

Rapport de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES)

Projet aurifère de Yaouré, Côte d'Ivoire

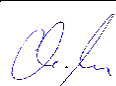
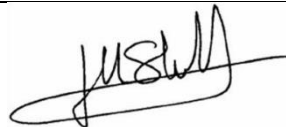


Soumis à l'ANDE par **Perseus Yaouré SARL**

Présenté par **Amec Foster Wheeler Earth & Environmental UK Ltd.** et **2D Consulting Afrique**

Mis à jour par **Pool Sécurité Industrielle & Environnement (PSIE)** et **2D Consulting Afrique**

Formulaire de suivi du rapport

Client	Amara Mining plc (version 2015)		
	Perseus Yaouré SARL (version 2018)		
Nom du Projet	Projet aurifère de Yaouré, Côte d'Ivoire		
Titre du rapport	Projet aurifère de Yaouré Evaluation de l'Impact Environnemental et Social– mise à jour 2017		
Statut du document	Mise à jour	Issue No.	A
Date	05 April 2018		
Référence Document	7879140169	Numéro du rapport: A169-15-R	
Chef d'équipe	Christian Kunze (2015)	 Signature	
Auteurs	Voir la liste des auteurs (2015)		
Examineur	Jeremy Short (2015)	 Signature	

Avertissement

In 2015, this report was prepared exclusively for the client above by Amec Foster Wheeler Earth & Environmental (UK) Ltd. (Amec Foster Wheeler). The quality of information, conclusions and estimates contained herein are consistent with the level of effort involved in Amec Foster Wheeler's services and based on: i) information available at the time of preparation, ii) data supplied by outside sources and iii) the assumptions, conditions and qualifications set forth in this report. This report is intended for use by the above client subject to the terms and conditions of its contract with Amec Foster Wheeler. Any other use of, or reliance on, this report by any third party is at that party's sole risk.

© 2015 Amec Foster Wheeler. All Rights Reserved.

ENREGISTREMENT DES REVISIONS

Version Révision	Date	Auteur(s)	Observations
0	18 mars 2015	Christian Kunze	Contour, rapport squelette
1	17 avril 2015		Revue des sections 1-4 par Nigel Tamlyn Ajouts by Amanda Pyper
2	31 mai 2015		Spécialiste des sections état initial et impact (excepté la qualité de l'air)
3	5 juin 2015		Revue par Jeremy Short
4	12 juin 2015		Revue par Nigel Tamlyn
5	15 juin 2015		Ajouts supplémentaires de spécialistes, Modifications effectuées
6	18 janvier 2018	Chantelle De La Haye	Mises à jour pour refléter les modifications résultant de l'étude de faisabilité définitive

LISTE DES CONTRIBUTEURS

Les personnes ayant contribué à l'élaboration du présent rapport sont désignées ci-après :

Fergus Anckorn, Jeremy Short	Examen par les pairs
Christian Kunze	Chef de projet Elaboration du plan de fermeture, du plan d'urgence, gestion des déchets
Amanda Pyper	Chef de projet/Spécialiste principale de l'environnement
Miguel Diaz, Katy Hebditch	Caractérisation des déchets, géochimie
Rod Cameron	Ressources en eau
Ian Jones	Sol
Genevieve Campbell	Pilote de l'étude sur la biodiversité, grands mammifères
Dr Bertin Akpato	Petits mammifères
Juan Potgieter, Felix Konan (2D Consulting Afrique), Marie Paulette Adon (2D Consulting Afrique), Boni Yves (2D Consulting Afrique)	Biodiversité aquatique
Carl Jongkind, Jan Mertens	Etude de la flore
Johannes Penner, LeGrand Gonwouo Nono	Etude des amphibiens et reptiles
Dr Bernard Ahon	Etude des oiseaux
Graeme Burt, Andrea Amici, Yao Konan Fiacre (2D Consulting Afrique)	Etudes socio-économiques, orpillage, réinstallation, engagement avec les parties prenantes
Dr. Dibi Hyppolite (2D Consulting Afrique)	Occupation du sol
2D Consulting Afrique	Cadre réglementaire et institutionnel
Nicodème Azah (2D Consulting Afrique)	Pilote de l'étude chez 2D Consulting Afrique
Sean Steadman, Victoria Park, Dr. Sylvain Koffi (2D Consulting Afrique)	Patrimoine culturel
Ben Warren	Qualité de l'air
Ian Hepplewhite, Bigban Savane (2D Consulting Afrique)	Bruit/vibrations
Karen McCaig	Santé communautaire
Riaan van der Merwe	Vue paysagère
Claire Craxton	Elaboration du plan d'urgence
James McGavin, Bev Coupe	Etude du trafic et du transport

0 RESUME NON TECHNIQUE

0.1 Description du Projet

0.1.1 Promoteur du Projet

Entreprise :	Perseus Yaouré SARL
Adresse :	Il Plateaux – Vallon, Rue J75/J44 Lot 1438 – Ilot 145 28 BP 571 Abidjan 28 – Abidjan – Côte d'Ivoire
Personnes à contacter :	Mr Georges de Gersigny
Coordonnées :	T: +225 22 41 91 26 et 225 22 41 63 88 F: +225 22 41 91 25 georges.degersigny@perseusmining.com

0.1.2 Conseillers en étude d'impact environnemental et social

Version initiale de 2015

Entreprise :	Amec Foster Wheeler Earth and Environmental UK Ltd.
Adresse :	11 th floor, International House Dover Place Ashford, Kent, TN23 1HU Royaume-Uni
Personne à contacter :	Amanda Pyper / Christian Kunze
Coordonnées :	Tél : +44 (0) 123 365 3600 Portable : +44 (0) 789 152 5091 christian.kunze@amecfw.com amanda.pyper@amecfw.com

AMEC a travaillé en collaboration avec un partenaire technique local, 2D Consulting Afrique, agréé par l'ANDE, pour la mise en œuvre du processus de l'EIES.

Entreprise :	2D Consulting Afrique
Adresse :	Riviera 3, cité Bellevue, villa n° L8 15 BP 149 Abidjan 15, Côte d'Ivoire
Personne à contacter :	Edith Deloumeaux
Coordonnées :	Tél en Côte d'Ivoire : +225 (0) 49 40 01 59 / +225 (0) 22 47 27 18 Tél en France : +33 (0) 6 48 09 71 35 / +33 (0) 33 3 89 06 17 58 e.delourmeaux@2dconsulting.fr

Le processus d'engagement auprès des parties prenantes et l'évaluation sociale ont été réalisés par la société rePlan.

Entreprise :	rePlan
Adresse :	110 Adelaide Street East, 4 th Floor Toronto, ON, M5C 1K9 Canada
Personne à contacter :	Greame Burt
Coordonnées :	Tél : +1 647 628 7270 gburt@replan.ca

Version mise à jour de 2018

La mise à jour du rapport d'EIES, intégrant les données de l'Etude de Faisabilité Définitive a été réalisée par un cabinet local, Pool Sécurité Industrielle et Environnement (PSIE) agréé par l'ANDE.

Entreprise :	Pool Sécurité Industrielle et Environnement (PSIE)
Adresse :	Siège social : Cocody - II Plateaux – Vallon Info@psie-ci.com / www.psie-ci.com Adresse Postale : 25 BP 415 Abidjan 25 RCI
Personne à contacter :	Alphonse Tano AFFROUMOU
Coordonnées :	Tél : (+225) 22 00 79 80 - (+225) 08 88 43 76 affroumou.tano@psie-ci.com

0.1.3 Localisation

Le Projet aurifère de Yaouré (dans l'ensemble du rapport désigné "le Projet") est localisé dans la préfecture de Bouaflé, dans la région de la Marahoué, en Côte d'Ivoire. Il est situé à environ 40 km au nord-ouest de Yamoussoukro, la capitale politique, à 260 km au nord-ouest d'Abidjan, la capitale économique et à 25 km au sud du chef-lieu de la région, Bouaflé.

La mine se trouve à environ 6 km à l'ouest du barrage du lac de Kossou et de la centrale hydroélectrique. La localisation du Projet est indiquée sur la Figure 0-1 et la Figure 0-2.

Le Projet est une reprise d'une exploitation aurifère en activité depuis les années 1980. En plus de la fosse et des installations de lixiviation des anciens exploitants que sont CMA et Cluff Gold, on note une généralisation de l'exploitation minière artisanale dans la zone du Projet. Il est donc important de comprendre d'emblée que le Projet de Yaouré sera construit et exploité sur un ancien site d'exploitation industrielle et artisanale considérablement dégradé et non dans un environnement à l'état naturel. Il s'agit donc d'une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) qui prend en compte l'effet net des nouvelles activités par rapport aux impacts déjà causés par les anciennes opérations. La présente EIES et les études de caractérisation de l'état initial réalisées avant le Projet reflètent ce contexte particulier.

Il est également important de noter que l'EIES originale était basée sur des informations préliminaires fournies par Perseus en avril 2015 à partir de l'étude pré-faisabilité. Cette EIES actualisée est basée sur les informations fournies par Perseus en janvier 2018 suite à l'achèvement d'une étude de faisabilité définitive. Par conséquent, les nouvelles informations requièrent que l'EIES soit mise à jour afin que les mesures d'atténuation soient pertinentes et appropriées.

Figure 0-1 Localisation du Projet en Côte d'Ivoire

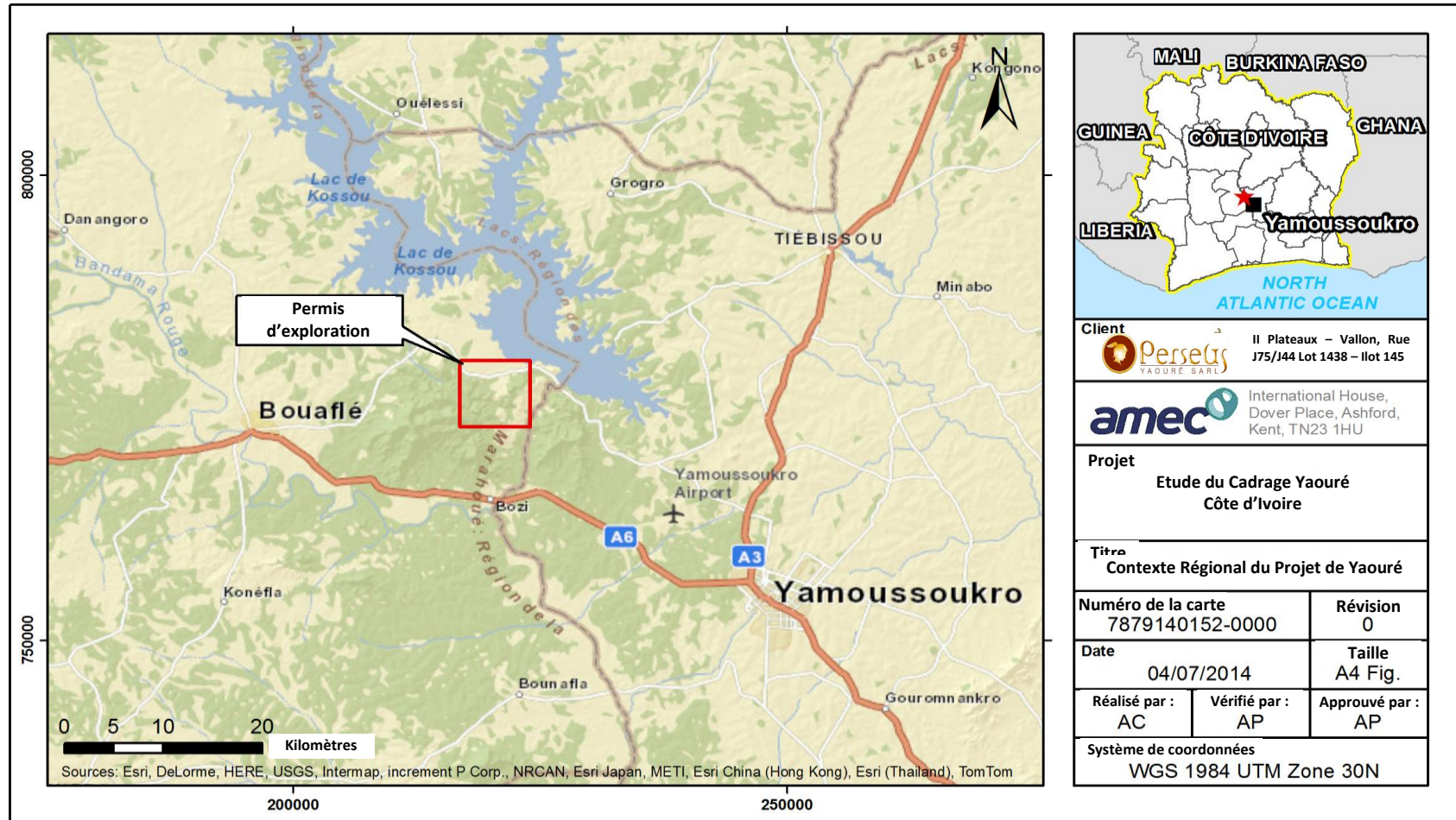
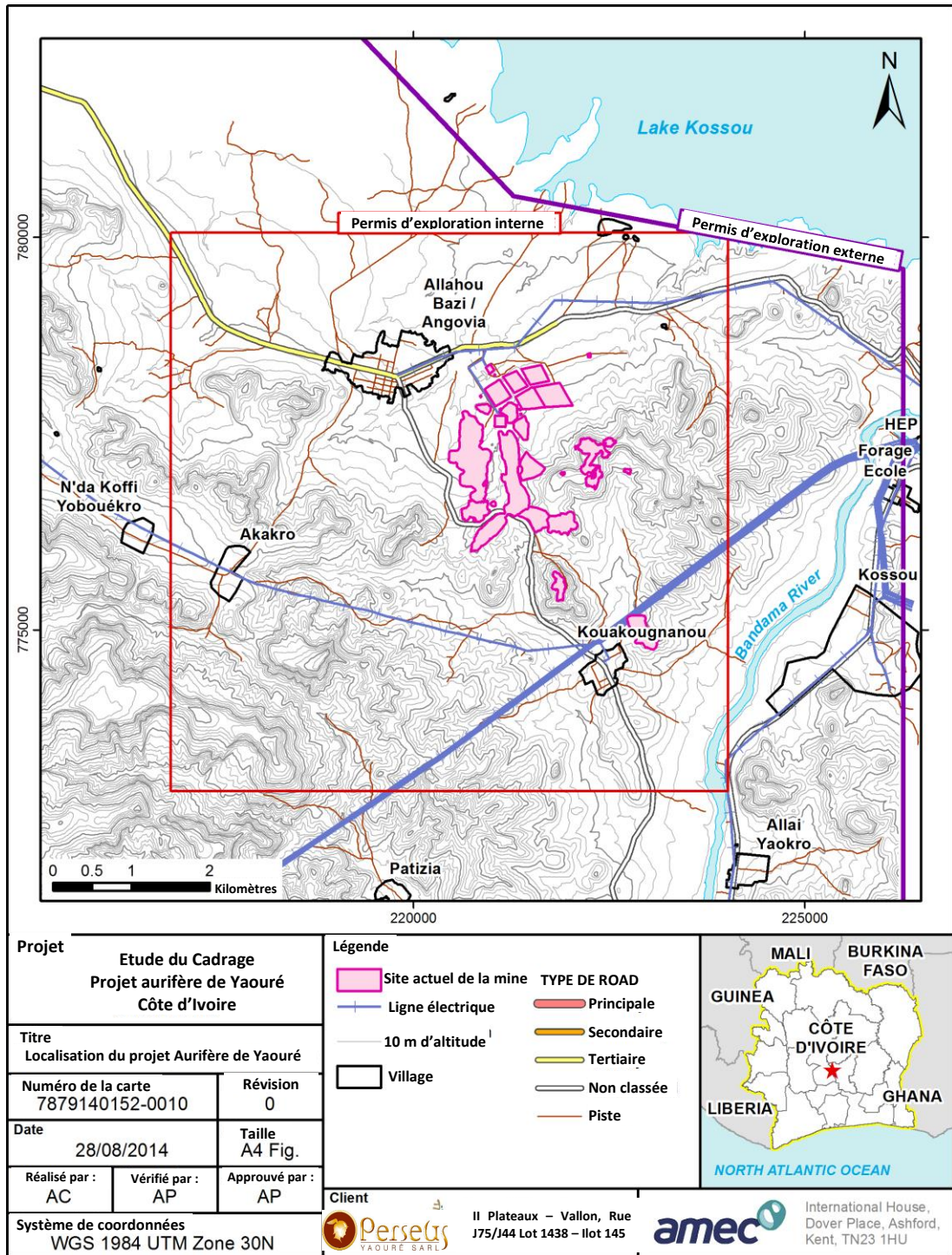


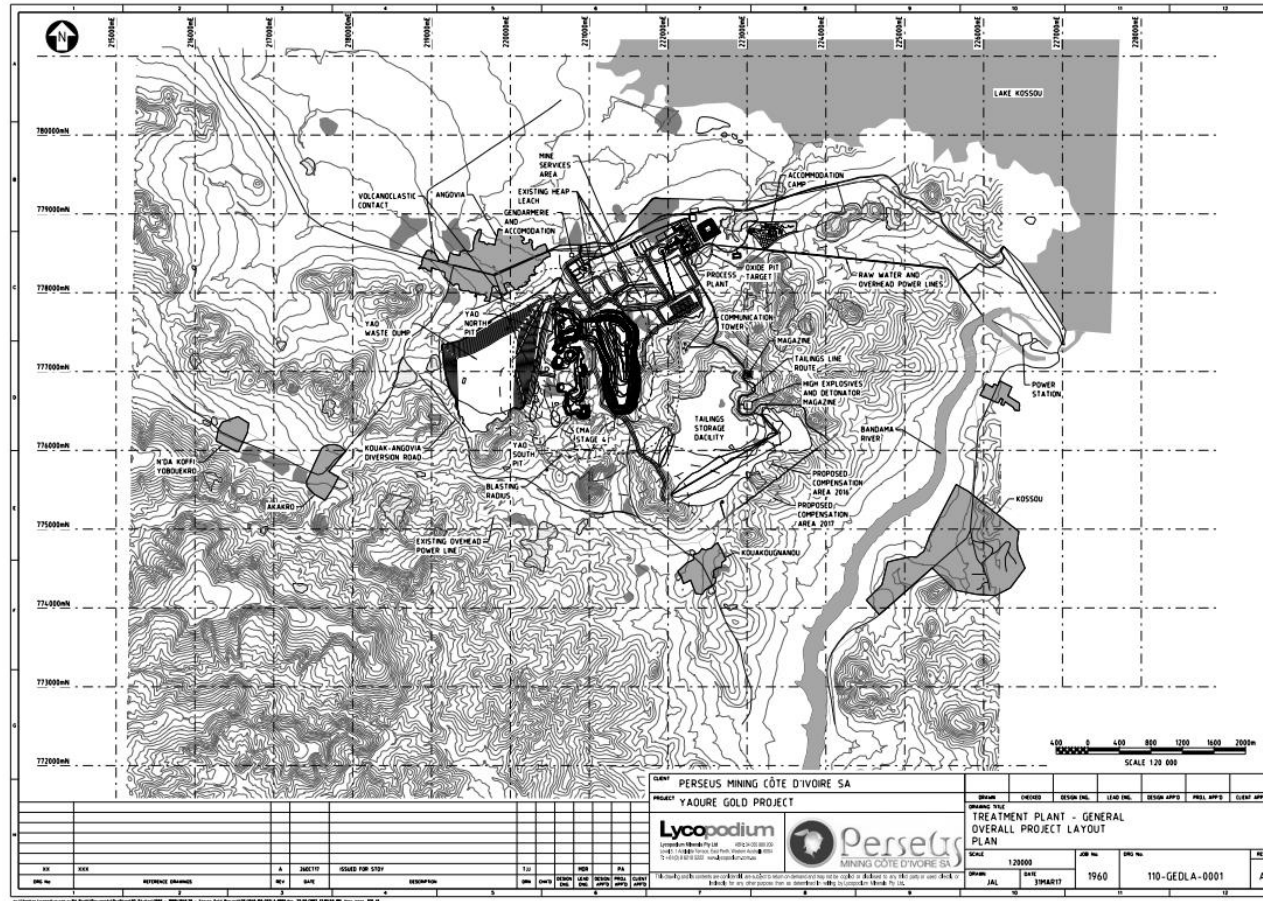
Figure 0-2 Localisation du Projet dans la région de la Marahoué

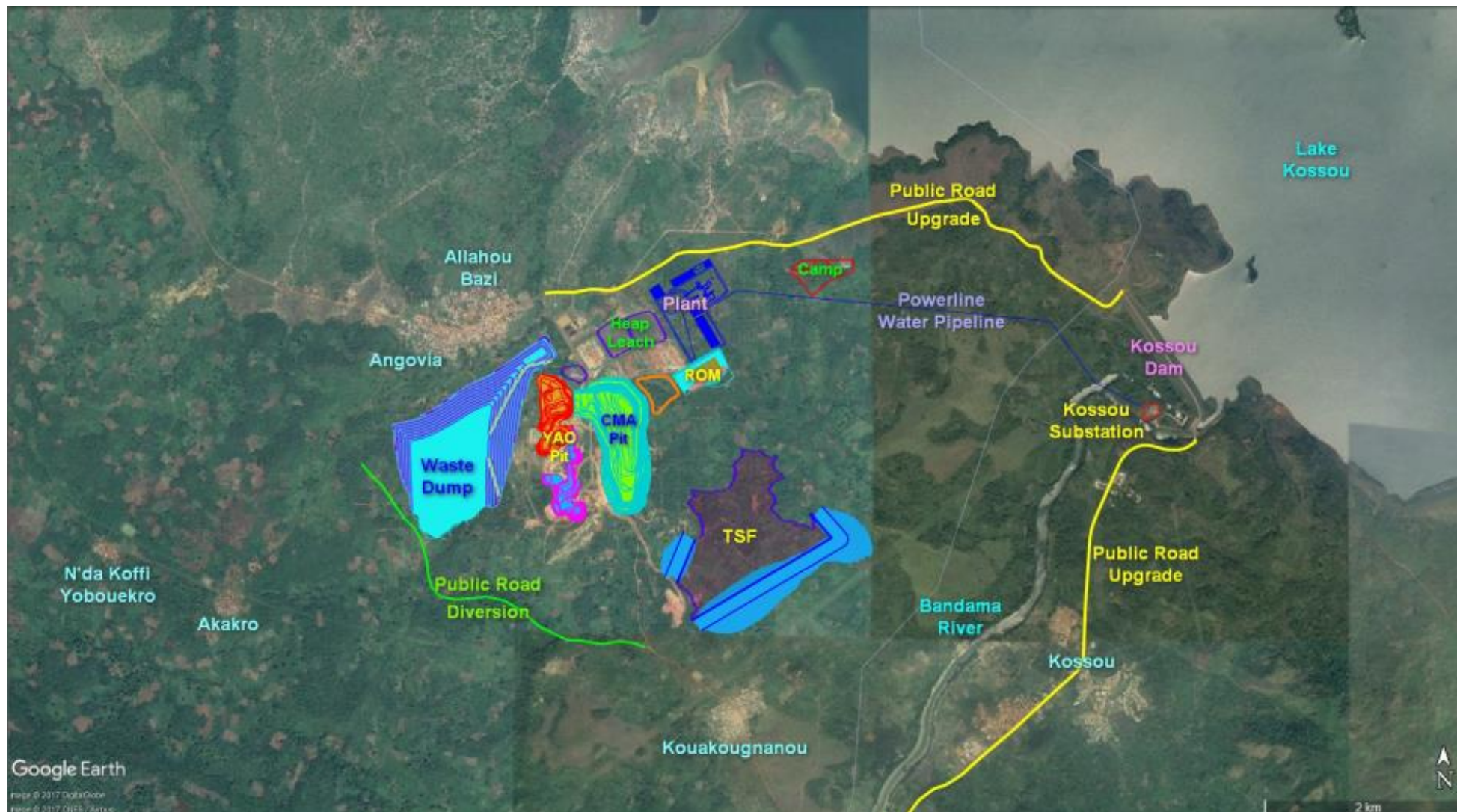


0.1.4 Présentation du Projet

Une carte préliminaire indiquant la carrière à ciel ouvert, les installations de stockage des stériles et les autres installations de la mine est présentée à la Figure 0-3. Une carte au format plus grand et à résolution plus fine figure en Annexe 1 du présent document. Il convient de noter que les localisations référencées et les superficies indiquées dans ce rapport reposent sur des informations reçues de Perseus en février 2018. Au fur et à mesure de la mise en œuvre du Projet, certaines modifications mineures pourraient intervenir sans pour autant affecter la validité des études et les conclusions de ce rapport.

Figure 0-3 Plan préliminaire d'aménagement du site (Voir annexe 1 - Meilleure résolution d'image et plus grand format)





Google Earth
Image © 2017 DigitalGlobe
Map © 2017 CNES / Airbus

Les superficies des éléments d'infrastructures du Projet suivantes ont été calculées sur la base de l'aménagement préliminaire du site.

Tableau 0-1 Superficies des éléments d'infrastructure du Projet (les chiffres ont été arrondis)

Infrastructure element	Superficie (ha)
Camp	9
Zone des bureaux Usine & Admin	43,5
Aire de stockage des stériles	147
Recyclage et Traitement des déchets	0,5
Bassin du parc de stockage de résidus miniers	125
Digue du parc de stockage de résidus miniers	72
Barrage de stockage d'eau	9
Fosse	50
Aire de stockage du minerai	27
Routes de transport	25
Autres routes du site	5
Clôture du périmètre	5
Nouvel atelier (MSA)	10
Corridor de ligne d'eau – De l'usine au parc à résidus miniers	3,5
Logement des Gendarmes	0,5
Corridor de la ligne électrique haute tension	6,5
Zone de magazine	2
Total	540,5

*Il convient de noter que les zones de stockage des terres végétales seront situées à proximité des aires de stockage de stériles et du parc à résidus miniers et leurs superficies de 25 ha (soit peut-être 0,2 m de profondeur de décapage et 5 m de hauteur des stocks, y compris les stocks existants de terre de 100 000 m³ provenant des exploitations précédentes) seront considérablement inférieures aux aires de stockage de stériles et du parc à résidus miniers qui représentent 548 ha.

0.1.5 Données d'exploitation minière

La mine a été conçue sur la base du prix de l'once d'or à 1 200 USD. La mine à ciel ouvert exploitera 25 Mt/an de minerai et stériles, dont le minerai est estimé en moyenne à 4,5 Mt/an. Le taux d'exploitation maximal sera de 30 Mt/an (minerai et stérile). Le taux des stériles diminuera vers la fin de vie de la mine, la durée de vie de la mine étant estimée à 6 ans. Pendant la durée d'exploitation de la mine, un total de 162 Mt de roches sera extrait, dont 137 Mt représentent les stériles et 25 Mt le minerai. Le rapport de décapage, c'est-à-dire le rapport entre le stérile et le minerai est de 5,4/1. La teneur moyenne en or du minerai est de 1,8 g/t.

La dernière année d'exploitation minière sera l'année 6, et après cette date, seules les réserves de minerai seront traitées.

La profondeur maximum des fosses de la mine à ciel ouvert sera approximativement de 200 m en dessous de la surface.

Le dynamitage aura lieu une fois par jour au maximum, à la même période de la journée (environ à 16 h pendant le changement de quart).

Au stade actuel du Projet, les informations suivantes sur les principaux véhicules et équipements miniers sont disponibles, mais elles peuvent changer.

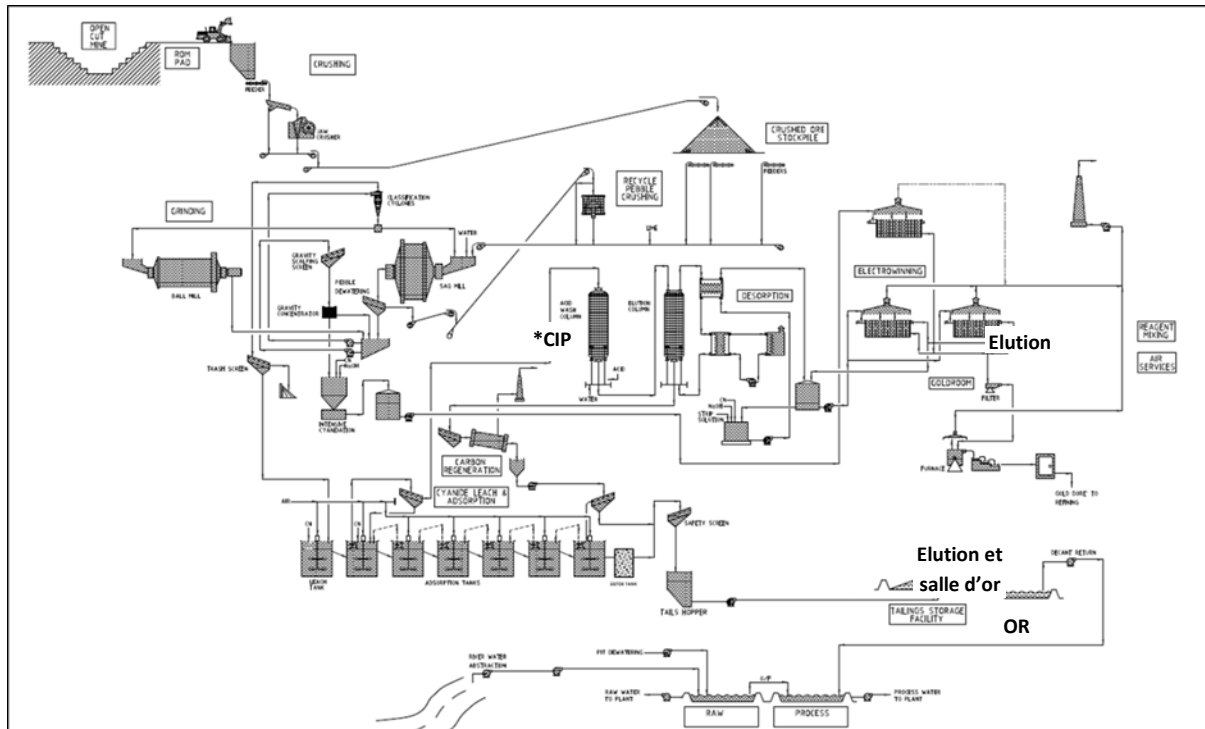
Tableau 0-2 Principaux équipements d'exploitation minière (prévision)

Nombre	Matériel	Description	Marque	Modèle
4	Pelle primaire	Pelle hydraulique électrique en butte de 22 m ³	CAT	6040E
2	Chargeuse primaire	Chargeuse frontale de 10 à 12 m ³	CAT	992
4	Bulldozer primaire	Bulldozer de 19 m ³ de 610 ch	Komatsu	D375A-6R
3	Camion-citerne	Châssis HD785 avec un réservoir d'une capacité de 75 m ³	Komatsu	HD785
34	Camion primaire	Camion de 130 à 150 t	Caterpillar	785C

0.1.6 Traitement du minerai

Deux types de minerai sont extraits, à savoir le minerai oxydé et le minerai sulfuré. Ils seront tous les deux concassés et broyés en grain de taille fine de sorte que l'or devienne plus accessible aux réactifs chimiques de la lixiviation, et ensuite lessivés dans l'usine de traitement par le processus de lixiviation à l'aide du cyanure. Il s'ensuit une phase d'absorption dans laquelle l'or est séparé de la pulpe par un procédé qui comprend les étapes suivantes : l'élution, l'extraction électrolytique et la fusion. Le produit final est le l'ingot d'or. Un schéma simplifié du procédé est représenté à la Figure 0-4.

Figure 0-4 Schéma simplifié du procédé de traitement du minerai de la mine d'or de Yaouré



L'usine sera construite selon les prescriptions du code relatif au cyanure (code international de gestion du cyanure), lorsque cela est possible, qui définit les bonnes pratiques internationales de l'industrie de l'or pour la protection des personnes et de l'environnement.

0.1.7 Installations de stockage des stériles

Au total 137 Mt de roches stériles seront déchargées dans une zone de stockage de stériles.

L'aire de stockage de stériles sera constituée de stériles qui seront profilés et végétalisés, de préférence à partir de l'extérieur en premier, afin d'isoler le village du bruit et de la poussière générés à la mine à ciel ouvert et durant la décharge des roches stériles.

Le parc de stockage de résidus couvrira une surface d'environ 197 ha.

La digue des résidus sera conçue tel un barrage en aval, qui est considéré comme le type de digue le plus sûr.

La base de l'endiguement du parc à résidus sera compactée et comprendra des tuyaux de drainage perforés, de sorte que l'eau des interstices puisse être recueillie et traitée. Ceci réduira le risque de contamination des eaux souterraines.

0.1.8 Gestion des terres

Avant de stocker les roches stériles, de construire le parc à résidus ou les infrastructures minières, la terre végétale sera décapée et stockée afin qu'elle soit disponible pour la réhabilitation environnementale du site minier.

Les zones de stockage des terres seront situées dans des zones non-sensibles près des zones déjà remaniées et des installations de stockage des stériles. Elles seront éloignées du trafic des véhicules et protégées de l'érosion, afin que la bonne terre soit facilement disponible pour la fermeture de la mine et les travaux de réhabilitation. Ceci afin de réduire le coût de transport et de minimiser les risques de dégradation des terres.

Un plan particulier de gestion des terres a été élaboré, basé sur les meilleures pratiques de gestion des terres et sera mis en œuvre pendant toute la durée de vie du Projet, de la construction à la fermeture, et la réhabilitation.

0.1.9 Eau de consommation et rejet d'eau

L'eau de consommation proviendra des eaux de pompage de la carrière et du processus de recyclage, c'est-à-dire l'eau de ruissèlement (pluie), en particulier du bassin des résidus. En cas de besoin en eau supplémentaire, elle serait pompée du fleuve Bandama.

L'objectif du Projet est de réduire l'utilisation des eaux brutes provenant des forages, rivières et fleuves et le volume des eaux usées rejetées.

Le rejet des eaux usées se fera selon les exigences des normes en Côte d'Ivoire et lorsque les textes nationaux ne fournissent pas les seuils ou les directives, les normes et recommandations internationales telles que le guide HSE de la SFI pour l'industrie minière (2007) seront appliquées.

Un plan particulier de gestion des eaux a été élaboré. Il intégrera les meilleures pratiques de gestion des eaux.

0.1.10 Besoins en énergie

La mise en œuvre du Projet nécessitera de l'énergie électrique pour le fonctionnement de l'usine et la plupart des infrastructures et du gasoil pour le matériel minier (camions).

Les besoins en électricité seront approximativement de 40 MW qui, avec optimisme, proviendront de la centrale du barrage de Kossou. Cette dernière est connectée au réseau électrique de la Côte d'Ivoire. Les lignes d'électricité partant de la centrale électrique de Kossou vers le site de Yaouré suivront les corridors existants des lignes de haute tension. Des transformateurs supplémentaires pourraient être installés au niveau de Kossou. La Compagnie Ivoirienne d'Electricité (CIE) à Kossou a confirmé que le prélèvement de 40 MW du système existant d'approvisionnement n'affectera pas la fourniture à d'autres localités.

La consommation de gasoil est estimée à moins de 1 500 m³ par mois, ce qui se traduit par pas plus de 80 camions de carburant (20 m³) par mois qui seront livrés sur le site.

0.1.11 Routes

Voies d'accès pendant la construction

Pendant toute la phase de construction du Projet, les véhicules de transports lourds devront utilisés les voies publiques. Afin d'assurer la sécurité et la santé des communautés riveraines, des mesures seront mises en place pour règlementer la circulation.

Un plan particulier pour la gestion de la circulation a été élaboré, pour s'assurer que les risques liés à la circulation routière soient réduits au minimum afin de préserver la santé et la sécurité des communautés riveraines.

Voies de circulation

Les voies de circulation devraient avoir une largeur de plus de 25 m, mais cela dépendra des engins de la flotte de la mine.

Toutes les routes seront compactées et nivelées et à ce stade du Projet aucun revêtement supplémentaire, comme le bitume ou le gravier, n'est prévu.

Voies d'accès existantes

Les voies d'accès existantes permettront d'accéder au site du Projet.

Voies publiques

La route allant de Kouakougnanou à Angovia sera déviée en contournant le site du Projet. La nouvelle route sera moins pentue, plus courte et évitera la crête surélevée actuelle, la rendant plus sûre et plus facile à utiliser pour la population locale.

0.1.12 Fermeture de la mine et réhabilitation du site du Projet

Perseus s'engage, conformément à ses lignes directrices, à procéder à une fermeture et une réhabilitation durables du site du Projet. La réhabilitation progressive (« simultanée »), pendant toute la phase d'exploitation, assurera une gestion optimale des passifs environnementaux techniquement et économiquement.

Toutes les infrastructures de la mine (usine, etc.) seront démantelées et réhabilitées conformément à la législation en Côte d'Ivoire et les zones impactées seront reprofilées et revégétalisées. Parmi les exceptions qui pourront être discutées par les communautés locales et les autorités compétentes, on compte les bâtiments qui pourront être utilisés par la communauté ou l'Etat après la fermeture de la mine et la réhabilitation du site du Projet.

Comme indiqué plus haut, le Projet est une extension d'une ancienne exploitation. Il intégrera certaines infrastructures existantes de l'ancienne mine (par exemple, les installations de lixiviation en tas et autres installations connexes) et d'autres seront remplacées par de nouvelles infrastructures minières telle qu'une zone de stockage de stériles, qui seront réhabilitées à la fin du Projet, ou traiter le matériau de lixiviation en tas de sorte qu'ils n'existent plus.

Les routes seront remises en état ou maintenues ouvertes pour que la communauté continue de les utiliser si l'Etat en fait la requête.

Dans la fosse, la montée des eaux souterraines formera un lac. Selon les résultats des essais géochimiques effectués sur des stériles, la lixiviation des métaux et la formation de Drainage Acide Minier (DMA) ne devraient pas poser de problème. Par conséquent, la gestion des eaux du lac de la fosse n'est pas prévue après la fermeture.

Des écrans de sécurité seront érigés autour de la fosse pour en empêcher l'accès et réduire au minimum les risques liés à la sécurité.

Les tas de stériles seront stabilisés sur le plan géotechnique pendant toute la durée d'exploitation de la mine. Ils seront également reprofilés et nivelés si nécessaire pour se fondre dans l'environnement. Ils seront revégétalisés pour minimiser l'érosion tout en veillant à ce que l'angle des pentes soit semblable au milieu environnant et que les tas se fondent bien dans le paysage et qu'il n'y ait pas d'impact visuel. Les canaux de drainage existants seront maintenus. Des canaux supplémentaires seront construits si nécessaire pour la protection contre l'érosion.

Le schéma actuel de fermeture du bassin à résidus prévoit des dépôts de résidus en bordure de la zone de dépôt en suivant une méthode de dépôts spécifique selon laquelle le bassin sera progressivement comblé au cours des dernières années d'exploitation de la mine. Puis le tout sera couvert d'une couche épaisse de 0,2 m de terre végétale en vue d'une revégétalisation.

Les bassins de stockage d'eau et les bassins de décantation seront comblés et la surface sera nivelée et revégétalisée, à moins que les autorités administratives et les communautés locales demandent que les étangs restent en place pour leur propre usage.

La surveillance de l'environnement se poursuivra pendant la phase de fermeture et de réhabilitation et la phase post-fermeture pour respecter la conformité aux exigences légales et identifier les zones où des actions correctives sont nécessaires (notamment les actions liées aux processus d'érosion et à la gestion des eaux).

Les conséquences sociales et économiques de la fermeture de la mine comprennent inévitablement les licenciements et la perte de moyens de subsistance. Cependant, au cours de la période d'exploitation, Perseus s'efforcera de développer les capacités socio-économiques de la communauté d'Angovia directement impactée et de la zone plus étendue d'influence indirecte, afin que les impacts négatifs de la fermeture de la mine soient atténués autant que possible. Ceci inclurait, mais sans s'y limiter, des programmes de développement de compétences pour les employés de Perseus afin d'améliorer leur employabilité post-projet ou des programmes d'achats de fournitures au niveau local visant à aider les

entreprises locales à se développer durablement et à développer des affaires hors Projet. Une stratégie de réduction des impacts socio-économiques plus affinée sera développée à la fin de vie de la mine.

Un plan conceptuel de fermeture et de réhabilitation a été développé et décrit en détail la fermeture et la stratégie de réhabilitation environnementale. Ce plan sera plus précis pendant la phase d'exploitation de la mine.

0.1.13 Délai de réalisation du Projet

La durée prévue des différentes phases de mise en œuvre du Projet est résumée dans le Tableau 0-3. La durée de chaque phase est indicative et sera affinée au fur et à mesure du développement du Projet.

Tableau 0-3 Durée prévue des phases de mise en œuvre du Projet

Phase	Durée
Construction et mise en service	18 mois
Exploitation	6 ans
Fermeture	3 ans*
Post-fermeture	A déterminer

*En supposant qu'une partie importante des travaux de fermeture soit terminée dans le cadre des opérations de réhabilitation simultanée et que la mise en place de la couverture des résidus commence dès la fin des opérations de dépôt des résidus.

0.1.14 Acquisition des terres (foncier)

Pendant les phases de pré-construction et de construction, Perseus devra acquérir 1 109 ha pour la superficie du Projet. On estime qu'environ 15 % des terres de la zone d'étude sont des terres agricoles. Il y aura des impacts avant la mobilisation des engins pour la phase de construction et ils perdureront pendant toute la vie du Projet. Il est prévu qu'un déplacement physique limité aura lieu à la suite des impacts sur les terrains ou les structures résidentiels. De même, il est prévu qu'aucune limitation ou restriction temporaire ou permanente importante relative à l'utilisation des terres n'ait lieu à l'extérieur du périmètre du Projet.

Les sites d'exploitation minière artisanale situés à l'intérieur du périmètre du Projet seront également touchés par l'impact dû au déplacement économique. Toutefois, il faut noter que les activités minières artisanales dans la zone du Projet ont sensiblement diminué récemment suite à l'action menée par les autorités administratives pour freiner les activités minières illégales.

Les terres ont été acquises pour la durée de vie de la mine et le bail de 385 ha a expiré en 2016.

Un plan cadre particulier de restauration des moyens de subsistance a été élaboré. Il contient plus de détails sur la stratégie de Perseus pour compenser les ménages affectés pendant le processus d'acquisition des terres.

Figure 0-5 Emprise du Projet



0.1.15 Développement local et offres d'emploi

Durant la phase d'exploitation, on prévoit qu'environ 250 personnes trouveront un emploi permanent dans le cadre du Projet. Toutefois, des employés des sous-traitants et des journaliers s'ajouteront à ce nombre et augmenteront les opportunités d'emploi créées par le Projet.

Les besoins de compétences seront confrontés aux compétences disponibles dans la zone du Projet, de telle sorte que le recrutement et l'emploi soient maximisés dans la zone du Projet. Vu que le Projet s'efforce de se conformer aux Critères de Performance de la SFI (CP de la SFI, 2012), le CP 2, relatif à la main-d'œuvre et aux conditions de travail, sera appliqué.

Un plan de recrutement sera mis en œuvre par Perseus. Un plan particulier de développement local a été élaboré dans le cadre de cette EIES.

0.2 Impacts principaux et mesures d'atténuation et de gestion

Les sous-sections suivantes résument les résultats de l'EIES. Dans la présente étude, les mesures d'atténuation et de gestion environnementale et sociale sont supposées être mises en œuvre, prenant en compte les impacts résiduels après l'application des mesures d'atténuation.

0.2.1 Eaux

Eaux de surface

Le site du Projet est drainé principalement par les bras pérennes et non pérennes du fleuve Bandama. Beaucoup de cours d'eau sont saisonniers, l'eau n'y coule que pendant les saisons humides.

La majeure partie des eaux de la zone des fosses est drainée vers le nord dans le lac du barrage de Kossou. A l'extrémité sud de la fosse, l'eau est drainée en direction du sud, dans un affluent séparé qui se jette dans le fleuve Bandama blanc au sud du barrage de Kossou.

L'eau de surface est beaucoup utilisée par la communauté locale comme eau de boisson, eau pour se laver et eau pour l'irrigation, etc.

Mais la plupart des cours d'eau autour du site du Projet sont saisonniers et aucun écoulement permanent n'a été observé pendant la période de suivi.

La majorité des impacts potentiels sur l'eau de surface sera suivie et atténuée par les infrastructures conçues à cet effet, le plan de gestion des eaux de la mine et le plan de gestion des situations d'urgence (POI).

Pendant la phase de construction, les principales mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre sont les suivantes :

- la végétation et la terre végétale ne seront retirées qu'au début des travaux de construction ;
- des magasins de stockage et des dépôts d'hydrocarbures clôturés avec des cuvettes de rétention seront construits. Les surfaces seront imperméabilisées, des pièges à hydrocarbure et un système de drainage du dépôt seront mis en place pour traiter les eaux avant rejet dans le réseau de collecte des eaux de ruissèlement ;
- tous les équipements utilisant des fluides hydrauliques (huile, carburant, etc.) feront l'objet d'un programme d'entretien préventif ;
- dans la mesure du possible, l'eau non contaminée sera maintenue séparée de l'eau potentiellement contaminée ;
- les eaux de ruissèlement hautement chargées de sédiments seront collectées et dirigées vers des infrastructures de gestion des sédiments, comprenant une série de bassins de décantation incluant des mesures de filtration supplémentaires intégrées, le cas échéant ;
- les routes seront profilées afin de réduire la stagnation de l'eau.

Pendant la phase d'exploitation, les principales mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre sont les suivantes :

- les bassins d'eau et les canaux de drainage contenant des particules solides seront curés pendant la saison sèche ;
- des mesures de suivi et de protection contre l'érosion seront mises en place et les infrastructures de gestion des eaux pluviales seront surveillées et entretenues régulièrement ;
- des contrôles des digues se feront à intervalle régulier sur l'ensemble du réseau d'eau ;
- des pièges à sédiments devront être nécessaires sur l'ensemble des canaux de drainage ;
- les pièges d'hydrocarbures seront régulièrement contrôlés. Les résidus d'hydrocarbure piégés seront stockés et gérés selon la procédure de gestion des déchets de Perseus ;
- tous les équipements utilisant des fluides hydrauliques (huile, carburant, etc.) feront l'objet d'un programme d'entretien préventif ;
- l'eau d'exhaure sera pompée de la fosse vers les bassins de décantation, si la qualité de l'eau ne répond pas aux normes de rejet, pour être utilisée comme moyen de fixation de la poussière ou transférée dans le bassin d'eau brute pour une utilisation à l'usine, où des déficits d'approvisionnement en eau sont prévus. L'eau produite en excédent sera rejetée dans l'environnement conformément aux normes de rejet en

Côte d'Ivoire et et si possible aux critères de la SFI sur les rejets des effluents et la qualité des eaux ;

- la zone de stockage de stériles sera délimitée et nivelée pour être stable et résistante à l'érosion à long terme ;
- les eaux de ruissèlement provenant de la zone de stockage de stériles seront, lorsque cela est possible, collectées dans un système de drainage et rejetées dans l'environnement après leur passage dans un bassin de décantation conformément aux normes en Côte d'Ivoire et et si possible aux critères de la SFI sur les rejets des effluents et la qualité des eaux ;
- des drains du bassin d'orage permettront de récupérer les eaux de ruissèlement ;
- à l'usine, les opérations se feront dans une rétention et l'eau collectée sera redirigée vers l'usine. L'eau contaminée sera traitée dans des bassins de décantation et rejetées dans l'environnement conformément aux normes de rejet en Côte d'Ivoire et si possible aux critères de la SFI sur les rejets des effluents et la qualité des eaux ;
- la qualité et le volume de tous les rejets de la zone de stockage des résidus seront régulièrement contrôlés ;
- les canalisations ramenant l'eau à l'usine seront testées pour des fuites et des zones de faiblesse avant leur mise en service. Les inspections en vue de la détection des fuites se feront tout le long de la canalisation ;
- les routes seront régulièrement entretenues. Les entretiens comprendront le curage systématique des pièges à sédiments des digues.

Pendant la phase de fermeture, les principales mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre sont les suivantes :

- l'eau dans les bassins à résidus miniers sera vidée avant la fermeture de la mine afin de réduire le risque de débordement et d'érosion des berges. Si l'eau en excédent ne respecte pas les seuils de rejet, elle sera traitée avant son rejet dans l'environnement ;
- la zone de stockage de stériles et le bassin à résidus seront recouverts de terre et végétalisés pour éviter l'érosion ;
- des systèmes de profilage et de ravinement seront utilisés pour réduire la formation de flaques à la surface du bassin à résidus ;
- des systèmes de dispersion de l'eau et des évacuateurs de crue seront mis en place pour réduire l'érosion potentielle de la couverture en terre végétale par les eaux de ruissèlement ;
- les eaux rejetées continueront à être traitées pendant la phase de fermeture si elles ne sont pas conformes aux normes nationales et aux critères de la SFI. Les systèmes actifs de traitement seront transférés sur des systèmes passifs après des périodes d'essai adaptées.

La majorité des échantillons des eaux de surface sont de type Mg Ca HCO₃. La majorité des échantillons des eaux souterraines sont de type Ca Mg HCO₃. Outre des concentrations détectables (mais non significatives en terme de qualité de l'eau potable) d'arsenic, qui sont susceptibles d'être liées à la géologie, la qualité de l'eau est généralement bonne. Cependant, peu d'échantillons d'eaux de surface ont été prélevés à ce jour en raison de l'absence d'eau d'écoulement permanent dans les lits des affluents. La gestion de l'eau de surface de la mine se fait selon un cycle fermé. Il ne devrait donc pas y avoir d'impact sur la qualité chimique de l'eau de surface environnante. Les mesures de réduction devraient permettre d'atténuer les impacts à un niveau faible voire négligeable.

Eaux souterraines

Le Projet se trouve sur deux principaux types d'aquifères :

- l'aquifère superficiel principalement associé aux roches sédimentaires (schiste) et les transitions de granite. La perméabilité et la porosité sont faibles en raison de la teneur relativement élevée en argile. La plupart des villages tirent leurs eaux souterraines de cet aquifère. En raison de la nature peu profonde de cet aquifère, il présente un risque de pollution ;
- l'aquifère des zones de fracture est plus profond et est associé aux fractures géologiques et aux fissures au sein de la masse rocheuse. La porosité est très faible. La perméabilité est élevée dans les zones où la fissuration et la fracturation est dense. Le niveau de l'eau varie entre 40 et 60 m sous la surface du sol.

Sur la base des informations disponibles après l'achèvement de l'EFD, le modèle préliminaire des eaux souterraines a indiqué des apports totaux annuels à long terme de mines de 1 423 000 m³ (année 4) et jusqu'à 2 440 000 m³ (année 6).

Il est possible que les puits d'extraction dans un aquifère rocheux étroitement fissuré tel que celui présent ne soient pas en mesure de produire les taux de prélèvement d'eau brute requis pour l'usine de traitement (337,3 m³ / heure sur l'ensemble du site) qui comprend une moyenne totale de 7,3 t/heure d'eau d'alésage pour répondre aux besoins en eau potable du site. En outre, l'assèchement total des lits de carrière de découpage pendant l'excavation ne sera pas possible. Une telle hypothèse devrait être considérée comme faisant partie du plan de la mine.

Pendant la phase de construction, les principales mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre sont les suivantes :

- l'assèchement du sol sera nécessaire pour rendre l'environnement de travail sûr pour les travaux de terrassement et les fouilles. Le niveau et la qualité des eaux souterraines seront surveillés durant cette phase selon le plan de gestion des eaux de la mine ;
- la contamination des eaux souterraines pourrait se produire par des déversements accidentels de matières dangereuses ou toxiques, soit pendant l'utilisation (par exemple : manipulation, entretien, ravitaillement des véhicules de chantier et de l'usine) ou soit pendant le stockage (huile, carburant, solvant, etc.). Les procédures

standard d'exploitation relatives à la manipulation des hydrocarbures et des produits chimiques seront suivies. Tout déversement sera confiné et nettoyé dès que possible et des registres seront tenus. Le carburant et les lubrifiants seront conservés dans une rétention. L'importance de l'impact après ces mesures d'atténuation est faible ;

- un grand nombre de personnes sera sur le site pendant la phase de construction, ce qui créera, dans les camps, un énorme besoin en eau et d'importants rejets d'eaux usées. La contamination potentielle des eaux souterraines pourrait se produire par le rejet des eaux usées non traitées. Toutes les eaux usées des camps seront recueillies et traitées selon les normes de rejet en Côte d'Ivoire et aux critères de la SFI sur les rejets des effluents et la qualité des eaux. L'importance de l'impact résiduel est faible.

Pendant la phase d'exploitation, les principales mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre sont les suivantes :

- pendant les opérations minières, l'impact le plus important sur les eaux souterraines sera attribuable à la réduction des niveaux d'eau souterraine associés à l'assèchement de la mine à ciel ouvert. Afin de fournir une base quantitative pour l'évaluation de l'impact sur les eaux souterraines, un modèle préliminaire des eaux souterraines a été développé. Les prévisions préliminaires du modèle d'eaux souterraines indiquent que l'étendue du rabattement dans le substratum rocheux pourrait être de plusieurs dizaines de mètres dans les puits villageois les plus proches. Si réalisé, cela serait un impact majeur et de grande importance. La réduction des niveaux d'eau souterraine pourrait entraîner une réduction du débit de base des eaux souterraines dans les cours d'eau dans la mesure du rabattement, ce qui pourrait avoir des répercussions sur les utilisateurs des eaux souterraines. Cependant, en raison de la faible conductivité hydraulique, les cônes prédits de dépression sont relativement proches de la fosse et autour des puits d'extraction, mais l'impact sur les niveaux d'eau souterraine s'étend aux emplacements des villages environnants. L'impact direct de la réduction du niveau des eaux souterraines sur les forages de village serait atténué en fournissant une autre source d'eau (par exemple, un nouveau forage plus profond). L'importance résiduelle de l'impact sur les eaux souterraines associé à l'assèchement de la mine à ciel ouvert et à l'approvisionnement en eau de la collectivité est faible ;
- la surveillance des apports de la mine à ciel ouvert et des niveaux d'eau souterraine sera effectuée pour déterminer l'étendue et la vitesse de propagation du rabattement afin de permettre la mise à jour de la compréhension hydrogéologique conceptuelle et de la modélisation de l'écoulement des eaux souterraines pour affiner les prédictions. La compensation des cours d'eau sera réalisée par l'évacuation de l'eau d'assèchement aux endroits appropriés et le détournement des eaux de ruissellement ;
- des pièges à sédiments seront utilisés pour assurer le tassement des particules entraînées avant leur rejet. Les mesures de la qualité de l'eau seront effectuées au

point de rejet. L'importance résiduelle de l'impact sur les eaux souterraines associé à l'assèchement de la mine à ciel ouvert et au rejet d'eau est faible ;

- la surveillance de la qualité des eaux souterraines sera effectuée autour et en aval de l'aire de stockage des stériles, de l'installation de stockage des résidus et des stocks. Les eaux d'infiltration recueillies seront rejetées dans l'environnement après un traitement approprié. L'importance résiduelle est faible ;
- les points de surveillance des eaux souterraines en aval du parc à résidus seront régulièrement mesurés en ce qui concerne le niveau et la qualité afin d'assurer un changement systématique par rapport aux conditions de référence et d'évaluer les impacts potentiels sur les récepteurs. L'importance de l'impact après l'atténuation reste faible, sous réserve d'autres essais sur les résidus miniers ;
- les excédents des eaux rejetées du bassin à résidus seront traités pour s'assurer de leur conformité par rapport aux seuils règlementaires en Côte d'Ivoire et aux critères de la SFI en terme de qualité des eaux. L'impact résiduel après atténuation est d'importance négligeable ;
- pour réduire l'infiltration des eaux contaminées vers les eaux souterraines, les eaux de surface de contact seront déviées par un système de canalisations et d'écrans en direction des bassins pour traitement avant rejet. La qualité des eaux de rejet et la qualité et le niveau des eaux souterraines en aval seront suivis. L'impact résiduel après atténuation est d'importance faible ;
- les équipements de détection de fuite seront utilisés sur les canalisations de retour d'eau entre le bassin à résidus et l'usine avec des systèmes de gestion des mesures d'urgence anti fuite. L'impact résiduel après atténuation est d'importance faible.

Pendant la phase de fermeture, les principales mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre sont les suivantes :

- le suivi de la qualité des eaux souterraines se poursuivra pendant la phase de fermeture afin d'identifier tout impact et d'élaborer une stratégie de gestion si nécessaire. L'impact résiduel est d'importance faible ;
- l'infiltration dans le bassin à résidus va progressivement diminuer au fur et à mesure de la consolidation des résidus et de la réduction de la conductivité hydraulique des matériaux. Le ruissèlement au niveau du bassin à résidus sera réduit par la couverture du bassin de matériaux. Le suivi du niveau et de la qualité des eaux souterraines autour et en aval du bassin se poursuivra pendant la phase de fermeture. L'impact résiduel reste d'importance faible ;
- le traitement des eaux rejetées se poursuivra pendant la phase de fermeture pour se conformer aux normes de rejet en Côte d'Ivoire et aux critères de la SFI sur les rejets

des effluents et la qualité des eaux. Les systèmes actifs de traitement seront transférés sur des systèmes passifs après des périodes d'essai adaptées. Avec l'application de ces mesures, l'impact résiduel sur les eaux souterraines dû aux infiltrations des eaux de rejet, est donc considéré d'importance négligeable ;

- des procédures standardisées appropriées et les meilleures pratiques disponibles seront appliquées pendant le démantèlement des infrastructures et des installations de stockage des matières dangereuses ou toxiques. Tout déversement sera confiné et traité. Des registres seront tenus. L'impact résiduel sur les eaux souterraines est considéré d'importance faible.

En plus d'évaluer les impacts liés au dessèchement de la fosse, l'étude a également accordé une importance aux impacts potentiels sur la qualité des eaux souterraines, qui seraient dus aux infiltrations venant du bassin à résidus et de la plateforme de dépôt de roches stériles. En se basant sur le modèle préliminaire de transfert des fuites d'arsenic du lixiviat vers les aquifères, les prévisions n'indiquent pas un impact sur la qualité de l'eau des puits en aval, notamment lorsqu'elles sont couplées avec les hypothèses prudentes concernant les écoulements des eaux souterraines et le transfert de solutés.

Gestion des eaux

Les principaux objectifs de la gestion des eaux à ce stade sont les suivants :

- l'exploitation du bassin à résidus se fera dans une optique de zéro rejet d'eau ;
- la réduction des besoins en eau d'appoint externes.

Le premier objectif est difficile à atteindre considérant le climat du site. Cela nécessitera, autant que faire se peut, une dérivation de l'eau pendant la saison des pluies, ainsi qu'une utilisation maximale du recyclage de l'eau au niveau du bassin à résidus pour le procédé de l'usine de traitement. Dans des conditions extrêmes, le pompage de l'excédent d'eau en direction des aires sèches, pourrait être nécessaire pour maximiser le processus d'évaporation.

Le deuxième objectif peut être atteint en maximisant le recyclage du bassin à résidus dans la mesure du possible et en se servant des eaux des puits et des eaux des forages d'assèchement, si l'eau de recyclage est insuffisante. La qualité de l'eau devrait être acceptable sans que l'on ait besoin d'utiliser d'autres formes de traitement que la décantation des matières en suspension, comme c'est le cas de l'eau pompée de la fosse.

En saison des pluies, l'excédent d'eau peut s'accumuler dans le bassin de décantation, ce qui nécessitera de maximiser le recyclage de l'eau de procédé de l'usine et une activation des dérivations. Dans des conditions saisonnières normales, les canalisations de dérivation peuvent être orientées, soit vers l'intérieur en direction des puits d'assèchement, soit vers l'extérieur en direction des aires sèches en fonction des circonstances. En saison sèche, il peut y avoir un déficit dans le bassin à résidus, quand bien même toutes les canalisations de dérivation sont fermées, permettant à l'eau de stagner dans le bassin. S'il n'y a pas suffisamment d'eau dans le bassin à résidus pour répondre aux besoins du procédé de l'usine, celui-ci devra être complété avec les eaux des forages d'assèchement. A ce stade de l'étude, on considère

qu'il n'y aura pas besoin d'apport d'eau d'appoint externe (même si l'option de pomper l'eau du fleuve Bandama est prévue dans la conception du Projet).

Les détails du modèle du bilan hydrique figurent dans le plan de gestion des eaux de la mine.

Les approvisionnements en eau

La modélisation du bilan hydrique actuel indique qu'en dessous des conditions climatiques moyennes, des besoins d'eau de compensation seront nécessaires. Par conséquent, le design comprend un prélèvement de secours du fleuve Bandama pour permettre à de l'eau d'être prélevée si nécessaire.

Les provisions en eau de traitement et en eau potable du camp proviendront des résultats de l'assèchement via une ou des usine(s) de traitement de l'eau appropriée(s). L'effluent sera traité dans une usine de traitement des eaux avant d'être déversé dans l'environnement selon la réglementation ivoirienne.

On ne s'attend pas à ce que la gestion des eaux de surface de la mine opérationnelle, opérant essentiellement en circuit fermé, ait un impact sur les systèmes d'eaux de surface naturels avoisinant.

0.2.2 Sol

En général, le sol, en tant que ressource, est considéré comme un milieu sensible car il est le matériau grâce auquel les plantes et les animaux subsistent, où l'eau est stockée et utilisée et où l'enracinement de la végétation permet de contrôler l'érosion et limiter la perte des eaux de surface.

La zone des impacts potentiels est relativement étendue par rapport à la taille du site d'exploitation, vu que le bassin à résidus et la plateforme de dépôt de roches stériles couvrent de très grandes superficies, tandis que les infrastructures de soutien et les activités connexes sont relativement bien réparties sur l'ensemble de la zone du Projet.

Le Projet aura un impact sur certaines zones très sensibles associées à des types de sols peu profonds ou à base humide.

Avant la phase de construction, la terre végétale sera soigneusement décapée et stockée à une hauteur pouvant atteindre 6 m, afin de disposer de terre en quantité suffisante pour la fermeture et la réhabilitation à la fin de vie de la mine. Les aires de stockage des terres seront protégées contre la circulation des véhicules. Les tas de terre végétale seront également végétalisés et recouverts pour minimiser l'érosion.

Des mesures de précaution seront prises pour minimiser les risques de déversements accidentels de matières dangereuses. Sur le plan technique et économique, cela permettra de réduire les impacts potentiels suivants dans la mesure du possible :

- la perte des ressources en sol en raison des changements opérés dans l'utilisation des terres et leur retrait du système actuel ;
- la stérilisation des terres due à la gestion des stériles et des résidus ;

- la perte de la ressource en sol en raison de l'érosion (par le vent et l'eau) des matériaux non protégés (enlèvement de la couverture végétale et/ou de la terre végétale) ;
- la contamination de la ressource en raison d'éventuels déversements de matières premières et la possibilité de déversement des réactifs transportés jusqu'au site et utilisés dans le procédé ;
- la contamination des matériaux stockés in-situ due aux effets de la poussière ou des eaux usées et de la circulation ;
- la perte du potentiel d'utilisation du sol due à la perturbation des sols et la perte du potentiel des réserves des éléments nutritifs par l'infiltration et la dénitrification des matériaux durant leur stockage ou en raison de la perturbation des matériaux.

La phase d'exploitation est une période pendant laquelle la gestion des tas de terre et les impacts liés à la contamination de la ressource sol doivent être prise en compte et mise en œuvre de manière quotidienne. La réhabilitation commencera pendant la phase d'exploitation (réhabilitation simultanée) pour minimiser les impacts environnementaux autant que possible.

L'utilisation de l'eau de la carrière pour arroser la route et réduire la poussière devra être prise en compte minutieusement pour une meilleure gestion des impacts liés à la contamination des terres stockées et des matériaux environnants (in situ).

Avec la mise en œuvre effective de toutes ces mesures d'atténuation, l'impact résiduel sur la ressource en sol sera d'importance moyenne à faible.

0.2.3 Biodiversité

Compte tenu de la forte perturbation de l'habitat dans la zone du Projet, résultant d'activités minières artisanales anciennes et actuelles, les impacts ne devraient pas toucher significativement la flore, la faune et les habitats naturels.

Les impacts potentiels suivants, liés aux activités du Projet, ont été identifiés :

- perte d'habitats – on observera une perte directe d'habitat en raison de la destruction de la végétation ce qui pourrait conduire à la mortalité de la faune pendant et après le défrichage ;
- fragmentation des habitats – la fragmentation des habitats, résultant du déboisement et de la construction des infrastructures, créera des obstacles potentiels qui pourraient interférer avec les déplacements de la faune. Cela pourrait conduire par exemple à un dommage génétique potentiel ;
- collision avec les véhicules conduisant à des blessures ou à la mort – la mort directe ou des blessures de la faune peuvent résulter de la collision avec les véhicules du

Projet en raison d'une augmentation de la circulation routière pendant la durée du Projet ;

- impacts hydrologiques – il s'agirait de la déviation de petits cours d'eau, du rejet des eaux dans l'environnement et/ou d'une augmentation des sédiments en raison de l'érosion susceptible d'altérer ou de modifier le débit des eaux de surface environnantes. Cela peut conduire à des changements de l'écosystème des eaux douces et à la baisse potentielle des populations au sein des espèces qui sont dépendantes des habitats d'eau douce ;
- pollution chimique de l'eau et du sol – des impacts possibles sur la qualité chimique de l'eau peuvent provenir du ruissellement des eaux sur le site, des rejets sur le site (bien que ceux-ci devraient être rares) et d'événements imprévus tels que les déversements accidentels de réactifs et produits chimiques de procédé et des matières dangereuses et non dangereuses sur le site du Projet ;
- dégradation de l'habitat – la dégradation de l'habitat pourrait provenir de diverses sources telles que le bruit, les vibrations, les polluants atmosphériques et la poussière et les perturbations humaines en général. Elle peut affecter la faune, par exemple en les poussant à éviter les zones bruyantes, entraînant un changement de comportement, générant du stress, etc. ;
- exode et migration – un afflux de personnes venant dans la région à la recherche de travail, le personnel du Projet et leurs familles, ainsi que les prestataires de services peuvent augmenter la pression sur les ressources locales telles que les combustibles (le bois de chauffage, par exemple) et les aliments (par exemple la viande de brousse) pour la consommation directe ou pour la commercialisation et peut également entraîner la perte d'habitat du fait de la conversion de zones naturelles en terres cultivées ;
- espèces envahissantes et agents pathogènes – des espèces envahissantes peuvent être introduites dans l'environnement par le biais de la circulation des véhicules du Projet. Les espèces envahissantes peuvent supplanter les espèces indigènes et entraîner des changements dans la composition des espèces et la dégradation de l'habitat. Des changements dans la composition de l'écosystème et dans la structure de l'habitat peuvent entraîner un changement dans le processus de transmission d'une maladie et/ou augmenter la probabilité de transmission d'agents pathogènes à des populations d'animaux sauvages.

Tous ces impacts pourraient se produire tout au long des trois phases de la vie du Projet (construction, exploitation, fermeture), à l'exception de la perte de l'habitat qui se limite aux phases de construction et d'exploitation.

Des études de l'état initial ont été effectuées sur six groupes suivant une stratégie d'investigation : les oiseaux, les amphibiens et les reptiles, la flore, les groupes de faune d'eau douce, les grands mammifères

et les petits mammifères. Seule une espèce en voie de disparition, une espèce de poisson *Mormyrus subundulatus*, a été identifiée dans la zone du Projet. Ces études ont fourni les références de l'état initial qui permettront de surveiller les impacts potentiels des activités du Projet.

Plusieurs mesures d'atténuation seront mises en œuvre par Perseus pour réduire l'ampleur des impacts et si elles sont appliquées correctement, les impacts résiduels devraient être, au plus, d'importance moyenne.

Une surveillance environnementale permanente permettra de s'assurer que les mesures d'atténuation sont suffisantes. Il est particulièrement important de surveiller la qualité de l'eau étant donné que cette ressource a été désignée comme la plus importante pour la communauté locale, et que l'écosystème d'eau douce est le plus exposé à une potentielle pollution, contamination et/ou modification du débit.

0.2.4 Services écosystémiques

Il s'agit des avantages que les écosystèmes fournissent aux personnes, aux entreprises, aux plantes et aux animaux aussi bien que les moyens de transport et l'énergie disponible sur la planète. Ils sont classés en quatre catégories :

- les services d'approvisionnement – il s'agit de biens ou produits obtenus à partir des écosystèmes, tels que les aliments, l'eau, le bois et autres produits provenant des plantes telles que les fibres ;
- les services de régulation – il s'agit des avantages obtenus du contrôle des processus naturels d'un écosystème, notamment la régulation du climat, la lutte contre les maladies, la prévention de l'érosion, la régulation du débit d'eau et la protection contre les risques naturels ;
- les services culturels – il s'agit des avantages non-matériels obtenus des écosystèmes, notamment les loisirs, les valeurs spirituelles et la jouissance esthétique ;
- les services de soutien – il s'agit des procédés naturels tels que la formation des sols, le cycle des éléments nutritifs et la productivité primaire qui maintiennent les autres services de l'écosystème.

Une liste des principaux services écosystémiques identifiés comme étant utilisés par les communautés locales a été dressée, incluant certains qui sont également utiles au Projet. L'importance des impacts a été évaluée pour chaque service écosystémique avant et après la mise en œuvre des mesures d'atténuation.

Services d'approvisionnement

- aliments – la cueillette de fruits sauvages ;
- aliments – la chasse ;
- aliments – la pêche ;

- aliments – l’agriculture ;
- combustibles – le bois de chauffage ;
- eau douce ;
- médecine naturelle – plantes médicinales ;
- matières premières biologiques – matériaux de construction ;
- matières premières abiotiques – ressources minérales.

Services de régulation

- dispersion des graines et pollinisation ;
- régulation des risques naturels - couvert forestier ;
- lutte contre l'érosion ;
- lutte contre les insectes nuisibles.

Services culturels

- valeurs spirituelles – forêts sacrées ;
- valeurs spirituelles – cimetières ;
- valeurs éducatives et valeurs du patrimoine culturel - artefacts archéologiques ;
- éco-tourisme.

Services de soutien

- processus du cycle nutritif ;
- processus de formation des sols ;
- photosynthèse ;
- pollinisation.

Etant donné que les questions relatives aux services écosystémiques nécessitent une approche pluridisciplinaire, les mesures d'atténuation applicables aux impacts sur les services écosystémiques sont abordées dans les différents chapitres de l'EIES (notamment le sol, l'eau et la biodiversité). Si ces mesures d'atténuation sont effectivement mises en œuvre, l'importance des impacts peut être grandement réduite ou alors la plupart des services écosystémiques peuvent être évalués à un niveau d'impact moindre.

Lorsque la restauration complète est impossible, les services d'indemnisation ou de remplacement seront proposés (par exemple les cimetières).

0.2.5 Bruit/vibrations

Les sites récepteurs suivants ont été choisis comme étant représentatifs des environs du site du Projet :

- limite sud d'Allahou-Bazi ;
- limite sud d'Angovia ;
- limite est d'Akakro ;
- limite sud-ouest du débarcadère d'Allahou (village des pêcheurs) ;
- limite nord de Kouakougnanou ;
- limite nord de Kossou ;
- limite ouest du site prévu pour abriter le camp de construction des travailleurs et du camp d'exploitation de la mine.

L'étude du bruit prévoit du bruit, pour les récepteurs sélectionnés ci-dessus, en ce qui concerne les activités des phases de construction, d'exploitation et de fermeture du Projet.

Les niveaux de bruit prévus pour les activités des phases de construction et de fermeture seront conformes aux seuils en vigueur en Côte d'Ivoire, à ceux préconisés par le guide HSE de la SFI (2007) et à la norme BS5228-1:2009+A1:2014 du Royaume-Uni, même en période nocturne. Les effets causés par ces activités au niveau de tous les récepteurs, dans la journée, la soirée et la nuit ont été jugés comme ayant un niveau d'impact « faible ». L'exception a été le camp des travailleurs qui n'étaient pas conformes aux seuils. Mais du fait de la sensibilité réduite de ce récepteur, son impact a été considéré comme potentiellement négligeable.

Les prévisions de bruit en phase d'exploitation ont été faites à l'aide du logiciel de modélisation de bruit d'AMEC nommé CadnaA. Un modèle 3D de la zone a été développé, incluant notamment les sources de bruit, en indiquant les activités particulières prises en compte et les localisations des récepteurs.

Les niveaux de bruit prévus respectent tous les seuils en journée et en soirée de la législation ivoirienne et sont également inférieures aux seuils de bruit prescrits par la SFI en journée. Lorsque des opérations de déchargement des stériles aux extrémités proches de la plateforme de dépôt de roches stériles sont menées, il est possible, au niveau de certains récepteurs, de constater des dépassements des seuils en soirée et de nuit.

L'adoption d'une approche séquentielle à la construction de verse à terrils, impliquant la construction d'une face extérieure derrière laquelle plus de déchargement/chargement ne se déroulerait. Ceci est particulièrement important pour la construction de la verse à terrils durant la nuit pour les récepteurs de

la communauté locale. En outre, il est recommandé que, si les activités de déchargement durant la période nocturne sont nécessaires, la surveillance du bruit est effectuée pour déterminer la conformité avec les critères respectifs du CIAPOL (Centre de lutte contre la pollution de la Côte d'Ivoire – CIAPOL).

Avec la mise en œuvre des mesures recommandées, les effets dus aux opérations normales au niveau de tous les récepteurs, en journée, en soirée et de nuit ont été considérés comme ayant un impact d'importance « faible ».

Etant donné que les calculs sont basés sur des scénarios aggravants, il est possible que les véritables niveaux de bruit soient inférieurs et même bien en-deçà des seuils de bruit prescrits.

On pourrait encore réduire l'impact potentiel du bruit, quoique déjà faible, en mettant en œuvre des mesures qu'on pourrait qualifier de « bonnes pratiques internationales » pour réduire la perturbation sonore au niveau des récepteurs. Ces mesures sont décrites dans le plan particulier de gestion du bruit et des vibrations.

Le plan de gestion et de contrôle du bruit et des vibrations confirmera la conformité avec les seuils de bruit de la réglementation de Côte d'Ivoire, des normes HSE de la SFI et des standards du Royaume-Uni. Tout dépassement doit être identifié et des mesures d'atténuation doivent être mises en œuvre le cas échéant.

En raison des distances de séparation relativement grandes (>350 m), on considère que les vibrations provenant de la phase de construction et de la phase de fermeture ne constitueront pas un problème pour les populations, même pendant l'utilisation des marteaux pneumatiques pour briser les dalles en béton durant la phase de fermeture.

0.2.6 Vibration issue du dynamitage

Les principales activités qui produisent des vibrations dans le Projet et qui seront prises en compte dans l'étude sont les opérations de dynamitage liées aux activités d'extraction des stériles et du minerai.

Les mêmes récepteurs que ceux considérés pour l'étude du bruit ont été identifiés comme étant représentatifs des environs du site du Projet (voir section 0.2.5 ci-dessus).

Compte tenu du manque d'informations détaillées au stade actuel du développement du Projet, l'étude des vibrations liées au dynamitage s'est basée sur des données collectées dans des carrières de basalte au Royaume-Uni (pierres de mêmes dureté et densité que le matériau qui doit être dynamité à Yaouré). Le pic de vitesse des particules au niveau des deux récepteurs : résidences et infrastructures venant des zones des activités de dynamitage des stériles et de minerai a été évalué comme étant, sans exception, bien en-deçà des normes de dynamitage préconisées. Les impacts de ces opérations au niveau des récepteurs, en journée, ont donc été jugés d'importance « faible ».

Aucune mesure d'atténuation supplémentaire n'a été jugée nécessaire à ce stade, étant donné qu'aucun impact significatif dû aux vibrations issues du dynamitage n'a été identifié. Néanmoins, on pourrait encore réduire les impacts potentiels issus des vibrations, quoique déjà faibles, en mettant en œuvre plusieurs mesures qu'on pourrait qualifier de « bonne pratique de réduction des perturbations des vibrations ».

générées par le dynamitage au niveau des récepteurs ». Elles sont décrites dans le plan de gestion du bruit et des vibrations.

Le plan de gestion et de contrôle du bruit et des vibrations confirmera la conformité avec les normes de dynamitage recommandées. Tout dépassement devra être identifié et des mesures supplémentaires appropriées mises en œuvre le cas échéant, notamment l'utilisation d'explosifs engendrant moins de vibration.

0.2.7 Qualité de l'air

Les impacts potentiels sur la qualité de l'air liés à la mise en œuvre du Projet, qui ont été pris en compte dans cette étude, sont :

- les impacts sur la santé de l'homme et le cadre de vie dus aux particules en suspension dans l'air dont les diamètres sont inférieurs à 10 microns (PM 10) et à la poussière générée par les activités d'exploitation sur le site ;
- les impacts sur la santé de l'homme dus aux émissions dans l'air provenant de l'usine du site et des véhicules.

Vingt-cinq récepteurs ont été identifiés comme étant représentatifs des environs du site du Projet.

Un modèle de dispersion avancé, appelé ADMS, a été utilisé pour évaluer la dispersion des polluants et de la poussière fugace émis par l'usine et les engins sur le site.

Les activités d'extraction sur le site du Projet ont un impact modéré. Bien que les impacts auraient une durée de 6 ans, le Projet n'affectera pas de manière irréversible la qualité de l'air et les concentrations en polluants devraient rester dans les seuils des directives de la SFI sur la qualité de l'air (pour le SO₂ et le CO). Le NO₂, le PM 10 et le PM 2,5 resteront dans les seuils des standards de l'Union Européenne. Au niveau de tous les récepteurs humains, les niveaux de dépôt de poussière seront minimes (moins de 250 mg/m²/jour). Le niveau de sensibilité des récepteurs locaux est moyen et donc les effets non-atténués devraient avoir un niveau d'importance moyen.

La mise en œuvre effective des meilleures pratiques et des mesures d'atténuation recommandées pour réduire les émissions et le transport de poussière et de particules au-delà du site, pendant toute la durée du Projet, réduirait l'impact potentiel, diminuant ainsi l'importance des impacts résiduels sur la qualité de l'air.

Les impacts de la qualité de l'air sur la flore et la faune environnantes ont été définis à partir d'une étude détaillée incluant des échanges avec des experts en biodiversité. Néanmoins, une étude qualitative a révélé des impacts non significatifs sur la biodiversité.

0.2.8 Circulation

Une étude des impacts environnementaux résultant de la hausse du trafic a été menée. Selon cette étude, les impacts de la hausse du trafic sur les populations locales et les usagers vulnérables ou non-vulnérables de la route sont négligeables.

Aucune mesure de gestion particulière n'a été identifiée. Cependant, le trafic sera surveillé pour s'assurer que les résultats de cette étude restent valides.

0.2.9 Impacts socio-économiques

L'étude socio-économique a révélé les catégories d'impacts suivants :

- impacts sur l'économie et l'emploi ;
- impacts liées au déplacement ;
- impacts sur les changements au niveau des populations et des communautés locales.

Sur la base d'une étude détaillée de l'importance des impacts, en fonction de la sensibilité des récepteurs et de l'importance des impacts, des mesures de bonification et d'atténuation appropriées ont été proposées pour chaque catégorie d'impact.

Les impacts sur l'économie et l'emploi sont les suivants :

- le paiement des taxes nationales et régionales ;
- les opportunités d'emploi aux niveaux national, régional et local ;
- les opportunités d'affaires aux niveaux national, régional et local.

Les mesures de bonification pendant la phase de construction et d'extraction sont les suivantes :

- se conformer aux normes de l'ITIE (Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives) sur la rédaction des rapports financiers pour assurer la transparence des transactions financières avec les autorités ivoiriennes ;
- collaborer avec l'administration centrale et les communautés locales pour promouvoir la coopération dans le système de gouvernance, afin de maximiser les avantages pour les communautés impactées par la croissance économique induite et le paiement des taxes ;
- embaucher en priorité la main-d'œuvre locale pour les postes ne demandant pas de compétences particulières et, en cas de manque de compétences locales, étendre le recrutement sur une zone plus étendue ;

- se conformer au Critère de Performance 2 de la SFI (main d'œuvre et condition de travail) ;
- pour les besoins du Projet, recruter de préférence un candidat local ayant les compétences et expériences appropriées ;
- les procédures et conditions d'emploi pendant la phase de construction seront conformes aux normes internationales en matière de protection des droits de l'Homme ;
- toutes les embauches se feront via des bureaux d'emploi locaux. Aucune offre d'emploi ne sera directement proposée sur le site de la mine ou sur les lieux de travail ;
- les offres d'emploi devront faire l'objet d'annonces locales (griots, radio, bureaux d'emploi locaux, etc.) ;
- mettre en place un comité de recrutement local avec les représentants de l'administration locale si nécessaire, et les communautés proches ;
- prévoir des programmes de perfectionnement des compétences pour le personnel du Projet ;
- faciliter l'emploi local pour des postes ne nécessitant pas des compétences particulières ;
- soutenir les initiatives locales d'éducation ;
- étudier les compétences professionnelles locales et établir une base de données des demandeurs locaux d'emplois ;
- faciliter l'accès à l'information concernant les besoins d'approvisionnement pour aider les entreprises locales à rester compétitives ;
- faciliter les partenariats entre les organismes de financement, de formations régionaux et les entreprises locales ;
- créer des activités de développement des entreprises locales afin de soutenir la création d'entreprises locales durables ;
- procéder à des enquêtes auprès des entreprises locales et créer une base de données de fournisseurs locaux sélectionnés ;
- assurer la mise en conformité entre les pratiques d'embauche et les conditions de travail avec les exigences du CP 2 de la SFI (main-d'œuvre et conditions de travail), le

code national du travail et les normes de l'Organisation Internationale du Travail (OIT) ;

- fournir aux travailleurs des Equipements de Protections Individuelles (EPI) pour les yeux, le nez et les oreilles dans des zones à risque ;
- s'assurer que les entrepreneurs et les sous-traitants se conforment aux normes strictes de santé, de sécurité au travail et de l'environnement de Perseus, afin que toutes les personnes travaillant sur le Projet soient traitées a minima suivant les mêmes standards relatifs aux conditions de travail ;
- adopter des procédures strictes pour l'identification des dangers et l'évaluation des risques et définir et mettre en œuvre des mesures d'atténuation adéquates pour garantir un environnement de travail sécurisé. Les informations pertinentes seront communiquées à tout le personnel du Projet ;
- élaborer un plan général de santé et de sécurité au travail avant le début de toute activité pour s'assurer que les travailleurs sont sensibilisés aux risques liés aux activités ;
- équiper les engins de la carrière, tels que les camions et les bulldozers, de structures de protection renforcées des cabines, de climatisation et d'une cabine étanche à la poussière et au bruit pour protéger les opérateurs.

Pendant la phase de fermeture, quelques-uns des impacts positifs cités ci-dessus, seront réduits. Des mesures spécifiques d'atténuation et de bonifications devront être identifiées après une étude minutieuse du profil socio-économique de la zone d'étude vers la fin de la phase d'exploitation. Ces mesures pourraient être des programmes de perfectionnement des compétences pour les employés de Perseus, en vue d'améliorer leur employabilité, ou se focaliser sur des services locaux ou des produits locaux à valeur ajoutée pour aider les entreprises locales à se développer durablement et à développer des affaires en dehors du Projet.

Tous les impacts post-bonification ont été évalués de légèrement positifs à considérablement positifs.

De façon générale, pendant la phase fermeture et la réhabilitation, les effets socio-économiques devraient être de même nature, mais de plus petite importance, en comparaison avec ceux de la phase de construction. Les activités de fermeture et de réhabilitation continueront à avoir des impacts positifs sur les opportunités d'affaires et d'emploi et sur les déplacements économiques et des impacts négatifs sur les changements au sein de la population et des communautés locales.

La fermeture d'un projet d'exploitation minière est susceptible de produire des effets sociaux post-fermeture négatifs, réels ou perçus. Ces effets peuvent résulter d'une baisse du marché du logement local, de changements au niveau démographique, des infrastructures, de l'emploi et de l'appui aux populations apporté par le Projet. Bien que les impacts post fermeture à long terme ne relèvent pas de la responsabilité directe de la société, Perseus devra collaborer avec les autorités et les populations pour s'assurer que ces

impacts soient réduits au maximum. Cependant, des facteurs tels que l'importance des impacts et la vulnérabilité des populations ne peuvent être totalement évalués à ce stade du Projet pour les raisons suivantes :

- la perspective à long terme de l'apparition de tels impacts ;
- les transformations socio-économiques des populations pendant les phases de construction et d'exploitation.

Pour la phase de fermeture prévue au bout de 6 années de vie de la mine, la présente EIES anticipe une évaluation provisoire de l'importance des impacts et identifie, à un niveau élevé, des mesures d'atténuation et de bonification. Ces mesures devront être réexaminées dans la partie socio-économique du plan de fermeture et de réhabilitation, après étude minutieuse des nouvelles conditions socio-économiques des populations locales. Les mesures d'atténuation et de bonification pendant la phase de fermeture et la réhabilitation sont les suivantes :

- gérer les activités du plan de fermeture et de réhabilitation en collaboration avec les autorités et les populations locales (ex : les comités de consultation communautaires) ;
- prendre en compte les résultats des plans de gestion socio-économiques (ex : assistance à la vulnérabilité, projets de développement de proximité) pendant la planification des activités de fermeture et de réhabilitation ;
- communiquer clairement le nombre et la durée des opportunités d'affaires et d'emploi afin de combler les attentes des populations locales.

Les impacts sur les déplacements sont les suivants :

- la perte des terres agricoles (cultivées, en préparation, nouvellement en jachère) ;
- la perte des forêts, de la savane et des terres en jachère depuis longtemps.

Les mesures d'atténuation pendant les phases de construction et d'exploitation sont les suivantes :

- l'indemnisation pour la perte des terres fertiles et des cultures, et la perte d'accès aux actifs économiques, en conformité avec les normes nationales et le CP5 de la SFI. Un plan cadre particulier de restauration des moyens de subsistance a été élaboré incluant :
 - un programme de subsistance ;
 - un programme de gestion des personnes vulnérables ;
 - la gestion des plaintes ;

- le suivi et l'évaluation ;
- le soutien au développement des projets de subsistance par l'intensification de l'agriculture ;
- le remplacement (en espèces ou en nature) de tout actif construit ou planté perdu en raison de l'acquisition des terres par le Projet, y compris les avantages liés à la localisation et à l'accès. Privilégier, si possible, les indemnités en nature au détriment de celles en espèces ;
- prévoir des programmes de restauration des moyens de subsistance pour restaurer la production agricole et pour soutenir le développement d'activités alternatives de subsistance ;
- collaborer avec les autorités locales pour améliorer la planification de l'utilisation des terres locales et soutenir les initiatives de développement (plan d'occupation du sol et plan de développement communautaire) ;
- prévoir des programmes de revégétalisation des zones réhabilitées et restaurer ou préserver les habitats qui peuvent contribuer à soutenir les services écosystémiques ;
- définir une matrice intégrant les droits d'indemnité pour les personnes impactées ;
- soutenir les initiatives de l'Etat qui visent à organiser l'exploitation artisanale conformément au code minier de 2014 ;
- améliorer l'aménagement local des terres et soutenir les initiatives de développement (voir le plan particulier de développement communautaire).

Tous les impacts post-atténuation ont été évalués de modérément négatifs à fortement négatifs.

Les impacts sur les changements au sein des populations et des communautés sont les suivants :

- l'afflux des populations et l'augmentation de la pression sur les installations sociales, les infrastructures et l'administration ;
- l'inflation causée par cet afflux ;
- la cohésion sociale et l'augmentation des conflits communautaires ;
- l'augmentation des conflits entre les autochtones et les allogènes.

Les mesures d'atténuation pendant les phases de construction et d'exploitation sont les suivantes :

- fournir des biens et des services au niveau local, si possible, pour augmenter les niveaux de revenus locaux pour lutter contre l'inflation probable ;
- s'assurer que la disponibilité en eau par habitant soit maintenue pendant le cycle de vie du Projet ;
- appuyer le développement des infrastructures et des services communautaires ;
- recruter au niveau local, si possible, afin d'éviter la compétition sur les structures résidentielles en nombre limité dans la zone du Projet. Lorsque ceci n'est pas totalement possible, trouver des solutions pour le logement (exemple : des camps) pour la majorité des travailleurs, sans entrer en concurrence avec la communauté en ce qui concerne l'accès aux infrastructures de logements existantes déjà limitées ;
- surveiller en permanence l'afflux des personnes et faire un retour d'information régulièrement aux populations locales ;
- surveiller continuellement l'économie locale (moyens de subsistance) et la santé locale et faire un retour d'information régulièrement aux personnes affectées ;
- élaborer un plan de participation dans l'économie locale pour soutenir le développement durable ;
- élaborer des plans de suivi et de gestion pour s'assurer que l'inflation causée par le Projet ne soit pas négativement ressentie dans les ménages vulnérables ;
- privilégier, si possible, les indemnités en nature au détriment de celles en espèces pour éviter la circulation d'une grande quantité de liquidités ;
- lorsqu'une indemnité en espèces est convenue, encourager les ménages à accepter les paiements échelonnés sur plusieurs années plutôt que d'opter pour un paiement unique (cette option sera fonction de la nature du bien à restaurer) ;
- promouvoir l'épargne, les investissements sûrs et les services bancaires comme outils de bonne gestion des bénéfices financiers ;
- créer des structures de gouvernance crédibles – y compris des membres influents de la communauté – pour gérer, surveiller et superviser les impacts liés au Projet ;
- soutenir le développement des services de police au niveau de la sous-préfecture pour prévenir l'intensification des conflits violents ;
- mener des campagnes de sensibilisation sur la santé et la sécurité au sein de la communauté, dans les institutions religieuses (églises, mosquées), les écoles et les centres de santé ;

- coopérer avec les organes de l'ONU (tels que l'ONUCI) pour la réconciliation nationale et l'apaisement des populations au niveau local ;
- collaborer avec les autorités et les parties prenantes locales pour s'assurer que les populations locales sont informées des risques d'inflation, sont sensibilisés à la gestion financière et peuvent faire des choix éclairés en ce qui concerne leurs revenus ;
- surveiller l'évolution des migrations, les indicateurs de vulnérabilité, les projets de restauration des moyens de subsistance et les plans de développement communautaire.

Au cours de la fermeture, des mesures d'atténuation spécifiques devront être identifiées après une réévaluation minutieuse du profil socio-économique de la zone du Projet, ceci à la fin de la phase d'exploitation.

Perseus mettra en œuvre également un processus social formel de fermeture de la mine, par lequel la communauté sera préparée aux impacts liés à la fermeture, y compris notamment la perte des emplois. Au cours de ce processus, un plan de transition sera élaboré au moment opportun.

Tous les impacts négatifs post-atténuation ont été évalués de mineurs à modérés.

Remarque : les études de l'état initial portant sur les aspects socio-économiques et l'héritage culturel ont confirmé qu'aucun indigène ne vivait dans la zone du Projet. Ainsi les dispositions des CP 7 de la SFI ne sont pas applicables au Projet.

0.2.10 Santé, sécurité et protection des communautés

Les impacts potentiels sur la santé, la sécurité et la protection des communautés, identifiés lors du processus de l'EIES, sont les suivants :

- les impacts sur la santé des communautés : une probabilité accrue des maladies, telles que, mais non exclusivement, les Maladies Sexuellement Transmissibles (MST) et les pathologies sociales associées aux changements du mode de vie ;
- les impacts sur la sécurité routière des communautés ;
- la conception sécuritaire des infrastructures et équipements, la sécurité au niveau de la gestion des matières dangereuses et les impacts connexes liés aux déversements et défaillances des équipements ;
- la protection des communautés.

Les mesures d'atténuation et de bonification en ce qui concerne la santé, la sécurité et la protection des communautés, sont les suivantes :

- des programmes pour les services de santé ;
- un programme de prévention contre les maladies notamment :
 - le paludisme ;
 - les maladies liées à l'assainissement et l'approvisionnement en eau ;
 - les MST ;
- un programme de sensibilisation à la santé et la sécurité pour :
 - la sensibilisation à la sécurité routière ;
 - la gestion des matières dangereuses et la sensibilisation à la sécurité ;
 - les mesures d'urgence et les exercices de préparation aux situations d'urgence ;
- un programme de promotion de meilleures modes de vie ;
- un programme d'intégrité pour les sous-traitants ;
- un programme de protection incluant l'intégrité.

Dans l'ensemble, le Projet améliorera la santé, la sécurité et la protection des communautés, bien que certains effets négatifs spécifiques, qui peuvent et seront atténués, pourraient apparaître. De façon générale, les communautés seront les plus touchées et l'importance des impacts sera plus grande pendant la phase de construction de courte durée, phase pendant laquelle les migrations dans la zone du Projet seront très élevées et que les programmes d'appui au Projet sont à un stade précoce. La stabilité du pays, durant la phase d'exploitation, de longue durée, produira des impacts positifs et des opportunités à long terme. Les impacts en phase de fermeture sont souvent similaires à ceux de la phase de construction. Cependant, considérant que le pays sort progressivement d'une période post-conflits, la stabilité du pays impactera moins les communautés que pendant la phase de construction.

Les sous-sections suivantes décrivent respectivement l'évaluation des impacts post-bonification et post-atténuation.

La santé et le bien-être

Le Projet peut potentiellement contribuer à la propagation de maladies contagieuses par l'afflux des populations dans la région. Les demandes d'emploi sont plus élevées pendant la phase de construction et faibles pendant la phase de fermeture.

Le site du Projet comprendra des installations de stockage d'eau, y compris des installations pour la gestion des résidus et des bassins pour la gestion des eaux. Si elles ne sont pas traitées, ces eaux deviendront potentiellement des zones de reproduction permanente de moustiques dans la zone du Projet.

Si les travailleurs adoptent des changements dans leur mode de vie, tels que la consommation d'alcool, l'usage du tabac, la consommation de drogues et des changements dans leur régime alimentaire, cela affectera négativement leur santé et leurs familles peuvent aussi être affectées négativement.

Dans l'ensemble, la santé et le bien-être seront améliorés dans la zone du Projet du fait des impacts positifs générés par l'emploi et les revenus pour les ménages, y compris pour les ménages qui bénéficient de l'emploi et des revenus indirects résultant du Projet.

L'appui accru aux services de santé réduira la morbidité et la mortalité et contribuera à la bonne santé des travailleurs et à leur disponibilité pour le travail. L'appui à l'amélioration de l'assainissement et de l'approvisionnement en eau potable dans la zone du Projet réduira les risques de maladies transmissibles. La sensibilisation accrue des communautés, aux voies de transmission des maladies et aux choix du mode de vie à éviter dans les communautés minières, encouragera les travailleurs et leurs familles à adopter des comportements qui ont des impacts positifs sur leur santé. Du fait de l'afflux élevé des populations et la courte durée de la phase de construction, les effets seront difficilement perceptibles pendant cette période. Néanmoins, des impacts de longue durée deviendront évidents et clairement identifiables durant de la phase d'exploitation.

Sécurité sur les routes empruntées par les communautés

Le Projet engendrera une augmentation négligeable du trafic dans la zone d'influence. La culture de la sécurité routière en général est actuellement faible. A ce titre, tout incident de la circulation lié au Projet impactera négativement la performance sécurité du Projet. Perseus définira des attentes claires en matière de culture en sécurité routière, de comportements en sécurité routière et de formations sur la sécurité routière pour les travailleurs et les sous-traitants. Perseus surveillera la sécurité routière pour limiter les accidents de la route liés au Projet. Les impacts seront imperceptibles dans les zones d'influence et de faible importance.

Conception sécuritaire des infrastructures et équipements

Perseus se conformera aux normes internationales en matière de conception et méthodes de construction par la contractualisation d'entreprises expérimentées dans les grands projets internationaux et qui sont officiellement enregistrées et certifiées afin d'optimiser leurs conformités aux pratiques et standards internationaux (SFI 2012).

Pendant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture (réhabilitation) du Projet, Perseus indiquera clairement ses attentes aux sous-traitants et contrôlera et évaluera en permanence les résultats des sociétés pour s'assurer qu'elles atteignent le niveau de culture de sécurité souhaité. En travaillant dans de meilleures conditions dans la zone d'influence directe, les impacts positifs seront clairement perceptibles et seront d'importance modérée.

Sécurité et gestion des matières dangereuses

Perseus et les entreprises sous-traitantes amèneront des matières dangereuses sur le site pendant les phases de construction et d'exploitation. Il s'agira de l'essence, du gasoil, de fluide hydraulique et de réactifs pour le procédé (en particulier le cyanure). Perseus s'efforcera de s'assurer que le transport et la gestion du cyanure se fassent selon les normes du code relatif au cyanure pour réduire les risques de déversement.

Les normes internationales, politiques, l'auto-apprentissage, les formations et connaissances partagées avec les communautés locales et les structures administratives pourraient avoir un impact positif sur la gestion et la sécurité des matières dangereuses sur les plans local, régional et national. Ces dispositions de sécurité préservent la santé et assurent le bien-être des communautés.

Si l'on se base sur l'équilibre entre l'augmentation des matières dangereuses introduites dans la zone d'influence et l'augmentation de la qualité de la gestion des matières dangereuses, l'impact sera difficilement perceptible dans les zones d'influence et sera d'importance faible.

Préparation et intervention en cas d'urgence

La faible capacité de réaction des secours externes à planifier et gérer les cas d'urgence met en péril les communautés environnantes. Perseus devra être proactif et autonome dans ses besoins d'intervention et de gestion d'une urgence et pour ce faire elle a développé un Plan de Préparation et d'Intervention en cas d'urgence (voir Section 0.2.13).

Perseus collaborera avec les autorités locales pour renforcer la capacité nationale d'intervention en cas d'urgence dans la zone du Projet et pour développer un Plan de Préparation et d'Intervention (PPI) en cas d'urgence propre au Projet. Ces dispositions préservent la santé et assurent le bien-être des collectivités.

Dans des conditions d'exploitation normales, l'impact sur la santé des communautés sera négatif et d'importance faible.

Protection des communautés

La cohésion sociale pourrait être affectée dans les phases de construction et de fermeture. La violence sera clairement perceptible avec les migrations des populations vers la zone du Projet, à la recherche de sources de revenus durant ces courtes périodes. Les femmes et les filles sont de potentielles cibles de la violence en cas de conflit entre les émigrants et les résidents.

Il pourrait y avoir de la violence sexuelle et la violence en général dues à la migration de population dans la région. Perseus devra surveiller les mouvements de migration et les indicateurs de vulnérabilité, y compris le taux de violence sexuelle et de sécurité. En outre, Perseus apportera son appui aux organes de gouvernance et si nécessaire devra coopérer avec les organes de l'ONU pour prévenir l'intensification de la violence au sein des communautés.

Les services de sécurité utilisent très souvent dans leur personnel d'anciens militaires et d'anciens combattants. La législation ivoirienne dissuade leur utilisation, en raison du fait qu'ils sont très souvent associés à la violence sexuelle. De ce fait, tout impact négatif des services de sécurité sur la violence au sein des communautés, y compris la violence sexuelle, devrait être difficilement perceptible et mineure.

0.2.11 Patrimoine culturel

Une étude portant sur l'archéologie et le patrimoine culturel a été menée (Annexe 21). Les données et résultats disponibles ont été réexaminés et résumés par Amec Foster Wheeler. Les impacts sur le patrimoine culturel proviennent des impacts directs de la construction sur les vestiges archéologiques connus et inconnus sur la zone de stockage des résidus (fragments de céramiques et potentiels vestiges encore enfouis) et les impacts directs sur les lieux sacrés (cimetières et forêts sacrées). Les mesures d'atténuation incluent la relocalisation des lieux sacrés de concert avec les chefs de communautés et de groupes et la mise en œuvre d'une procédure de découverte pendant la construction.

Un plan particulier de gestion du patrimoine culturel, incluant une procédure de découverte, a été élaboré dans le cadre de la présente EIES. Un plan de relocalisation, qui devra être élaboré par Perseus, traitera de la relocalisation des cimetières et des forêts sacrées.

L'importance des impacts post-atténuation sur le patrimoine culturel est négligeable.

Les données collectées à partir des rapports existants, des études et pendant les visites sur le terrain ne fournissent pas d'indication sur la situation du patrimoine culturel immatériel.

0.2.12 Paysage et impacts visuels

Le premier objectif de l'étude sur les paysages et les impacts visuels est de déterminer l'impact du Projet sur les aspects visuel et esthétique de la zone d'étude. La justification de cette étude est que l'activité projetée pourrait altérer radicalement les caractéristiques du paysage et la perception de l'environnement local.

Les impacts visuels résultent des phases de construction et d'exploitation du Projet. Plus précisément, les impacts proviendraient de la zone de stockage de stériles, de la zone de stockage des résidus et des aires abritant les infrastructures connexes, selon des angles d'appréciation sensibles, comme celui des résidents. Les effets négatifs sont liés principalement à la visibilité, au champ visuel, au panorama et à la perception du paysage dans la zone du Projet.

Les mesures d'atténuation pourraient ne pas réduire ces impacts visuels de manière significative, vu que l'activité projetée ne peut pas faire l'objet de projections suffisantes, notamment en raison de la taille et de la dimension des infrastructures projetées. Les mesures d'atténuation devront privilégier la réhabilitation effective des zones perturbées.

Il est important de relever que la zone devrait enregistrer un afflux de chercheurs d'emploi, ce qui engendrera des impacts visuels cumulatifs négatifs importants.

Les mesures d'atténuation incluent une limitation des aires impactées et suivie d'une rapide réhabilitation. Ces mesures sont des conditions préalables pour réduire la gravité de l'impact :

- s'agissant de l'éclairage artificiel, il est important que les projecteurs et les lumières de sécurité ne soient utilisés qu'en cas d'extrême nécessité et avec précaution, de préférence loin des récepteurs sensibles (exemple : à proximité du village d'Allahou

Baz/Angovia et des routes locales). Dans la mesure du possible, les éclairages doivent être dirigés vers le bas et couverts de façon à éviter d'illuminer le ciel et à minimiser les diffusions de la lumière ;

- les mesures de gestion nécessaires pour atténuer les impacts associés aux zones de stockage de stériles, aux zones de stockage des résidus et aux autres infrastructures incluent la réhabilitation simultanée et de fin de vie du Projet, pour s'assurer que les zones de stockage de stériles et les zones de stockage des résidus se fondent dans le paysage naturel. De nombreuses infrastructures de protection sous la forme de talus, d'écrans de végétation, seront installées. Les structures et les bâtiments seront peints avec des couleurs qui se fondent dans l'environnement naturel ;
- la mise en œuvre effective des mesures de suppression de la poussière afin d'améliorer la qualité de l'air et du visuel ;
- il est important que les impacts cumulatifs possibles découlant de l'afflux des chercheurs d'emplois soient traités. Cette tâche s'avère difficile à gérer pour Perseus et requiert la collaboration des autorités compétentes et des communautés.

L'importance des différents impacts visuels du Projet pourrait être élevée principalement à cause de l'étendue de la visibilité, de la proximité des villages et des routes locales par rapport infrastructures du Projet (en termes de distance) et de la capacité d'absorption visuelle modérée des zones environnantes.

Le fait que les récepteurs visuels aient été évalués à sensibilité faible résulte de l'impact paysager et visuel dans son ensemble qui sera d'une importance mineure pour le Projet, si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre avec succès.

0.2.13 Préparation et intervention en cas d'urgence

Perseus s'engage à prévenir la survenance des sinistres qui pourraient impacter la santé et la vie humaine, l'environnement ou les biens. En cas de sinistre, malgré toutes les mesures préventives prises, Perseus disposera sur place des ressources et procédures nécessaires pour atténuer les conséquences d'un accident.

Les principaux éléments du procédé et des infrastructures de la mine, relevant du plan d'urgence, comprennent les explosifs pour le dynamitage, le circuit des procédés cyanurés, les réactifs dangereux, les ruptures de digues, les éboulements et les glissements de terrains et la défaillance du bassin à résidus.

L'approche adoptée par Perseus, concernant la prévention et l'intervention aux situations d'urgence, est décrite dans le POI.

0.2.14 Impacts transfrontaliers

Aucun impact transfrontalier n'a été identifié dans le processus de l'EIES pour le Projet.

Il faut souligner que les financements de tous les engagements de Perseus, décrits plus haut, en rapport avec le développement communautaire, proviendront des fonds pour le développement des communautés et seront alloués par ces dernières selon leur priorité. Perseus devra collaborer avec des ONG spécialisées pour soutenir les communautés dans ce processus de priorisation.

Tableau des matières

ENREGISTREMENT DES RÉVISIONS	4
0 RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	6
0.1 Description du Projet.....	6
0.1.1 Promoteur du Projet.....	6
0.1.2 Conseillers en étude d'impact environnemental et social.....	6
0.1.3 Localisation	7
0.1.4 Présentation du Projet	10
0.1.5 Données d'exploitation minière.....	13
0.1.6 Traitement du minerai	14
0.1.7 Intallations de stockage des stériles	15
0.1.8 Gestion des terres.....	16
0.1.9 Eau de consommation et rejet d'eau	16
0.1.10 Besoins en énergie	16
0.1.11 Routes.....	17
0.1.12 Fermeture de la mine et réhabilitation du site du Projet	17
0.1.13 Délai de réalisation du Projet	19
0.1.14 Acquisition des terres (foncier)	19
0.1.15 Développement local et offres d'emploi	21
0.2 Impacts principaux et mesures d'atténuation et de gestion.....	21
0.2.1 Eaux	21
0.2.2 Sol	28
0.2.3 Biodiversité.....	29
0.2.4 Services écosystémiques	31
0.2.5 Bruit/vibrations	33
0.2.6 Vibration issue du dynamitage.....	34
0.2.7 Qualité de l'air	35
0.2.8 Circulation	36
0.2.9 Impacts socio-économiques	36
0.2.10 Santé, sécurité et protection des communautés.....	42
0.2.11 Patrimoine culturel	46
0.2.12 Paysage et impacts visuels.....	46
0.2.13 Préparation et intervention en cas d'urgence	47
0.2.14 Impacts transfrontaliers.....	47
LISTES DES ABREVIATIONS ET DES ACRONYMES	63
1 INTRODUCTION.....	68
1.1 Contexte.....	68
1.2 Localisation du Projet.....	71
1.3 Objectifs de l'EIES	74
1.4 Cadre de l'EIES.....	75
1.4.1 Résumé des résultats de la phase de cadrage	75
1.4.2 Cadre technique.....	78
1.4.3 Cadre géographique, zones d'influence directe et indirecte.....	79
1.5 Structure du rapport d'EIES	83
2 CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET RÉGLEMENTAIRE	85
2.1 Sur le plan politique.....	85
2.1.1 Au niveau de l'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA)	85
2.1.2 Au niveau de la Côte d'Ivoire	85
2.2 Au niveau constitutionnel	88
2.3 Au niveau juridique et réglementaire	88

2.3.1	Législation minière	88
2.3.2	Protection de l'environnement	92
2.3.3	Textes réglementaires relatifs à l'EIES	94
2.3.4	Ressources en eau	94
2.3.5	Normes relatives à la qualité de l'air et au bruit	97
2.3.6	Protection de la biodiversité	97
2.3.7	Préparation et intervention en cas d'urgence	98
2.3.8	Développement durable et informations sur l'environnement	98
2.3.9	Santé et sécurité publique	98
2.3.10	Patrimoine culturel	99
2.3.11	Régime foncier et droits d'utilisation	99
2.4	Cadre institutionnel	104
2.4.1	Ministère de l'Industrie et des Mines	104
2.4.2	Ministère de la Salubrité, de l'Environnement et du Développement Durable (MINSEDD)	105
2.4.3	Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (MCLAU)	107
2.4.4	Ministère des Infrastructures Economiques	107
2.4.5	Ministère des Eaux et Forêts	108
2.4.6	Ministère du Pétrole, de l'Energie et du Développement des Energies Renouvelables	109
2.4.7	Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale	109
2.4.8	Ministère des Transports	110
2.4.9	Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité	110
2.4.10	Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique	111
2.5	Gouvernance locale et loi	112
2.5.1	Introduction	112
2.5.2	Organes administratifs	113
2.6	EIES et processus d'obtention de permis d'exploitation minière en Côte d'Ivoire	119
2.7	Obligations internationales de la Côte d'Ivoire	121
2.8	Directives internationales importantes	122
2.8.1	Directives internationales pertinentes	122
2.8.2	Notes sur les critères et lignes directrices du Groupe de la Banque Mondiale	123
2.8.3	Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires de la SFI et du Groupe de la Banque mondiale	125
2.8.4	Banque Africaine de Développement (BAD)	126
2.8.5	Conseil International des Mines et Métaux (CIMM)	127
2.8.6	Code international de gestion du cyanure	128
3	DESCRIPTION DU PROJET	129
3.1	Historique du Projet	129
3.2	Cadre géologique	130
3.3	Description technique du Projet	133
3.3.1	Présentation du site	133
3.3.2	Infrastructures du Projet	135
3.3.3	Fosse, stockage de stériles et aires de stockage du minerai sur le site de traitement	135
3.3.4	Flotte et principaux équipements de la mine	136
3.3.5	Traitement du minerai et usine de traitement	138
3.3.6	Routes	139
3.3.7	Décapage et stockage de terres	140
3.3.8	Gestion des eaux	141
3.3.9	Besoins en énergie	141

3.3.10	Logistique, approvisionnement et circulation routière	142
3.3.11	Eaux usées	143
3.3.12	Déchets non-extractifs	143
3.4	Acquisition des terres (foncier)	145
3.5	Opportunités d'emploi du Projet.....	147
3.6	Sécurité du site (sureté).....	149
3.7	Fermeture de la mine et réhabilitation du site du Projet	149
4	ALTERNATIVES	152
4.1	Résidus et stockage de stériles	152
4.2	Site de l'usine.....	157
4.3	Alternatives pour le traitement du minerai	157
4.4	Alternatives des sources d'énergie	158
4.5	Alternative « Zéro »	158
5	ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES DANS LE PROCESSUS D'EIES.....	159
5.1	Phase de cadrage.....	160
5.2	Phase principale de l'EIES.....	161
5.2.1	Typologie des parties prenantes.....	161
5.2.2	Gouvernance.....	162
5.2.3	Réunions	162
5.3	Engagement futur des intervenants	163
5.4	Mécanisme de gestion des griefs	163
6	CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DE L'ÉTAT INITIAL.....	165
6.1	Climat et météorologie	165
6.1.1	Données d'entrée.....	165
6.1.2	Analyses des précipitations	167
6.1.3	Analyses de la pluviométrie mensuelle.....	167
6.1.4	Analyse des valeurs extrêmes	169
6.1.5	Synthèse des courbes d'intensité, de durée et de fréquence.....	170
6.1.6	Précipitation maximale probable.....	171
6.1.7	Autres données climatiques.....	173
6.1.8	Tendances relatives aux changements climatiques	175
6.1.9	Résumé.....	175
6.2	Eau de surface (état initial)	177
6.2.1	Contextes local et régional.....	177
6.2.2	Fleuve Bandama.....	177
6.2.3	Estimation du pic de débit dans le cadre du Projet.....	181
6.2.4	Scénario développés sur le projet minier.....	189
6.2.5	Suivi en cours.....	193
6.3	Hydrogéologie	194
6.3.1	Couches aquifères	194
6.3.2	Forages et essais de pompage.....	194
6.3.3	Essais de conditionnement	199
6.3.4	Installation et développement des puits.....	200
6.3.5	Essais de perméabilité	200
6.3.6	Essais de pompage	200
6.3.7	Suivi du niveau de l'eau	202
6.4	Caractérisation de l'état initial de la qualité de l'eau (surface et souterraine)	205
6.5	Caractérisation de l'état initial du sol	210
6.5.1	Méthodologie.....	210
6.5.2	Résultats sur la caractérisation de l'état initial du sol	212
6.6	Potentiel des terres	220
6.6.1	Vue d'ensemble des inventaires des terres	220
6.6.2	Occupation actuelle des sols et habitats	224

6.7	Biodiversité.....	229
6.7.1	Vue d'ensemble	229
6.7.2	Zone du Projet et zone d'influence	230
6.7.3	Résumé des études de l'état initial	233
6.7.4	Conclusion	252
6.8	Impact paysager et visuel	253
6.8.1	Méthodologie.....	253
6.8.2	Résultats de l'étude de référence sur le paysage et le visuel	254
6.9	Qualité de l'air	256
6.9.1	Méthodes d'études.....	256
6.9.2	Résultats	259
6.9.3	Discussion des résultats	259
6.10	Bruit.....	260
6.10.1	Travaux de terrain.....	260
6.10.2	Résultats	263
6.10.3	Analyse des résultats	265
6.11	Circulation et transport	267
6.11.1	Méthodologie.....	267
6.11.2	Analyse des routes stratégiques et locales	268
6.11.3	Analyse des données sur les accidents de la circulation	269
6.11.4	Résultats de l'étude sur la circulation	269
6.12	Etude de caractérisation de l'état initial des aspects socio-économiques.....	269
6.12.1	Introduction	269
6.12.2	Méthodologie.....	270
6.12.3	Gestion des terres rurales dans la zone du Projet.....	291
6.12.4	Profil sociodémographique de la zone d'étude	294
6.12.5	Moyens de subsistance	315
6.12.6	Vulnérabilité et pauvreté	339
6.13	Patrimoine culturel	341
6.13.1	Méthodologie.....	341
6.13.2	Résultats	342
6.14	Santé et sécurité communautaire	345
6.14.1	Objectifs	345
6.14.2	Populations susceptibles d'être impactées	346
6.14.3	Méthodes	347
6.14.4	Conditions de référence de la santé et sécurité de la communauté.....	350
6.14.5	Environnement sanitaire	359
6.14.6	Communauté et sécurité routière.....	359
6.14.7	Conception des infrastructures et équipements et sécurité.....	360
6.14.8	Gestion des matières dangereuses et sécurité	360
6.14.9	Préparation et intervention aux situations d'urgence.....	361
6.14.10	Sécurité de la population	362
6.14.11	Violence	362
6.14.12	Violence sexuelle	362
6.14.13	Services de sécurité privée.....	363
6.14.14	Conclusions.....	363
7	MÉTHODOLOGIE DE L'ÉVALUATION DES IMPACTS	365
7.1	Généralités.....	365
7.2	Evaluation des impacts physiques.....	365
7.3	Evaluation de l'importance des impacts sur la biodiversité	368
7.4	Evaluation de l'importance des impacts sociaux, socio-économiques et sur le patrimoine culturel.....	370
8	EVALUATION DES IMPACTS.....	372

8.1	Eaux de surface	372
8.1.1	Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation	372
8.1.2	Gestion et mesures d'atténuation et importance des effets après atténuation	374
8.1.3	Récapitulatif des impacts sur les eaux de surface	384
8.2	Eaux souterraines	388
8.2.1	Modélisation numérique des eaux souterraines	388
8.2.2	Prévisions d'assèchement	393
8.2.3	Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation	394
8.2.4	Gestion, mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation	398
8.2.5	Récapitulatif des impacts sur les eaux souterraines.....	401
8.3	Impacts sur le sol	404
8.3.1	Vue d'ensemble	404
8.3.2	Perte et dégradation des ressources en sol utilisables pendant la phase de construction.....	405
8.3.3	Perte des ressources en sol en raison de l'érosion, du compactage, de la dénitrification et de la pollution pendant la phase d'exploitation	407
8.3.4	Perte nette en volume, utilisation potentielle des sols et restauration des zones perturbées pendant la fermeture	409
8.3.5	Récapitulatif des impacts sur les sols	410
8.4	Biodiversité.....	412
8.4.1	Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation	412
8.4.2	Importance des impacts potentiels avant atténuation	423
8.4.3	Gestion, mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation	424
8.5	Impact sur les services écosystémiques.....	428
8.5.1	Récapitulatif des services écosystémiques prioritaires	428
8.5.3	Gestion, mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation	449
8.6	Paysage et impacts visuels.....	451
8.6.1	Contexte de l'évaluation.....	451
8.6.2	Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation	455
8.6.3	Gestion et mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation	456
8.6.4	Aménagement et conception du paysage	457
8.6.5	Résumé des impacts visuels et paysagers.....	458
8.7	Qualité de l'air	460
8.7.1	Contexte de l'étude	460
8.7.2	Impacts potentiels avant atténuation	473
8.7.3	Mesures de gestion et d'atténuation et importance des impacts après atténuation	476
8.7.4	Climat et gaz à effet de serre.....	478
8.7.5	Résumé des impacts sur la qualité de l'air	479
8.8	Bruit et vibrations	481
8.8.1	Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation	481
8.8.2	Mesures de gestion et d'atténuation et importance des impacts après atténuation	493
8.8.3	Impacts après atténuation.....	495

8.8.4	Récapitulatif des impacts en termes de bruit et de vibrations	495
8.9	Vibrations résultant du dynamitage.....	497
8.9.1	Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation	497
8.9.2	Niveau d'impact.....	500
8.9.3	Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation	501
8.9.4	Mesures de gestion et d'atténuation et importance des impacts après atténuation	507
8.9.5	Impacts après atténuation.....	509
8.9.6	Récapitulatif des impacts des vibrations dues aux dynamitages	509
8.10	Trafic et transport	511
8.10.1	Critères d'évaluation	511
8.10.2	Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation	511
8.10.3	Mesures de gestion et d'atténuation et importance des impacts après atténuation	515
8.10.4	Récapitulatif des impacts liés au trafic.....	516
8.11	Impacts socio-économiques	518
8.11.1	Présentation	518
8.11.2	Objectifs	518
8.11.3	Impacts économiques et en termes d'emploi.....	519
8.11.4	Impacts dus au déplacement	530
8.11.5	Impacts sur la population et changements communautaires	537
8.12	Héritage culturel	555
8.12.1	Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation	555
8.12.2	Mesures de gestion et d'atténuation et importance des impacts après atténuation	555
8.12.3	Récapitulatif de l'impact lié à l'héritage culturel	556
8.13	Santé et sécurité communautaires	558
8.13.1	Méthodologie d'évaluation des impacts	558
8.13.2	Source, récepteurs et importance des impacts	559
8.13.3	Conclusions.....	578
8.13.4	Récapitulatif des impacts sur la santé et la sécurité de la communauté	578
9	PRÉPARATION ET INTERVENTION EN CAS D'URGENCE	584
10	IMPACTS CUMULATIFS ET INSTALLATIONS ASSOCIÉES	586
10.1	Présentation	586
10.2	Impacts cumulatifs liés aux activités d'orpaillage	587
11	GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	588
11.1	Système de gestion environnementale et sociale	588
11.2	Organigramme et gestion	588
11.3	Gestion des déchets	589
11.3.1	Flux de déchets.....	589
11.3.2	Gestion des déchets	593
11.3.3	Transport des déchets	602
11.3.4	Dispositions pour l'élimination des déchets	602
11.3.5	Traitement des déchets médicaux	602
11.4	Mesures de gestion pour la protection des ressources en eau	602
11.5	Gestion de la qualité de l'air.....	609
11.6	Dynamitage, Réactifs et Produits Chimiques	610
11.7	Aspects communautaires.....	614

11.7.1	Exigences de gestion communautaire	614
11.7.2	Rôles et Responsabilités	620
11.7.3	Suivi & Evaluation	621
11.7.4	Dispositions financières pour la gestion sociale et environnementale ..	624
	Tout au long du projet.....	624
	Création des bases de données pour l'emploi et les opportunités d'affaires	624
	Organiser des ateliers pour développer les compétences requises des chercheurs d'emploi	624
	Organiser des ateliers pour identifier et évaluer les entreprises locales	624
11.8	Politiques d'Hygiène, de Sécurité et Environnement (HSE)	625
12	PLAN DE FERMETURE ET DE REMISE EN ÉTAT DU SITE	627
12.1	Objectifs de fermeture.....	627
12.2	Exigences de fermeture et de remise en état	632
12.3	Service après fermeture et mesures à long terme.....	637
13	DIFFICULTÉS ET ÉCARTS.....	638
14	RÉFÉRENCES.....	639
15	ANNEXES	648

Tableaux

Tableau 0-1	Superficies des éléments d'infrastructure du Projet (les chiffres ont été arrondis).....	13
Tableau 0-2	Principaux équipements d'exploitation minière (prévision)	14
Tableau 0-3	Durée prévue des phases de mise en œuvre du Projet	19
Tableau 1-1	: Alignement de la République de Côte d'Ivoire et des PS de la SFI, Processus EIES 2012 68	
Tableau 1-2	: Historique des permis du projet aurifère de Yaouré	70
Tableau 1-3	Impacts biophysiques potentiels identifiés durant la phase de cadrage.....	75
Tableau 1-4	Problèmes soulevés par les parties prenantes au cours des consultations lors de la phase de cadrage	77
Tableau 2-1	Normes applicables au rejet des eaux.....	96
Tableau 2-2	Normes de qualité de l'air	97
Tableau 2-3	Normes relatives au bruit (tous les chiffres sont en dB)	97
Tableau 2-4	Système de déconcentration dans la zone d'étude (source 2D Consulting Afrique, 2015)	118
Tableau 2-5	Traités et conventions dont la Côte d'Ivoire est signataire	121
Tableau 3-1	Historique du Projet.....	129
Tableau 3-2	Emprises des infrastructures du Projet (les chiffres ont été arrondis)	135
Tableau 3-3	Les principaux équipements	137
Tableau 3-4	Qualité des eaux usées traitées et rejetées.....	143
Tableau 3-5	Profils requis pendant l'exploitation.....	147
Tableau 3-6	Planning prévisionnel des phases du cycle de vie du Projet	151
Tableau 4-1	Critères d'évaluation des options de localisation des stockages de résidus	154
Tableau 4-2	Localisation éventuelle des stockages des stériles	156
Tableau 4-3	Etude des alternatives du procédé de traitement du minéral.....	157

Tableau 6-1	Données d'entrée	165
Tableau 6-2	Récapitulatif des données mensuelles des précipitations de Bouaflé, de Béoumi et de l'aéroport de Yamoussoukro	168
Tableau 6-3	Résultats de l'analyse des valeurs extrêmes pour Bouaflé	169
Tableau 6-4	Résultats de l'intensité, durée, fréquence (intensité des précipitations en mm/h).....	170
Tableau 6-5	Températures de Yamoussoukro, 1975-1997 (SGS, 2007)	174
Tableau 6-6	Evaporation moyenne à Yamoussoukro, 1994-2001 (SGS, 2007).....	174
Tableau 6-7	Humidité moyenne relative, 1977-1997 (SGS, 2007)	174
Tableau 6-8	Vitesse moyenne du vent à Yamoussoukro, 1994-2001 (SGS, 2007)	174
Tableau 6-9	Heures moyennes d'ensoleillement à Yamoussoukro, 1981-1997 (SGS, 2007).....	175
Tableau 6-10	Températures mensuelles à Yaouré 2009-2013 (données de Perseus).....	175
Tableau 6-11	Résumé des paramètres météorologiques.....	176
Tableau 6-12	Débits du Fleuve Bandama à Marabadiassa, 1962-1997 (données fournies par Perseus).....	180
Tableau 6-13	Délimitation de l'emprise des bassins versants et situation des ruissellements.....	183
Tableau 6-14	Coefficients de ruissellement pour utilisation dans la méthode rationnelle	185
Tableau 6-15	Données de l'intensité, durée, fréquence (intensité des précipitations en mm/h).....	186
Tableau 6-16	Paramètres d'entrée pour le calcul du temps de concentration pour la méthode Bransby-Williams.....	187
Tableau 6-17	Temps de concentrations calculés.....	188
Tableau 6-18	Paramètres d'entrée de la méthode rationnelle et résultats pour les événements des périodes de retour de 100 et 1 000 ans	189
Tableau 6-19	Paramètres d'entrée de la méthode rationnelle et résultats des événements pendant les périodes de retour de 100 et 1 000 ans pour les bassins versants modifiés et sous-bassins versants et bassins versants 2 et 4	192
Tableau 6-20	Résumé des estimations des pics de débits pour tous les bassins versants modifiés et sous-bassins versants pendant toutes les périodes de retour.....	193
Tableau 6-21	Résumé des forages de suivi et des essais	197
Tableau 6-22	Résumé des forages géotechniques	199
Tableau 6-23	Intervalles des tests de conditionnement.....	199
Tableau 6-24	Résultats des essais principaux de perméabilité	200
Tableau 6-25	Résumé des configurations des essais de pompage	201
Tableau 6-26	Résumé des résultats des tests d'étapes	201
Tableau 6-27	Résumé des résultats des essais à débit constant.....	203
Tableau 6-28	Suivi du niveau des eaux souterraines	204
Tableau 6-29	Sites de suivi des eaux souterraines	205
Tableau 6-30	Sites de suivi des eaux de surface	206
Tableau 6-31	Caractéristiques physiques et chimiques de l'eau.....	209
Tableau 6-32	Critères de classement des potentiels des terres avant la construction (source : système canadien d'inventaire des terres et de classement des potentiels des terres) 220	220
Tableau 6-33	Potentiel des terres de la zone d'étude.....	220
Tableau 6-34	Occupation des sols et types d'habitat	226
Tableau 6-35	Occupation des sols et types d'habitat du site du Projet	227
Tableau 6-36	Résumé des études de caractérisation de l'état initial sur la biodiversité menées dans la zone du Projet	229
Tableau 6-37	Résumé des espèces menacées à l'échelle mondiale enregistrées dans la zone du Projet.....	252
Tableau 6-38	Seuils de dépôt de poussière.....	257
Tableau 6-39	Points de contrôle de la qualité de l'air	258

Tableau 6-40	Résultats de l'étude de référence du suivi de la qualité de l'air.....	259
Tableau 6-41	Sites de mesure du bruit.....	261
Tableau 6-42	Résultats des mesures du bruit	264
Tableau 6-43	Communautés dans la zone d'influence indirecte locale.....	273
Tableau 6-44	Communautés dans la zone d'influence directe locale.....	275
Tableau 6-45	Classification des impacts dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015).....	277
Tableau 6-46	Méthodologie mise en œuvre après la phase de cadrage (Source rePlan, 2015) ...	281
Tableau 6-47	Programme d'investigation de terrain par niveau d'impact (Source rePlan, 2015) ..	282
Tableau 6-48	Communautés locales où les consultations publiques ont été menées dans les villages (Source rePlan, 2015)	282
Tableau 6-49	Collectivités où les enquêtes sur les ménages ont été menées (Source rePlan, 2015)	284
Tableau 6-50	Entretien des leaders communautaires par focus groupes dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015).....	286
Tableau 6-51	Population des villages prioritaires dans la zone d'étude (Source rePlan, Mars 2015)	295
Tableau 6-52	Population des villages dans la zone d'influence locale indirecte (Source rePlan, 2015)	296
Tableau 6-53	Population de la Marahoue (Source Recensement 2014).....	296
Tableau 6-54	Infrastructures religieuses dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015).....	299
Tableau 6-55	Indicateurs nationaux sur l'éducation et l'alphabétisation (Source Banque mondiale 2015)	306
Tableau 6-56	Infrastructures scolaires dans la zone d'influence directe locale (Source : Ministère de l'éducation, 2015)	308
Tableau 6-57	Moyenne mensuelle et annuelles des épargnes dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)	314
Tableau 6-58	Production des cultures vivrières dans le département de Bouaflé (Source 2D Consulting, MINAGRI 2014).....	322
Tableau 6-59	Répartition des cultures de rente par producteur (Source 2D Consulting, 2014).....	323
Tableau 6-60	Production de cacao dans la zone du Projet pendant la campagne de récolte de 2014 – 2015 (Source 2D Consulting, 2015).....	324
Tableau 6-61	Cycle de culture du cacao (Source 2D Consulting, 2015)	325
Tableau 6-62	Répartition des ménages de pêcheurs par village (Source 2D Consulting, 2015)	336
Tableau 6-63	Répartition de la production halieutique selon l'utilisation (Source 2D Consulting, 2015)	338
Tableau 6-64	Incidence des maladies transmissibles étudiées dans la zone d'influence directe et indirecte du Projet (2014) basée sur des auto-déclarations	352
Tableau 6-65	Incidence des maladies non transmissibles étudiées dans la zone du Projet (2014) basée sur des données auto-rapportées	355
Tableau 6-66	Proportion des ménages déclarant être venu auprès d'un établissement de santé dans la zone d'influence directe et indirecte, par village	358
Tableau 6-67	Proportion des ménages déclarant des limites d'accès aux soins de santé dans la zone d'influence directe et indirecte, par limite et par village (Source : Enquête sur les ménages)	359
Tableau 7-1	Définitions des niveaux de sensibilité des récepteurs	366
Tableau 7-2	Définitions des niveaux de l'ampleur des impacts	367
Tableau 7-3	Matrice d'évaluation de l'importance des impacts sur l'environnement, le social et la santé	367

Tableau 7-4 Classement numérique et transcription de l'importance des impacts.....	368
Tableau 7-5 Critères utilisés pour évaluer l'importance des impacts sur la biodiversité.....	368
Tableau 7-6 Degré d'importance.....	370
Tableau 8-1 Conditions moyennes - déficit du site d'usine et de l'abstraction de la rivière.....	375
Tableau 8-2 : Construction de remblais étagés.....	376
Tableau 8-3 : Conditions moyennes - taux de recyclage du bassin de stockage de résidus miniers.....	377
Table 8-4 Récapitulatif des impacts sur les eaux de surface.....	385
Tableau 8-5 Périodes de stress des modèles d'eaux souterraines.....	389
Table 8-6 Récapitulatif des impacts sur les eaux souterraines.....	402
Tableau 8-7 Récapitulatif des impacts sur les sols.....	411
Tableau 8-8 Récapitulatif des différentes sources potentielles des impacts sur la biodiversité liées aux activités minières projetées lors de la phase de construction.....	412
Tableau 8-9 Récapitulatif des sources potentielles d'impacts sur la biodiversité liées aux activités minières lors de la phase d'exploitation.....	414
Tableau 8-10 Récapitulatif des sources potentielles d'impacts sur la biodiversité liées aux activités minières lors de la phase de fermeture.....	416
Tableau 8-11 Récapitulatif des impacts potentiels sur la biodiversité dans la zone du Projet.....	417
Tableau 8-12 Impact potentiel sur les différents récepteurs.....	421
Tableau 8-13 Niveau d'importance des impacts potentiels (c'est-à-dire avant atténuation).....	423
Tableau 8-14 Mesures d'atténuation proposées pour minimiser les impacts sur la biodiversité....	424
Tableau 8-15 Niveau d'importance des impacts potentiels après atténuation.....	427
Tableau 8-16 Services écosystémiques dans la zone du Projet.....	430
Tableau 8-17 Données de caractérisation de l'état initial pour les services écosystémiques du Projet.....	436
Tableau 8-18 Détermination de la valeur des services écosystémiques.....	437
Tableau 8-19 Récapitulatif de la hiérarchisation des principaux services écosystémiques pour les communautés locales.....	438
Tableau 8-20 Récapitulatif de la hiérarchisation des principaux services écosystémiques pour le Projet.....	439
Tableau 8-21 Evaluation de l'importance des impacts sur les services écosystémiques.....	444
Tableau 8-22 Importance des impacts sur les services écosystémiques prioritaires avant atténuation.....	448
Tableau 8-23 Importance des impacts sur les services écosystémiques prioritaires après atténuation.....	450
Tableau 8-24 Résumé des impacts visuels et paysagers.....	459
Tableau 8-25 Résumé des polluants atmosphériques inclus dans l'étude de la qualité de l'air.....	461
Tableau 8-26 Directives en matière de qualité de l'air de l'OMS et normes de qualité de l'air de l'UE.....	463
Tableau 8-27 Seuils des dépôts de poussière.....	464
Tableau 8-28 Composantes de l'usine et véhicules pris en compte dans l'évaluation de la qualité de l'air en phase d'exploitation.....	466
Tableau 8-29 Résumé des émissions provenant de l'usine et des véhicules.....	467
Tableau 8-30 Résumé des émissions de poussière en suspension et de PM ₁₀	468
Tableau 8-31 Identification des récepteurs sensibles.....	471
Tableau 8-32 Concentrations de base des polluants atmosphériques retenus dans l'évaluation.....	472
Tableau 8-33 Résumé des concentrations maximales de polluants avant atténuation.....	474

Tableau 8-34	Dépôt maximal de poussière prévu au niveau des récepteurs sensibles, avant atténuation.....	475
Tableau 8-35	Résumé des résultats maximums révisés pour les particules de matière, après atténuation.....	477
Tableau 8-36	Dépôt maximal de poussière prévu au niveau des récepteurs sensibles, après atténuation.....	478
Tableau 8-37	Résumé des impacts sur la qualité de l'air	480
Tableau 8-38	Seuils de bruit applicables au Projet (en dB, décret n° 01164 du CIAPOL)	482
Tableau 8-39	Lignes directrices HSE de la SFI sur le niveau du bruit (en dB).....	482
Tableau 8-40	Seuil de bruit potentiel au niveau des logements selon l'annexe E de la BS5228:2009 + A1:2014.....	483
Tableau 8-41	Composantes de l'usine et niveaux de bruit associé en phase de construction	486
Tableau 8-42	Composantes de l'usine et niveaux bruit associé en phase d'exploitation	487
Tableau 8-43	Niveaux de bruit estimés pour la phase de construction (dB LAeq, 1h)	488
Tableau 8-44	Niveaux de bruit estimés en phase d'exploitation (dB LAeq, 1h).....	489
Tableau 8-45	Niveaux de bruit estimés pour la phase de fermeture (dB LAeq, 1h)	492
Tableau 8-46	Récapitulatif des impacts de bruit et de vibrations	496
Tableau 8-47	Paramètres de dynamitage du Projet	501
Tableau 8-48	Poids maximum de charge instantanée en fonction de la distance, sur la base d'une limite de vibrations de 6 mm/s pour un niveau de confiance de 95 % (SD = 17,364 mkg ^{0.5})	503
Tableau 8-49	Poids maximum de charge instantanée en fonction de la distance, sur la base d'une limite de vibrations de 50mm/s pour un niveau de confiance de 99,9% (SD = 5,5054 mkg ^{0.5})	504
Tableau 8-50	Niveaux de vibration prévus (dans le pire des scénarios envisageables) au niveau des récepteurs lors des opérations de dynamitage du Projet (6 mm/s pour un niveau de confiance de 95% (SD = 17,364 mkg ^{0.5}))	505
Tableau 8-51	Niveaux de vibration prévus (scénario majorant) au niveau des récepteurs lors des opérations de dynamitage du Projet (50 mm/s pour un niveau de confiance de 99,9% (SD = 5,5054 mkg ^{0.5}))	506
Tableau 8-52	Récapitulatif des impacts des vibrations dues aux dynamitages	510
Tableau 8-53	Modes de transport du personnel	513
Tableau 8-54	Composition des équipes et employés (hypothèses)	514
Tableau 8-55	Récapitulatif des impacts sur la circulation	517
Tableau 8-56	Impacts économiques et en termes d'emploi.....	527
Tableau 8-57	Impacts en termes de déplacements économiques	536
Tableau 8-58	Impacts sur la population et la démographie	549
Tableau 8-59	Impacts liés à l'héritage culturel.....	557
Tableau 8-60	Récapitulatif des impacts en termes de santé et de sécurité communautaires	579
Tableau 9-1	Indicateurs clés de performance - Préparation et intervention aux situations d'urgence.....	585
Tableau 11-1	Limites de la qualité des effluents tel que stipulé par les directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité applicables au secteur minier	591
Tableau 11-2	Flux de déchets dangereux et volumes approximatifs estimés	592
Tableau 11-3	Flux de Déchets Non Dangereux.....	593
Tableau 11-4	Gestion Des Déchets Et Exigences De Surveillance.....	594
Table 11-5	Mesures de gestion des eaux de surface et souterraines et de surveillance requise	603
Tableau 11-6	Gestion de la qualité de l'air	609

Tableau 11-7 Valeurs limites des émissions dans l'air	609
Tableau 11-8 : Utilisation des réactifs et produits chimiques : manutention, stockage et gestion	610
Tableau 11-9 : Exigences en matière de gestion pour les aspects sociaux et communautaires	615
Tableau 11-10 Type d'utilisation du sol.....	620
Tableau 11-11 : Dispositions financières pour la gestion sociale et environnementale	624
Tableau 12-1 : Objectifs du plan de fermeture et de réhabilitation	627
Tableau 12-2 : Responsabilités partagées pour les objectifs de fermeture.....	631
Tableau 12-3 : Résumé des objectifs de fermeture et de remise en état de Yaouré	631
Tableau 12-4 Résumé des principales exigences pour la fermeture et la remise en état.....	632
Tableau 12-5 : Projet de régime d'évaluation du parc à résidus et de la décharge de stériles (extrait des références en matière de meilleures pratiques MTWR 2009), phase de fermeture et d'après fermeture	638

Figures

Figure 0-1 Localisation du Projet en Côte d'Ivoire.....	8
Figure 0-2 Localisation du Projet dans la région de la Marahoué	9
Figure 0-3 Plan préliminaire d'aménagement du site (Voir annexe 1 - Meilleure résolution d'image et plus grand format)	11
Figure 0-4 Schéma simplifié du procédé de traitement du minerai de la mine d'or de Yaouré	15
Figure 0-5 Emprise du Projet.....	20
Figure 1-1 Localisation du Projet en Côte d'Ivoire.....	72
Figure 1-2 Localisation détaillée du Projet	73
Figure 1-3 Zones d'Influence des impacts sociaux	82
Figure 3-1 Géologie du site du Projet (Source : Perseus Mining)	132
Figure 3-2 Carte du site du Projet.....	134
Figure 3-3 Schéma simplifié des procédés de l'usine de traitement de Yaouré	138
Figure 3-4 Emprise du Projet.....	146
Figure 4-1 Localisation des installations du Projet	153
Figure 5-1 Processus d'engagement des parties prenantes	160
Figure 5-2 Nombre de réunions par type de parties prenantes (Source : rePlan 2015)	163
Figure 6-1 Localisation des sites de collecte des données météorologiques	166
Figure 6-2 Courbes synthétisées des précipitations de l'intensité, durée, fréquence pour Bouaflé	171
Figure 6-3 Topographie et drainage du site du Projet et environs	178
Figure 6-4 Topographie et drainage du site du Projet et des sites de suivi actuels.....	179
Figure 6-5 Bassins versants, zones d'écoulement, localisation des infrastructures provisoires et des voies de drainage	184
Figure 6-6 Bassins versants modifiés n° 2a et 4a (grisants), et sous-bassins versants n°4.1 et 4.2.191	
Figure 6-7 Topographie et drainage du site du Projet et des sites de suivi actuels.....	196
Figure 6-8 Topographie et drainage du site du Projet et des sites de suivi actuels.....	207
Figure 6-9 Diagrammes de Piper pour les échantillons des eaux souterraines et des eaux de surface	208
Figure 6-10 Les principales formes du sol.....	214

Figure 6-11	Sensibilité du sol du site du Projet	216
Figure 6-12	Classification des potentialités des terres du Projet	223
Figure 6-13	Occupations des sols et habitats associés (un format plus grand permettant une meilleure lisibilité figure en Annexe 8)	228
Figure 6-14	Localisation de la zone du Projet	231
Figure 6-15	Zones prises en compte au cours des études de caractérisation de l'état initial sur la biodiversité	232
Figure 6-16	Points d'échantillonnage pour les relevés d'oiseaux.....	234
Figure 6-17	Points d'échantillonnage des amphibiens et des reptiles	236
Figure 6-18	: Points d'enregistrement des amphibiens	238
Figure 6-19	Zones d'échantillonnage pour les inventaires botaniques	240
Figure 6-20	Localisation des zones de conservation de la flore	242
Figure 6-21	Zones d'échantillonnage pour les inventaires en eau douce	244
Figure 6-22	Zones d'échantillonnage pour les inventaires des grands mammifères	247
Figure 6-23	Répartition des espèces de grands mammifères menacés à l'échelle mondiale	249
Figure 6-24	Zones d'échantillonnage pour l'inventaire des petits mammifères	251
Figure 6-25	Zones principales de caractérisation du sens des lieux.....	256
Figure 6-26	Points de mesure de la qualité de l'air	258
Figure 6-27	Sites de mesure du bruit	261
Figure 6-28	Périmètre d'étude du trafic	267
Figure 6-29	Stations de comptage.....	268
Figure 6-30	Zone d'Influence régionale	272
Figure 6-31	Zone d'influence indirecte locale	274
Figure 6-32	Zone d'influence directe locale.....	276
Figure 6-33	Type d'utilisations des terres familiales.....	292
Figure 6-34	Nombre de parcelles de terres par ménage (Source rePlan, 2015)	293
Figure 6-35	Droits fonciers dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015).....	294
Figure 6-36	Composition ethnique dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015).....	298
Figure 6-37	Groupes religieux dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)	299
Figure 6-38	Pyramide des âges par sexe dans la zone du Projet (Source rePlan, 2015)	303
Figure 6-39	Ratio de dépendance dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)	304
Figure 6-40	Incidence de l'immigration et origine des immigrants permanents dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)	305
Figure 6-41	Incidence de la migration et origine des migrants temporaires dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)	305
Figure 6-42	Scolarisation primaire dans la zone d'étude pour les enfants d'âge scolaire (Source rePlan, 2015)	307
Figure 6-43	Cycles d'éducation achevés dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015).....	308
Figure 6-44	Pratiques d'hygiène et d'assainissement dans la zone d'étude.....	309
Figure 6-45	Matériaux de construction des bâtiments d'habitation dans la zone d'étude.....	311
Figure 6-46	Electricité et combustibles dans la zone d'étude	312
Figure 6-47	Pourcentage des ménages bénéficiant d'au moins un (1) actif	313
Figure 6-48	Pourcentage du revenu total des ménages interrogés par niveau de revenu (Source rePlan, 2015).....	314
Figure 6-49	Répartition du ratio dépenses/revenus dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)....	315
Figure 6-50	Principales activités professionnelles dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015).....	316
Figure 6-51	Activités professionnelles secondaires dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)....	317
Figure 6-52	Compétences professionnelles existantes dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)	318

Figure 6-53	Moyens financiers dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)	319
Figure 6-54	Tendance de la perception de la situation financière (Source rePlan, 2015)	319
Figure 6-55	Cultures vivrières (igname, manioc, gombo, riz) sur le marché à Angovia (Source rePlan, 2015)	323
Figure 6-56	Répartition des producteurs par type de culture (Source 2D Consulting, 2015)	324
Figure 6-57	Elevage dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015).....	327
Figure 6-58	Image satellite de la zone du Projet, montrant le panache de particules en suspension dans le fleuve Bandama en aval des sites d'orpaillage	329
Figure 6-59	Sites d'orpaillage dans la zone du Projet	330
Figure 6-60	Mise à jour des sites miniers artisanaux et semi-industriels dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015).....	331
Figure 6-61	Ancien camp (« Petit Abidjan ») détruit après l'expulsion des orpailleurs	332
Figure 6-62	Outils et machines de concassage	334
Figure 6-63	Mâchoiron pêché dans le lac de Kossou (Source 2D Consulting, 2015).....	335
Figure 6-64	Matériels de pêche typiques utilisés par les pêcheurs dans le lac de Kossou (Source 2D Consulting, 2015)	336
Figure 6-65	Répartition des ménages de pêcheurs par nationalité (Source 2D Consulting, 2015) ..	337
Figure 6-66	Four de séchage du poisson et poisson séché dans la zone d'étude (Source 2D Consulting, 2015)	338
Figure 6-67	Nombre de repas quotidiens par ménage (Source rePlan, 2015)	340
Figure 6-68	Facteurs d'insécurité alimentaire (Source rePlan, 2015)	341
Figure 6-69	Sites des découvertes du patrimoine archéologique et culturel	343
Figure 8-1	Développement des puits - Périodes de stress	390
Figure 8-2	Scénario 1 : Entrées d'eau souterraine dans la fosse (puisards dans la fosse seulement).....	391
Figure 8-3	Scénario 2 : Entrées d'eau souterraine dans la fosse (puisards dans la fosse) et assèchement du forage.....	392
Figure 8-4	Coupe transversale du niveau d'eau dans la fosse	397
Figure 8-5	Abattement de la nappe phréatique des puits des villages.....	398
Figure 8-6	Zone d'influence visuelle de la zone de stockage de stériles	453
Figure 8-7	Zone d'influence visuelle de l'usine.....	454
Figure 8-8	Cartographie des sources d'émission	470
Figure 8-9	Cartographie du bruit en phase d'exploitation pour l'usine de traitement, l'extraction et de transport vers la zone de stockage de stériles.....	490
Figure 8-10	Courbe de régression du Projet	502
Figure 8-11	Itinéraires de déplacement du personnel	514
Figure 11-1	Organigramme provisoire du Projet	589

Annexes (jointes au présent document en format numérique)

LISTES DES ABREVIATIONS ET DES ACRONYMES

AGERROUTE	Agence de GEstion des ROUTES
AIM	Alternative Investment Market (Marché des investissements alternatifs (Londres))
ANADER	Agence National d'Appui au Développement Rural
ANDE	Agence Nationale de l'Environnement
ANFO	Ammonium Nitrate Fuel Oil
BAD	Banque Africaine de Développement
BCAH	Bureau de Coordination des Affaires Humanitaires
BEIE	Bureau d'Etude d'Impact Environnemental
BPII	Bonne Pratique Industrielle Internationale
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CCC	Comité de Consultation des Communautés
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CIAPOL	Centre Ivoirien Anti-POLLution
CIE	Compagnie Ivoirienne d'Electricité
CIMM	Conseil International des Mines et Métaux
CIP	Lixiviation en cuve
CIGC	Code International de Gestion du Cyanure
CIPOMAR	Compagnie d'Intervention contre la POLLution du Milieu MARin et lagunaire
CP	Critère de Performance
CSNU	Conseil de Sécurité des Nations Unies
DAUD	Direction de l'Assainissement Urbain et du Drainage
DCPG	Direction de la Cartographie et de la Prospection Géologique
DDM	Direction du Développement Minier
DEAPMC	Direction de l'Exploitation Artisanale des Petites Mines et des Carrières
DEEE	Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
DEIIES	Directrices pour l'Etude Intégrer des Impacts Environnementaux et Sociaux
DGAE	Direction Générale de l'Approvisionnement en Eau
DGH	Direction Générale des Hydrocarbures
DGMD	Direction Générale des Mines et de la Géologie
DGPRE	Direction Générale de la Protection des Ressources en Eau

DHPSE	Direction de l'Hygiène Publique et de la Santé Environnement
DIR	Direction des Infrastructures Routières
DMA	Drainage Minier Acide
DRSM	Direction du Suivi et de la Réglementation Minière
DSRP	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
ECOSOC	Economic and Social Council (Conseil économique et social des Nations Unies)
EFPI	Etablissements Financiers appliquant les Principes de l'Equateur
EHS	Environment, Health and Safety (Hygiène, Sécurité et Environnement)
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
EPF	Etudes de Pré-Faisabilité
GERME	Guide de l'Evaluation des Risques des Métaux sur l'Environnement
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat
HCDH	Haut Commissariat aux Droits de l'Homme
HSE	Hygiène, Sécurité et Environnement
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IST	Infections Sexuellement Transmissibles
ITIE	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives
MARPOL	MARine POLLution (pollution marine)
MCLAU	Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme
MINSEDD	Ministère de la Salubrité, de l'Environnement et du Développement Durable
MST	Maladies Sexuellement Transmissibles
OIT	Organisation Internationale du Travail
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONA	Office Nationale de l'Assainissement et du Drainage
ONEP	Office National de l'Eau Potable
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
ONUCI	Organisation des Nations Unies en Côte d'Ivoire
ORSEC	ORGanisation des SECours

OSAC	Organisation pour la Sécurité de l'Aviation Civile
OSC	Organisation de la Société Civile
OSER	Office de la Sécurité Routière
PDC	Plan de Développement Communautaire
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PMR	Pays Membres Régionaux
PND	Plan National de Développement
PNE	Politique Nationale de l'Environnement
POI	Plan d'Opération d'Interne
PPI	Plan de Préparation et d'Intervention
PPTÉ	Pays Pauvres Très Endettés
PPV	Peak Particle Velocity (Vitesse maximale des particules)
SFI	Société Financière Internationale
SGES	Système de Gestion Environnementale et Sociale
SIDA	Syndrome d'Immunodéficience Acquise
SIG	Système d'Information Géographique
TDR	Termes De Références
TSS	Total System Solution
UE	Union Européenne
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture)
USGS	United States Geological Survey (Investigation géologique des Etats-Unis)
VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine
ZI	Zone d'Influence

GLOSSAIRE

Communauté	Un groupe de personnes reliées entre elles par des caractéristiques, des objectifs, une culture et un environnement communs et souvent par des liens familiaux.
Consultation	Défini comme un outil de gestion des communications bilatérales, adaptées à la culture, entre les promoteurs du projet et le public. Elle a pour objectif d'améliorer la prise de décisions et de rapprocher les points de vue en suscitant la participation active des personnes, des organisations et des groupes concernés par le projet. Cette implication augmente la viabilité à long terme d'un projet et améliore les avantages procurés aux personnes concernées sur le plan local ainsi qu'aux autres parties prenantes. Pour plus de détails, consulter le manuel des bonnes pratiques environnementales et sociales de la SFI sur la consultation publique.
Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES)	Un instrument d'identification et d'évaluation des impacts environnementaux et sociaux potentiels d'un projet, d'évaluation des solutions alternatives et de proposition de mesures d'atténuation, de gestion et de surveillance appropriées.
Ressource naturelle	L'environnement, les plantes, les animaux et les produits qui en dérivent et qui sont d'un quelconque avantage pour les humains.
Projet	Projet d'extraction d'or à Yaouré de Perseus.
Divulgaration publique	Processus qui consiste à mettre les informations à la disposition des personnes affectées et autres parties prenantes, en particulier en ce qui concerne les aspects environnementaux et sociaux des projets. Les informations doivent être divulguées en temps opportun, dans des lieux accessibles au public et dans les langues et des formats que les groupes affectés maîtrisent aisément.

- Etude d'Impact Social (EIS)** Il s'agit des processus d'analyse, de surveillance et de gestion des conséquences sociales voulues et non-voulues, négatives et positives, des interventions prévues et de tout processus de changement social provoqué par ces interventions, de façon à créer un environnement naturel et humain plus durable et équilibré.
- Consultation des parties prenantes** Processus qui consiste à engager un dialogue ouvert entre les personnes affectées et les autres parties prenantes, à travers lequel un ensemble d'opinions et de préoccupations peuvent être exprimées en vue d'éclairer la prise de décision et d'aider à établir un consensus. Pour être effective, la consultation doit s'adapter à la culture, avec des informations en langues locales diffusées à l'avance.
- Parties prenantes** Les parties prenantes sont des personnes ou des groupes qui sont affectés par ou peuvent affecter le résultat d'un projet. Il peut s'agir des communautés affectées, des organisations locales, des ONG et des autorités administratives. Il peut également s'agir des hommes politiques, des entreprises commerciales et industrielles, des syndicats, des universitaires, des groupes religieux, des organismes nationaux du secteur public social et environnemental ainsi que des médias.

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte

Perseus Yaoure SARL (Perseus) cherche à développer son projet de Yaoure sur des friches industrielles à 100% dans le département de Bouafle en Côte d'Ivoire. Le projet aurifère Yaoure a récemment fait l'objet d'une Etude de Faisabilité Définitive (EFD).

Perseus a réalisé un processus d'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) conformément au Code Minier de la Côte d'Ivoire, au Code de l'environnement et son décret d'application n°96-894 de novembre 1996 ainsi qu'aux critères de performance de la SFI en matière de viabilité environnementale et sociale.

En décembre 2014, Perseus a retenu les services d'Amec Foster Wheeler Earth & Environmental UK Ltd. en tant que consultant principal de l'EIES. L'EIES est basée sur le rapport de cadrage qui a été préparé par AMEC Earth & Environmental UK Ltd (AMEC, maintenant Amec Foster Wheeler) et soumis à l'autorité de régulation environnementale (ANDE) en novembre 2014. Après l'achèvement de l'EFD à la fin de 2017, Perseus doit mettre à jour l'EIES pour assurer l'alignement avec les dispositions d'infrastructure contenues dans l'EFD.

Le processus d'EIES en Côte d'Ivoire est régi par le code de l'environnement portant loi n°96-766 du 3 octobre 1996 et le décret n°96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement. Selon ce code, la première étape du processus d'EIES est de soumettre un rapport technique contenant une description du Projet à l'ANDE, à partir duquel elle établit les TDR pour l'EIES. Au cours d'une réunion tenue en juillet 2014 avec l'ANDE, il a été convenu qu'AMEC élaborerait un projet de TDR pour l'EIES. La raison est que l'EIES devait également se conformer aux normes de performance de la SFI et à d'autres directives internationales sur les meilleures pratiques, afin de faciliter le financement par une Institution Financière Internationale (IFI) si cela s'avérait nécessaire. ANDE a examiné les termes de référence proposés par AMEC et les a approuvés le 26 décembre 2014. Sur la base des termes de référence élaborés au stade de la définition et approuvés par ANDE, les travaux EIES réels ont commencé en janvier 2015. Les deux processus (SFI et réglementations nationales) ont été pris en compte pour s'assurer que les exigences des deux processus étaient respectées (voir le tableau ci-après). Les dates auxquelles les différentes activités ont été complétées sont également indiquées.

Tableau 1-1 : Alignement de la République de Côte d'Ivoire et des PS de la SFI, Processus EIES 2012

Processus de l'EIES - SFI et Banque Mondiale		Processus de l'EIES - Cote d'Ivoire	
Activité	Date	Activité	Date
Cadrage et termes de référence (TdR) pour la réalisation et la soumission de l'EIES	14/11/2014	Rapport de synthèse technique et demande de TDR Soumission de la demande au directeur général de l'Agence nationale de l'environnement	14/11/2014
		Approbation des termes de référence de l'EIES par l'Agence nationale de l'environnement	26/12/2014

Processus de l'EIES - SFI et Banque Mondiale		Processus de l'EIES - Cote d'Ivoire	
Activité	Date	Activité	Date
Entreprendre et terminer les études de base	21/04/2015	Entreprendre et terminer les études de base	21/04/2015
Évaluation des impacts, impacts des alternatives et impacts cumulatifs et rédaction du rapport d'EIES	10/05/2015	Évaluation des impacts, impacts des alternatives et impacts cumulatifs et rédaction du rapport d'EIES	10/05/2015
Elaboration des PGES: programme d'atténuation, de gestion et de suivi	10/05/2015	Elaboration des PGES: programme d'atténuation, de gestion et de suivi	10/05/2015
		Soumission de l'EIES et du PGES au directeur de l'Agence nationale de l'environnement	15/10/2015
Divulgarion de l'EIES et du PGES	Du 6/10/2015 au 9/10/2015	Enquête publique	Du 18/02/2016 au 04/03/2016
		Inter-ministerial ESIA Inquiry	14/04/2016
Examen externe (en cas de besoin de financement)		Le Comité interministériel convoqué par l'Agence nationale pour l'environnement (ANDE) a pris une décision dans les deux mois suivant la réception de l'EIES.	14/04/2016
Surveillance et audit par rapport aux normes et directives locales et internationales		Surveillance et audits externes / inspections du CIAPOL et groupes de consultation des tiers	

La législation environnementale de la Côte d'Ivoire, la loi n° 96-766 du 3 octobre 1996, exige qu'un processus d'EIES soit entrepris par ou implique un consultant environnemental agréé par l'ANDE responsable du processus d'approbation administrative. À cette fin, Amec Foster Wheeler travaille en collaboration avec 2D Consulting, un cabinet de conseil en environnement local officiellement accrédité en Côte d'Ivoire.

Le Projet est une reprise d'une exploitation aurifère en activité depuis les années 1980. En plus de la présence de la fosse et des installations de lixiviation des anciens exploitants que sont CMA et Cluff Gold, on note une généralisation de l'exploitation minière artisanale dans la zone du Projet. Il est donc important de comprendre d'emblée que le Projet sera construit et exploité sur un ancien site d'exploitation industrielle et artisanale considérablement dégradé et non dans un environnement à l'état naturel (voir la Figure 1-2 montrant l'ampleur des activités précédentes). Il s'agit donc d'une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) qui prend en compte l'effet net des nouvelles activités par rapport aux impacts déjà causés par les anciennes opérations. La présente EIES et les études de caractérisation de l'état initial réalisées avant la mise en œuvre du Projet reflètent ce contexte particulier.

Il est également important de noter que cette EIES est basée sur des informations préliminaires reçues de Perseus en avril 2015 et des informations supplémentaires reçues à la suite de l'EFD de 2017.

L'examen technique du rapport de l'EIES a eu lieu le 14 avril 2016 en présence du Comité interministériel convoqué par l'Agence nationale de l'environnement (ANDE), composé de représentants des différentes parties prenantes du gouvernement, du promoteur et des consultants EIES concernés. Au cours de cette réunion, l'EIES a été discutée et des informations supplémentaires et des clarifications ont été demandées sur certains aspects, les conditions de base et les mesures de gestion. Dans un procès-verbal daté du 14 avril 2016 émanant du Ministère de l'environnement et du développement durable, il a été noté que l'ANDE avait approuvé la licence environnementale conditionnellement à la fourniture des informations demandées par la réunion du Comité interministériel susmentionnée. Ces informations demandées ont été fournies dans un addendum en tant que document distinct et incorporées dans le rapport principal de l'EIES pour la version finale.

L'exploitation minière dans la zone du projet de Yaouré est en cours depuis environ 150 ans, d'abord minière minière artisanale à petite échelle et depuis 1991 sous la forme d'une exploitation minière plus commerciale. Le creusement de tranchées géochimiques commerciales et le forage de carottes ont débuté en 1991 dans le cadre du projet Angovia 1, qui est devenu par la suite le projet CMA. Les activités de CMA ont mené au développement des premières fosses à ciel ouvert de 1999 à 2003, à une usine de traitement et à l'extraction de l'or par lixiviation en tas de cyanure, tandis que l'exploration s'est poursuivie. Au cours de cette période, les puits centraux, nord et sud de la RMR ont été aménagés. Les permis de CMA ont été cédés en 2004 et transférés à Cluff Gold (Afrique de l'Ouest) en octobre 2004 qui a poursuivi l'exploration, plus tard sous le nouveau nom Amara en 2012 puis Perseus.

L'historique des différents permis applicables à Yaouré figure dans le tableau ci-après.

Tableau 1-2 : Historique des permis du projet aurifère de Yaouré

Désignation	Décret / arrêté	Numero et type de permis	Propriétaire
Attribution	Décret 2002-376 du 31 Juillet 2002	PR-168: Permis de Recherche	CMA : Compagnie Minière d'Afrique
Transfert	Arrêté 048/MEMME/DM du 08 Octobre 2004	PR-168: Permis de Recherche	Cluff Gold West Africa (WA) Cote d'Ivoire
Renouvellement	Arrêté 045/MEMME/DM du 29 Aout 2005	PR-168: Permis de Recherche	Cluff Gold West Africa (WA) Cote d'Ivoire
Renouvellement	Arrêté 035/MME/DM du 12 Novembre 2007	PR-168: Permis de Recherche	Cluff Gold West Africa (WA) Cote d'Ivoire
Attribution	Décret 2008-258 du 18 Septembre 2008	PE-33: Licence minière	Cluff Gold West Africa (WA) Cote d'Ivoire
Autorisation d'exploiter sur ML 33	Lettre 045/MMPE/CAB/ du 13 Mai 2013	PE-33: Licence minière	Cluff Gold West Africa (WA) Cote d'Ivoire
Attribution	Decret 2013-840 du 11 Decembre 2013	PR 397: Permis de Recherche en remplacement du ML 33	Cluff Gold West Africa (WA) Cote d'Ivoire

Désignation	Décret / arrêté	Numero et type de permis	Propriétaire
Attribution	Decret 2015-665 du 30 Septembre 2015	PR-615: Permis de Recherche	Perseus Yaouré SARL
Renouvellement	Arrêté n°0162/MIM/DGMG du 1er décembre 2016	PR 168 : Permis de recherche	Perseus Yaouré SARL
Renouvellement	Arrêté n°0165/MIM/DGMG du 1er décembre 2016	PR 397 : Permis de recherche	Perseus Yaouré SARL
Transfert	Arrêté n°0167/MIM/DGMG du 5 décembre 2016	PR 397 : Permis de recherche	Perseus Yaouré SARL
Transfert	Arrêté n°0168/MIM/DGMG du 5 décembre 2016	PR 168 : Permis de recherche	Perseus Yaouré SARL

1.2 Localisation du Projet

Le Projet aurifère de Yaouré (dans l'ensemble du rapport désigné "le Projet") est localisé dans la préfecture de Bouaflé dans la région de la Marahoué en Côte d'Ivoire. Il est situé à environ 40 km au nord-ouest de Yamoussoukro, la capitale politique, à 260 km au nord-ouest d'Abidjan, la capitale économique et à 25 km au sud du chef-lieu de la région, Bouaflé.

La mine se trouve à environ 6 km à l'ouest du barrage du lac de Kossou et de la centrale hydroélectrique. La localisation du Projet est indiquée sur la Figure 1-1 et la Figure 1-2.

Figure 1-1 Localisation du Projet en Côte d'Ivoire

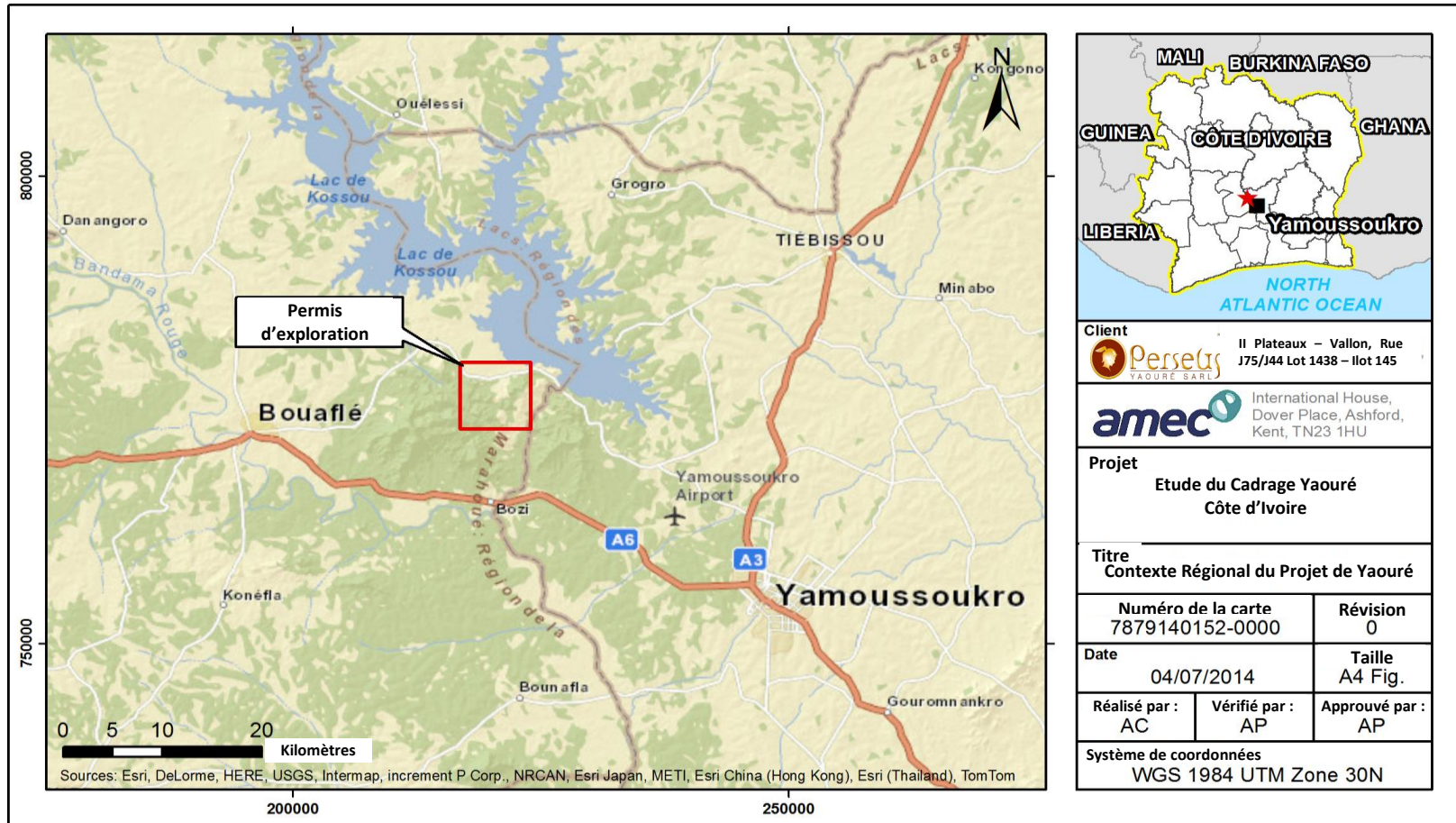
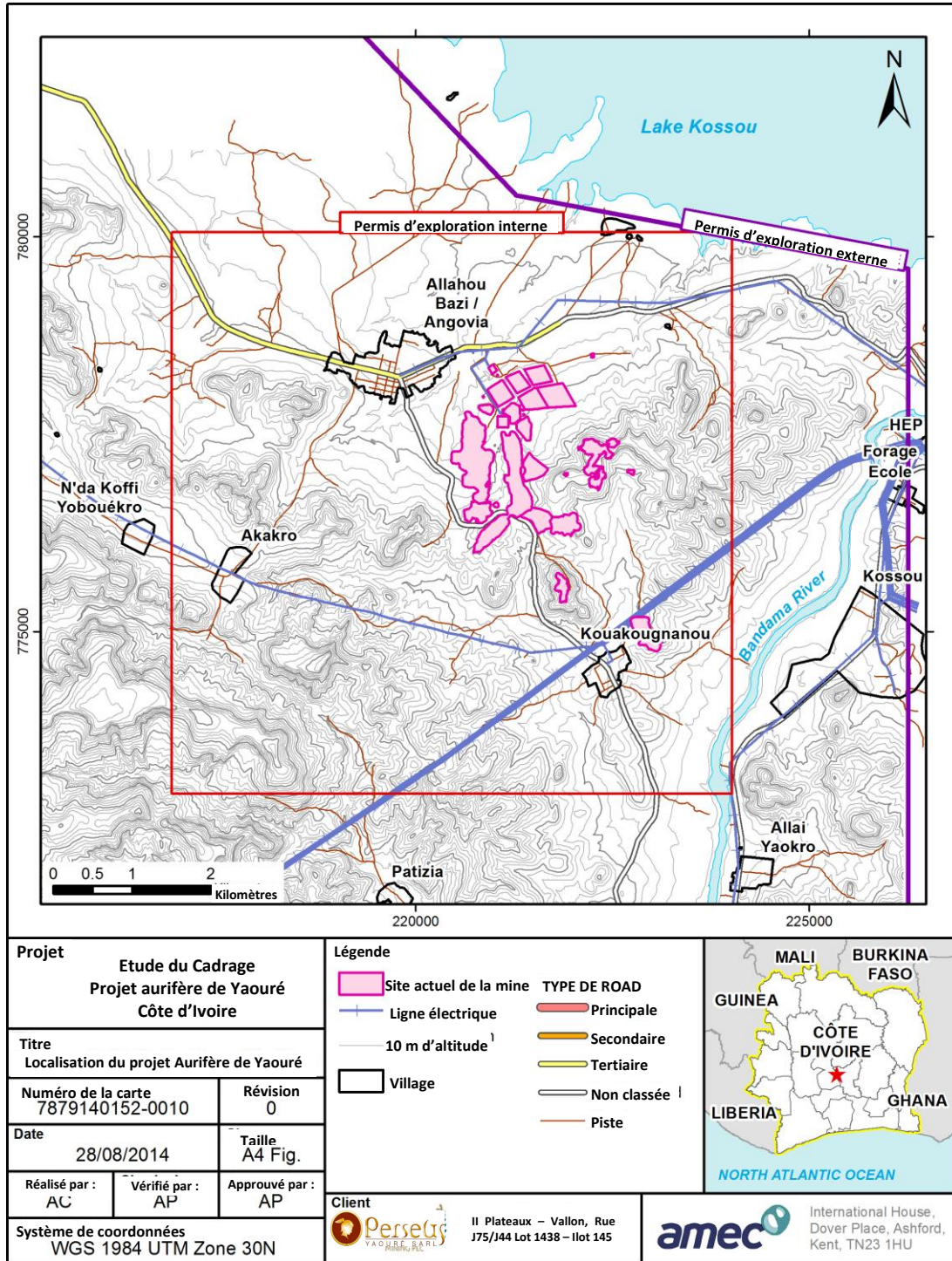


Figure 1-2 Localisation détaillée du Projet



1.3 Objectifs de l'EIES

Cette EIES présente une évaluation des impacts environnementaux et sociaux potentiels liés à la mise en œuvre du Projet.

Le processus de l'EIES remplit deux fonctions :

- fournir les données de base permettant la prise de décision par les autorités administratives et les parties prenantes du Projet sur l'acceptabilité environnementale du Projet ;
- apporter une contribution à la conception du Projet, sur une base itérative, afin de minimiser les impacts négatifs et maximiser les avantages du Projet.

Les objectifs de l'EIES sont les suivantes :

- apporter plus de détails sur les conditions biophysiques de l'état initial (conditions avant-projet) de la zone d'étude et les conditions socio-économiques des communautés concernées, compte tenu de la nature de la dégradation industrielle du site du Projet ;
- informer les parties prenantes, notamment les autorités administratives compétentes et le public, obtenir et lister leurs contributions ;
- évaluer, en détail, les impacts environnementaux et sociaux qui pourraient résulter du Projet et les comparer aux normes nationales et/ou internationales environnementales et sociales ;
- procéder à l'évaluation de toutes les phases du cycle de vie du Projet, allant de la construction en passant par l'exploitation jusqu'à la fermeture ;
- identifier des mesures qui permettraient de réduire l'importance des impacts négatifs identifiés ou de maximiser les impacts positifs du Projet, grâce à une série de programmes composant le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) qui fait partie du Système de Gestion Environnementale et Sociale (SGES) ;
- élaborer des programmes de surveillance environnementale et sociale adaptés au Projet (généralement intégrés au PGES) ;
- évaluer les impacts sur la santé et la sécurité des travailleurs et sur la santé publique des communautés affectées et évaluer les mesures visant à atténuer ces impacts ;
- satisfaire aux exigences de l'ANDE ainsi qu'aux meilleures pratiques internationales pour des projets similaires ;

- informer toutes les parties prenantes, à travers un résumé non-technique (voir Section 0) sur les principales caractéristiques du Projet, des impacts prévus et des mesures d'atténuation.

Cette EIES est basée sur les informations fournies par l'Etude de Pré-Faisabilité (EPF) (la plupart des informations ont été fournies en mars 2015). Toutefois, la base de données utilisée dans le processus d'EIES est suffisamment complète pour tirer des conclusions sur les impacts environnementaux et sociaux et élaborer des mesures d'atténuation appropriées.

Le rapport d'EIES décrit et résume le processus d'EIES réalisé par Amec Foster Wheeler en collaboration avec 2D Consulting Afrique (Côte d'Ivoire) et rePlan (Canada). Les études de caractérisation de l'état initial et les plans de gestion et de surveillance sont joints en annexes (voir la Section 14 pour une liste complète des études et des plans).

1.4 Cadre de l'EIES

1.4.1 Résumé des résultats de la phase de cadrage

Les principaux problèmes identifiés au cours de la phase de cadrage et notamment dans le cadre de la phase de consultation étendue sont énoncés dans le Tableau 1-3, tandis que les principales préoccupations soulevées par les parties prenantes lors des réunions de consultation sont résumées dans le Tableau 1-4.

Tableau 1-3 Impacts biophysiques potentiels identifiés durant la phase de cadrage

Aspect	Impacts, opportunités et risques identifiés
Eau de surface	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution des ressources en eau due à la consommation de la mine par le pompage des eaux de surface • Inondations résultant de la conception inappropriée des infrastructures hydrauliques et du drainage • Contamination des cours d'eau, par exemple, par les particules en suspension, l'acidité et les métaux lourds, le cyanure, les autres réactifs, les hydrocarbures
Eau souterraine	<ul style="list-style-type: none"> • Assèchement de la fosse pouvant conduire à une baisse du niveau hydrostatique • Contamination des eaux souterraines par les hydrocarbures, le cyanure (à partir du bassin à résidus) et les métaux lourds
Occupation du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Modifications apportées à l'utilisation traditionnelle des terres du fait de l'occupation du sol pour les infrastructures d'exploitation minières et les zones de stockage de stériles
Sol	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages causés à la structure du sol dus à la circulation ou au décapage et au stockage des terres dans des conditions humides, du stockage en hauteur des terres, ou du stockage des terres pendant de longues périodes sans protection ou restauration adéquates • Déversements ou fuites de carburant et de lubrifiants • Perte des ressources du sol • Compactage et érosion potentiels des composantes du sol non protégées • Perte des nutriments et perte de l'activité microbienne du sol lorsque le sol est stocké

Aspect	Impacts, opportunités et risques identifiés
Qualité de l'air ambiant	<ul style="list-style-type: none"> Emissions de gaz d'échappement des générateurs d'électricité, des machines ou des véhicules Emissions de poussière issues du dynamitage et de la circulation des engins, provenant de la manutention et du procédé des matériaux, provenant des zones de construction dépourvues de végétation, des zones de stockage de stériles et des résidus (en période séché) Emissions de cyanure provenant de l'usine de traitement et des zones de stockage des résidus
Bruit et vibration	<ul style="list-style-type: none"> Emission due à la circulation des engins et au fonctionnement de l'usine qui pourrait accroître le niveau du bruit Vibrations dues au dynamitage dans la fosse et potentiellement pendant la phase de construction
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'habitat pour la faune et la flore causant des impacts sur les espèces Déplacement des populations fauniques des zones devant être utilisées Impacts sur les populations existantes, les saisons et les cycles de reproduction et les transferts d'habitats Impact provenant du bruit du à l'exploitation minière (dynamitage, circulation des engins, procédé industriel, centrales électriques, etc.) sur des zones importantes ou sensibles Migrations et pressions des populations humaines sur les ressources naturelles Pollution dans les cours d'eau due au ruissèlement limoneux affectant la vie aquatique
Climat	<ul style="list-style-type: none"> Emissions considérables de CO₂ issues des générateurs diesel et de la circulation des engins de la flotte
Paysage et le visuel	<ul style="list-style-type: none"> Impact de la fosse qui va créer un autre « trou » dans le paysage Impacts sur le paysage liés aux infrastructures minières, aux sites de stockage et aux zones de stockage de stériles et des résidus si les infrastructures construites sont plus hautes que la forêt environnante
Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> Perte des biens culturels (sites sacrés, forêts sacrées, tombes) Perte des valeurs et idéaux culturels, accrue par l'afflux des chercheurs d'emplois étrangers

Tableau 1-4 Problèmes soulevés par les parties prenantes au cours des consultations lors de la phase de cadrage

Aspect	Impacts, opportunités et risques identifiés
Population et démographie	<ul style="list-style-type: none"> • Afflux des travailleurs et des chercheurs d'emploi venant de « l'extérieur » • Attractivité accrue de la région, en tant que centre d'exploitation aurifère, ce qui augmente l'afflux des miniers artisanaux • Croissance de la population, surtout pendant la phase de construction, ce qui en retour aura un impact sur les infrastructures existantes (exemple : l'approvisionnement en eau), les installations, l'occupation du sol, le régime foncier et les ressources naturelles • Risques d'émigration (départ des populations) après la phase de construction
Economie et emploi	<ul style="list-style-type: none"> • Paiement des taxes, des redevances et dividendes à l'Etat de Côte d'Ivoire • Pressions inflationnistes sur les prix locaux du fait de l'augmentation de la demande locale • Augmentation des opportunités d'emploi, surtout pendant la phase de construction, suivi d'une baisse rapide par la suite • Risques que le nombre d'emplois liés au Projet soit inférieur aux demandes et attentes locales et/ou que l'accès soit inégal, entraînant des conflits sociaux • Risques pour les communautés environnantes de dépendre économiquement du Projet, en particulier pendant la phase de construction • Modifications au niveau de la disponibilité de la main-d'œuvre pour les autres activités (notamment l'agriculture) • Risques d'instabilité économique après la phase de construction dus à la perte d'emplois
Occupation du sol actuelle et utilisation par le Projet	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des terres productives disponibles pour les communautés locales due aux acquisitions des terres par le Projet et risque que celles-ci ne soient pas remplacées après la fermeture • Déplacement des moyens de subsistance existants, y compris l'exploitation minière artisanale, l'agriculture, l'élevage et éventuellement la pêche (déplacement économique) • Déplacement des résidences existantes et des communautés (déplacement physique) • Risques d'appauvrissement dus à une mauvaise planification et exécution de la réinstallation et des programmes de restauration des moyens de subsistance (par exemple : de faibles taux d'indemnisation, recours uniquement à des indemnisations en espèces) • Augmentation de la pression sur les ressources foncières dans la région due à des difficultés de sécurisation de la disponibilité des terres de remplacement • Risque de perte de forêts sacrées et de cimetières • Impacts sur la communauté d'accueil liés à tout programme de réinstallation au besoin
Organisation de la communauté et des institutions locales	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de compétences et de capacités nécessaires des autorités et des organisations locales à gérer les changements de processus complexe • Modifications dans les structures existantes de prise de décision et modification des relations entre les parties prenantes dans les communautés et organisations locales
Logement, services sociaux et infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> • Pression accrue sur les logements et les moyens d'hébergement existants • Pression accrue sur les services publics (notamment l'éducation, la santé et le maintien de l'ordre) et les infrastructures (exemple : routes, eau, électricité) • Projets potentiels visant à améliorer les infrastructures locales, telles que les voies d'accès • Risques liés au logement des travailleurs comprenant l'ouverture et la fermeture des camps

Aspect	Impacts, opportunités et risques identifiés
Santé et sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des nuisances, telles que l'augmentation du trafic, le niveau du bruit, les émissions de poussière et de vibrations • Accroissement du risque lié au VIH/SIDA et autres maladies transmissibles (MST, virus Ebola, etc.) • Augmentation de la pression sur les systèmes d'approvisionnement en eau, l'assainissement et les services de gestion des déchets • Risque d'augmentation des problèmes sociaux, tels que la toxicomanie, les grossesses non désirées et la criminalité
Groupes vulnérables et conflits potentiels dans la société	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de répartition inégale des opportunités et des avantages pour les groupes vulnérables dans les communautés locales • Changements au niveau de la répartition des responsabilités, des relations et des rôles existants entre les genres • Risques accrus de conflits sociaux (exemple : entre nouveaux arrivants et résidents plus anciens) en particulier en ce qui concerne l'accès à l'emploi, aux terres et aux infrastructures • Risques potentiels de violation des droits de l'homme des populations vulnérables

1.4.2 Cadre technique

Le cadre technique de la présente EIES se compose de :

- la fosse incluant les voies d'accès au stockage du minerai et des stériles ;
- la zone de stockage de stériles ;
- la zone de stockage de minerai tout venant et de minerai de faible teneur ;
- l'usine de traitement et les systèmes de convoyage associés ;
- le parc à résidus et les canalisations de transport des résidus et les structures de gestion de l'eau et de l'eau d'infiltration ;
- les ateliers, les aires de stockage, les dépôts d'hydrocarbure, les aires d'entreposage des produits chimiques et les groupes électrogènes ;
- les bâtiments, les camps permanents et les infrastructures associées, notamment les bureaux, les ateliers, les unités de traitement et d'élimination des eaux usées ;
- le nettoyage du bassin et les eaux de procédé ;
- les zones de passage des lignes électriques (y compris la relocalisation partielle des pylônes se trouvant dans la zone prévue pour le bassin à résidus) ;
- les zones de stockage de terres ;
- les voies publiques, partiellement retracées autour des nouvelles infrastructures du Projet ;

- les voies d'accès.

1.4.3 Cadre géographique, zones d'influence directe et indirecte

Dans le rapport de cadrage (AMEC, 2014) les zones d'impact direct et indirect ont été identifiées. Ces zones servent de base à la portée géographique de l'EIES et en particulier aux études de caractérisation de l'état initial et à l'évaluation des impacts faite par les experts.

L'emprise des principales infrastructures du Projet ont une superficie d'environ 50 km² (zone interne du permis d'exploration, voir Figure 1-2). Cependant, la Zone d'Influence varie en fonction de l'aspect de la zone ou du type d'activité et en fonction du type de vulnérabilité ou de sensibilité des récepteurs.

On estime que les impacts resteront essentiellement confinés à l'intérieur de la superficie de 50 km², bien que l'étendue probable de la zone d'influence des impacts potentiels sur les milieux sociaux et environnementaux pourrait être plus étendue.

1.4.3.1 Eau de surface

La ZI est en aval des infrastructures prévues pour la mine, en particulier les installations de stockage des résidus miniers, le développement de la fosse, le stockage de stériles, les routes, etc., jusqu'à une diminution progressive des impacts liés au Projet au point qu'ils ne soient plus perceptibles ou nuls. Les prélèvements d'eau peuvent également influencer sur les niveaux de l'eau et les milieux aquatiques associés. L'étendue des impacts et la ZI en aval ont été déterminées par des modèles dans la section « évaluation des impacts » de l'EIES (Section 8.1).

1.4.3.2 Eau souterraine

L'infiltration des eaux souterraines dans la fosse exigera un assèchement de cette dernière, qui créera un cône de dépression confiné localement. Les eaux d'infiltration provenant des infrastructures de stockage de stériles et de résidus miniers, peuvent potentiellement former des panaches de pollution. La zone d'influence des impacts potentiels liés à l'assèchement de la fosse et au panache de pollution des eaux souterraines a été déterminée par des modèles dans la section « évaluation des impacts » de l'EIES (Section 8.2).

1.4.3.3 Qualité de l'air

La ZI liée à la diffusion des particules de matière (par exemple, PM10) et de polluants gazeux est typiquement de quelques kilomètres à partir des opérations qui émettent de la poussière et des gaz d'échappement. La dispersion de la poussière et de gaz d'échappement dans l'environnement dépend fortement des conditions météorologiques, de la présence de forêts, des éléments topographiques (collines) ou des barrières artificielles telles que les digues de sécurité. La ZI a été déterminée en utilisant un modèle de dispersion atmosphérique qui a été développé dans une partie de l'EIES (Section 8.7).

1.4.3.4 Bruit et vibration

Les impacts liés au bruit, qui sont dus aux opérations journalières d'extraction et au traitement des minéraux, ont généralement une ZI allant jusqu'à 2 km, selon la météo et les facteurs d'absorption acoustique. La ZI

des vibrations et de la surpression dues au dynamitage peut être plus étendue en terme de ressenti. La ZI de ces deux aspects est modélisée dans la section « évaluation des impacts » de l'EIES (Section 8.8).

1.4.3.5 Visuel et paysage

Les opérations d'exploitation minière sont actuellement bien dissimulées au nord, à l'est et au sud par une combinaison de couvert végétal et la topographie naturelle. Il y a un angle de vue à l'ouest où elles seront clairement visibles. La ZI liée à l'intrusion de la lumière et du visuel a été déterminée au cours de l'évaluation de l'impact visuel. Elle ne devrait pas s'étendre au-delà de quelques kilomètres (voir Section 8.6).

1.4.3.6 Flore et faune terrestres et aquatiques

Les impacts sur la flore et la faune terrestres seront principalement limités à l'emprise de la zone d'opération directe du Projet et aux zones d'impacts sur le niveau de bruit et la qualité de l'air. Cependant, si les voies de migration animale sont influencées, la ZI d'impacts indirects sera plus grande. La pression sur la chasse liée à l'immigration peut également augmenter considérablement la zone d'influence. Toutefois, si les voies de migration des animaux sont impactées, la ZI des impacts indirects sera plus étendue. La pression sur les activités de chasse liée à l'afflux de personnes peut également agrandir de manière significative la ZI. La ZI des impacts aquatiques dépendra de la connectivité avec les grandes étendues d'eau, par exemple le fleuve Bandama et le lac de Kossou, tel qu'évoqué dans la Section 1.4.3.1. La ZI de chaque champ d'étude figure à la Section 8.3.

1.4.3.7 Sol

La phase de cadrage ne prévoyait pas que l'occupation au sol des activités et l'utilisation des terres dépassent considérablement les limites de l'emprise des zones opérationnelles du Projet. Ceci a été confirmé au cours de l'EIES (voir Section 8.3).

1.4.3.8 Conditions socio-économiques

La Figure 1-3 indique les trois (3) ZI qui ont été définies pendant l'étude d'impact social :

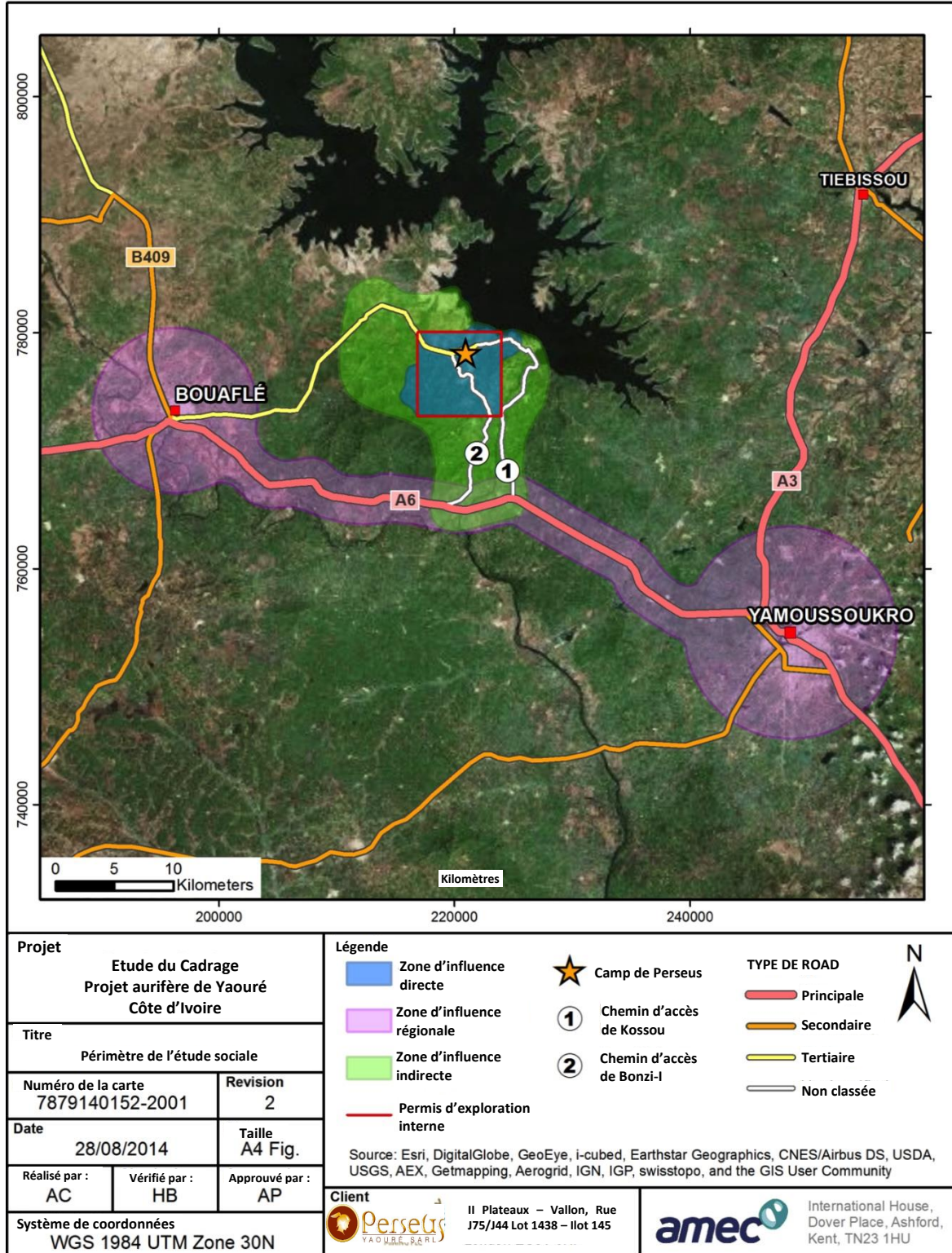
- ZI directe ;
- ZI indirecte ;
- ZI régionale.

Chaque zone correspond à différents types de problèmes sociaux et nécessite des relevés spécifiques de données de l'état initial, pour évaluer ces questions et mettre en œuvre des mesures d'atténuation et de bonification appropriées. Des déplacements physiques sont prévus pour toute situation dans la zone d'influence directe.

Remarque importante : ces zones d'influence chevauchent deux (2) départements : le département de Bouaflé et celui de Yamoussoukro. Cet aspect a été pris en compte dans les activités de consultation des parties prenantes.

Enfin, ce Projet aura une importance nationale, notamment en termes de recettes publiques.

Figure 1-3 Zones d'Influence des impacts sociaux



1.4.3.9 Zones d'Influence du patrimoine culturel

La ZI du patrimoine culturel se limite à la zone de l'emprise opérationnelle du Projet, où les vestiges culturels, archéologiques et les sites religieux seront affectés par les activités de développement du Projet.

Les données collectées à partir des rapports existants, des études et pendant les visites sur le terrain ne fournissent pas d'indication sur la situation du patrimoine culturel immatériel.

1.5 Structure du rapport d'EIES

Le rapport d'EIES a été élaboré suivant les meilleures pratiques internationales (essentiellement les critères de performance de la SFI, 2012 et le PNUE, 2008) et conformément à l'article 40 de la loi n° 96-766 (3 octobre 1996) portant code de l'environnement de la Côte d'Ivoire. Cette loi fournit les exigences suivantes en ce qui concerne le contenu de l'EIES :

- une description de l'activité projetée ;
- une description de l'environnement susceptible d'être affecté y compris les renseignements spécifiques nécessaires pour identifier ou évaluer les effets de l'activité projetée sur l'environnement ;
- une liste des produits utilisés le cas échéant ;
- une description des solutions alternatives, le cas échéant ;
- une évaluation des effets probables ou potentiels de l'activité projetée et des autres solutions possibles sur l'environnement, y compris les effets directs, indirects, cumulatifs à court, moyen et long termes ;
- l'identification et la description des mesures visant à atténuer les effets de l'activité projetée et les autres solutions possibles, sur l'environnement, et une évaluation de ces mesures ;
- une indication des lacunes en matière de connaissance et des incertitudes rencontrées dans la mise au point de l'information nécessaire ;
- une indication sur les risques pour l'environnement d'un Etat voisin dus à l'activité projetée ou aux autres solutions possibles ;
- un bref résumé de l'information fournie au titre des rubriques précédentes ;
- la définition des modalités de contrôle et de suivi réguliers d'indicateurs environnementaux avant (état initial), pendant le chantier, durant l'exploitation de l'ouvrage ou de l'aménagement et le cas échéant, après la fin de l'exploitation (remise en état au réaménagement des lieux) ;

- une estimation financière des mesures préconisées pour prévenir, réduire ou compenser les effets négatifs du Projet sur l'environnement et des mesures de suivi et contrôle réguliers d'indicateurs environnementaux pertinents.

Les autres sections du présent rapport d'EIES figurent ci-dessous :

- la section 2 décrit le cadre réglementaire et institutionnel en Côte d'Ivoire dans le cadre de cette EIES ;
- la section 3 contient une description du Projet d'extraction d'or ;
- la section 4 décrit les alternatives analysées dans le processus de l'EIES ;
- la section 5 résume les activités de consultation des parties prenantes mises en œuvre dans le cadre du processus d'EIES ;
- la section 6 résume les résultats les plus pertinents des études environnementales et sociales de caractérisation de l'état initial qui ont été réalisées dans le cadre de l'EIES ;
- la section 7 décrit brièvement l'approche méthodologique de l'évaluation des impacts environnementaux avant et après atténuation ;
- la section 8 analyse les impacts sur l'environnement biophysique et social et évalue l'efficacité des mesures d'atténuation ;
- la section 9 élabore des dispositions en matière de préparation aux situations d'urgence ;
- la section 10 examine les impacts cumulatifs du Projet ;
- la section 11 présente le système de gestion que Perseus mettra en place pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation décrites dans ce rapport d'EIES et dans les plans de gestion associés ;
- la section 12 analyse les lacunes et les incertitudes rencontrées dans cette EIES et comment elles ont été traitées ;
- la section 13 contient les références utilisées dans l'EIES.

On retrouve dans la Section 14 une liste de toutes les annexes qui font partie intégrante de la documentation de l'EIES.

2 CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET REGLEMENTAIRE

Un examen détaillé du cadre réglementaire, administratif et juridique est fournie à l'Annexe 37. Cette section est donc un extrait de l'étude à l'annexe 37.

2.1 Sur le plan politique

2.1.1 Au niveau de l'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA)

La Côte d'Ivoire a adopté la politique commune au sein de l'UEMOA. Les Etats membres ont défini un cadre de politique dont les fondements sont établis par plusieurs actes. Le Chapitre IV additionnel du Protocole n°2 sur les politiques sectorielles de l'UEMOA, signé le 29 janvier 2003 à Dakar (Sénégal), se réfère aux objectifs et principes directeurs de la politique d'amélioration de l'environnement. Le Conseil des Ministres de l'UEMOA a adopté une recommandation sur la mise en œuvre d'un programme de gestion de l'environnement avec les objectifs suivants :

- la lutte contre la désertification ;
- la préservation de la biodiversité ;
- la gestion de la pollution ;
- la gestion des écosystèmes transfrontaliers ;
- la lutte contre l'érosion côtière ;
- la gestion des ressources en eau ;
- la promotion des sources d'énergie alternatives ;
- le renforcement des capacités.

2.1.2 Au niveau de la Côte d'Ivoire

La Politique Nationale de l'Environnement (PNE), adoptée par l'Etat de Côte d'Ivoire en 2011, vise à créer un cadre pour la prise en compte des questions environnementales dans les stratégies et politiques de développement. L'objectif de la PNE est d'assurer un environnement sain et durable et de préserver les ressources naturelles. De manière plus précise, cette politique vise à :

- trouver des moyens d'aborder simultanément les questions de développement économique et de réduction de la pauvreté sans épuiser ou dégrader davantage les ressources naturelles ;
- préserver ou rétablir la capacité des écosystèmes à fournir des biens et des services essentiels au maintien des activités économiques ;

- améliorer la qualité des milieux récepteurs et du cadre de vie.

Dans ce contexte, la politique de l'environnement définit les grandes orientations et les dimensions d'intervention suivantes :

- la dimension stratégique horizontale ;
- la dimension stratégique verticale.

La dimension stratégique horizontale qui comprend les éléments suivants :

- la promotion d'une stratégie de développement durable et la gestion rationnelle des ressources naturelles ;
- le renforcement du cadre institutionnel et législatif ;
- le développement des ressources humaines ;
- la mise en œuvre d'un système national d'information, d'éducation et de communication en matière d'environnement ;
- l'implication effective de la société civile ;
- la prévention et la lutte contre les pollutions et nuisances ;
- la gestion de la bio-technologie et de la bio-sécurité ;
- la promotion de la gestion rationnelle des produits chimiques dangereux ;
- le changement climatique.

La dimension stratégique verticale qui comprend les éléments suivants :

- l'agriculture, l'élevage et la pêche ;
- l'amélioration de la politique foncière ;
- la forêt, la faune, les écosystèmes terrestres et aquatiques, les ressources pastorales, la désertification et la biodiversité ;
- les ressources en eau ;
- le transport et les infrastructures ;
- l'énergie ;

- les activités industrielles, minières et pétrolières ;
- la santé de l'homme et l'environnement ;
- les habitations ;
- le tourisme et la culture ;
- l'éducation nationale et la recherche scientifique ;
- la réduction de la pauvreté et le contrôle de la démographie.

Dans le domaine du développement social et économique, la Côte d'Ivoire a élaboré le Plan National de Développement (PND) pour concrétiser la vision de développement à long terme du pays sur la base des sources de croissance transversales et verticales de la période 2012-2015. Ce plan a remplacé le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP) de 2000.

La nouvelle stratégie repose sur un programme de relance d'objectifs de développement ambitieux mais réalistes basées sur l'investissement privé et public. Il vise également à amener le pays sur la voie d'une croissance vigoureuse, soutenue et inclusive traduisant la solidarité nationale, afin d'assurer la consolidation de l'émergence de la Côte d'Ivoire en 2020.

La mise en œuvre de cette nouvelle stratégie implique la création de conditions qui pourraient transformer le pays en ce qui suit :

- un havre de paix, de sécurité, de cohésion sociale et de bien-être ;
- une puissance économique dans la sous-région ;
- un pays doté de travailleurs disciplinés et respectueux des valeurs morales ;
- un pays qui cultive l'excellence et la promotion du mérite dans un cadre qui prône l'équité ;
- un pays touristique convivial respectueux des valeurs environnementales ;
- un centre financier de classe internationale.

Le PND place la planification stratégique au cœur de l'action publique et se focalise sur les acquis du processus du DSRP en tenant compte des nouveaux défis résultant des différentes crises qu'a connues le pays sur trois décennies, des goulots d'étranglement qui empêchent la réalisation des objectifs du millénaire pour le développement du programme économique et financier, du programme présidentiel et des sources potentielles de croissance du pays.

Le PND est le nouveau cadre référentiel qui donne aux interventions publiques et au dialogue politique le moyen :

- de consolider les efforts visant la réalisation du point d'achèvement de l'initiative PPTE ;
- de promouvoir l'alignement du budget de l'Etat avec les priorités stratégiques ;
- de constituer une base permettant de programmer des actions de développement crédibles ;
- de souligner professionnellement les résultats opérationnels des actions de développement ;
- d'assurer plus de cohérence dans les actions des différents départements ministériels ;
- de renforcer l'efficacité et l'efficience des dépenses publiques ;
- de servir d'outil de plaidoyer pour la mobilisation des ressources externes, y compris l'investissement privé ;
- de fournir un outil de suivi et d'évaluation des actions de développement.

2.2 Au niveau constitutionnel

Le cadre juridique et le système politique et administratif de la Côte d'Ivoire est basé sur la loi n° 2016-886 du 8 novembre 2016 portant Constitution de la République de la Côte d'Ivoire, qui fait de la protection de l'environnement une priorité.

Les articles 27 et 40 qui stipulent respectivement que : « Le droit à un environnement sain est reconnu à tous sur l'ensemble du territoire national » et « La protection de l'environnement et la promotion de la qualité de la vie sont un devoir pour la communauté et pour chaque personne physique ou morale [...] ».

S'agissant de l'accès aux terres et de la réinstallation, la constitution ivoirienne stipule en son article 11 : « Le droit de propriété est garanti à tous. Nul ne doit être privé de sa propriété si ce n'est pour cause d'utilité publique et sous la condition d'une juste et préalable indemnisation. »

2.3 Au niveau juridique et réglementaire

2.3.1 Législation minière

La loi n°2014-138 du 24 mars 2014 portant code minier est le document législatif applicable à toutes les activités minières. L'article 5 exige un titre minier et un permis délivrés par le ministère de l'industrie et des mines avant toute activité minière.

Le permis d'exploitation est accordé par un décret en conseil des ministres, sur la base des informations fournies dans une étude de faisabilité, dont le contenu est défini à l'article 28 :

- l'évaluation de l'importance et de la qualité des réserves exploitables ;

- la détermination de la nécessité de soumettre le minerai à un traitement métallurgique ;
- la planification de l'exploitation minière ;
- la présentation d'un programme de construction de la mine détaillant les travaux, les équipements, les installations et les fournitures requis pour la mise en production commerciale du gîte ou gisement potentiel, ainsi que les coûts estimatifs s'y rapportant, accompagné de prévisions des dépenses à effectuer annuellement ;
- l'étude d'impact socio-économique du Projet ;
- l'étude de l'impact du Projet sur l'environnement (terre, eau, air, faune, flore et établissements humains) avec les recommandations appropriées conformément au code de l'environnement et à ses textes subséquents ;
- les projections financières complètes pour la période d'exploitation ;
- le plan de développement communautaire ;
- toutes autres informations que la partie établissant ladite étude de faisabilité estimerait utiles, en particulier pour amener toutes institutions bancaires ou financières à s'engager financièrement pour l'exploitation du gisement ;
- les conclusions et recommandations quant à la faisabilité économique et le calendrier arrêté pour la mise en route de la production commerciale, en tenant compte des points ci-dessus énumérés.

Il est spécifiquement noté dans la liste ci-dessus que l'EIES est exigée comme condition préalable à l'octroi du permis d'exploitation. Cet aspect est précisé à l'art. 141.

L'article 113 définit les zones d'interdiction autour desquelles une vaste zone tampon de 100 m doit être maintenue. Il s'agit : des propriétés closes, de murs ou d'un dispositif équivalent, des aires protégées, des puits, des édifices religieux, des lieux de sépulture ou lieux considérés comme sacrés, des voies de communication, des conduites et points d'eau, de tous travaux d'utilité publique, des ouvrages d'art, des dépendances du domaine public.

L'article 114 indique en outre que la prospection, la recherche et l'exploitation dans les zones d'interdiction sont soumises au consentement préalable des propriétaires, des occupants ou des communautés concernées et l'autorisation du ministère de tutelle.

L'article 124 exige que les titulaires de permis d'exploitation élaborent un Plan de Développement Communautaire (PDC) en concertation avec les communautés riveraines et les autorités administratives territoriales et locales, avec des objectifs précis et un plan d'investissements. L'article 128 stipule que le PDC visé à l'article 124 doit couvrir les domaines suivants :

- le développement d'infrastructures et d'équipements de base ;
- le développement des services sociaux de base et du cadre de vie ;
- la promotion de l'emploi ;
- le développement de l'économie locale ;
- le développement du capital humain.

Les relations entre le titulaire du permis et les occupants des terres sont définies à l'art. 127. L'occupation des terrains pour les activités d'exploitation minière donne droit à une juste indemnité au profit de l'occupant et le propriétaire légitime du sol. Les modalités de cette indemnisation sont définies par décret. Cette indemnisation fait l'objet d'un protocole d'accord entre l'exploitant, l'occupant du sol et le propriétaire légitime du sol, sous la supervision de l'autorité administration, du ministère des mines et du ministère de l'agriculture.

Les différends concernant le montant de l'indemnité payable ou d'autres matériels connexes sont soumis à l'arbitrage aux structures administratives compétentes suivant les conditions fixées par décret (voir art. 135 du décret n°2014-397 du 25 juin 2014 fixant les modalités d'application de la loi n°2014-138 du 24 mars 2014 portant code minier).

L'article 131 exige que, pour chaque exploitation minière, il soit créé par arrêté conjoint du ministre chargé des mines et du ministre chargé de l'administration du territoire, conformément à l'article 125 du code minier, un comité de développement local minier. Ce comité comprend :

- le préfet de département ;
- le président du conseil régional ;
- les sous-préfets, les députés et les maires des localités affectées ;
- les représentants des localités ;
- l'administration des mines ;
- le représentant de la société d'exploitation.

La présidence du comité est assurée par le préfet de département. La vice-présidence est assurée par le président du conseil régional. L'administration des mines assure le secrétariat du comité.

L'article 140 exige que les activités régies par la présente loi soient conduites de manière à assurer la protection de la qualité de l'environnement, la réhabilitation des sites exploités et la conservation du patrimoine forestier selon les conditions et modalités établies par la réglementation en vigueur.

L'article 141 stipule que tout demandeur d'un permis d'exploitation ou d'une autorisation d'exploitation industrielle ou semi-industrielle, avant d'entreprendre quelques travaux d'exploitation que ce soit, est tenu

de mener et de soumettre à l'approbation de l'administration des mines, de l'administration de l'environnement et de tous autres services prévus par la réglementation minière, l'Etude d'Impact Environnemental et Social, en abrégé EIES.

L'EIES doit comporter un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) comprenant un plan de réhabilitation des sites et leurs coûts prévisionnels.

Toute modification substantielle du PGES fait l'objet d'une autorisation préalable de l'administration des mines et de l'administration de l'environnement.

En vue de préserver la santé et le bien-être des populations riveraines des sites miniers, des contrôles périodiques sont effectués :

- par le titulaire du permis d'exploitation ou de l'autorisation d'exploitation industrielle ou semi-industrielle, à ses frais, dans le cadre de son PGES tel qu'approuvé par les structures administratives compétentes ;
- par les structures administratives compétentes et le cas échéant, par un organisme spécialisé en la matière, désigné par les structures administratives compétentes, le tout, à la charge de ces administrations.

En cas de pollution hors normes constatée, les frais de contrôle, de vérification ultérieure et les amendes y afférents sont imputés au titulaire du permis d'exploitation ou au bénéficiaire de l'autorisation d'exploitation, selon les modalités précisées par décret.

L'article 142 stipule que le titulaire d'un permis d'exploitation ou le bénéficiaire d'une autorisation d'exploitation semi-industrielle ou industrielle est tenu d'exécuter le PGES approuvé par l'administration des mines et l'administration de l'environnement.

L'article 144 stipule qu'il est ouvert, dès le début de l'exploitation, un compte-séquestre de réhabilitation de l'environnement domicilié dans un établissement financier de premier rang en Côte d'Ivoire. Ce compte sert à couvrir les coûts relatifs au plan de réhabilitation de l'environnement en fin d'exploitation. Les sommes sont versées sur ce compte, selon un barème établi par les structures administratives compétentes, et sont comptabilisées comme charges dans le cadre de la détermination de l'assiette de l'impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux. Le titulaire d'un permis d'exploitation ou le bénéficiaire d'une autorisation d'exploitation industrielle ou semi-industrielle est tenu d'alimenter ce compte. Les modalités d'alimentation et de fonctionnement des comptes séquestres sont définies par décret.

L'article 145 indique que tout demandeur d'un permis d'exploitation ou d'une autorisation d'exploitation de carrières industrielles est tenu de fournir, en même temps que l'EIES, un plan de fermeture et de réhabilitation de la mine. Le plan de fermeture et de réhabilitation est soumis à l'approbation des administrations chargées respectivement des mines et de l'environnement. Lorsque des changements dans les activités minières justifient une modification du plan de fermeture, le détenteur du titre minier ou le bénéficiaire d'autorisation d'exploitation de carrière industrielle est tenu de le soumettre à une révision.

Le plan de fermeture doit prendre en compte les aspects suivants:

- le nettoyage du site d'exploitation ;
- le démontage et l'enlèvement des installations minières ;
- le traitement et la réhabilitation du site ;
- la surveillance post-réhabilitation du site ;
- les possibilités de reconversion du site ;
- la remise à disposition officielle du site aux autorités compétentes.

L'article 147 stipule que le plan de fermeture et de réhabilitation doit indiquer les méthodes prévues de démantèlement et de récupération de toutes les composantes des installations minières, y compris les installations et équipements qui sont précisés dans le décret d'application.

Le plan de fermeture et de réhabilitation doit prévoir la réalisation de travaux de réhabilitation progressifs en cours d'exploitation de la mine.

L'article 148 définit la responsabilité civile du titulaire d'un permis d'exploitation minière pour les dommages et accidents qui pourraient être provoqués par les installations sur une période de cinq ans après la fermeture de la mine.

Le titre XI (article 151-154) du décret n° 2014-397 du 25 juin 2014 fixant les modalités d'application de la loi n° 2014-138 du 24 mars 2014 portant code minier spécifie les exigences de garantie financière pour la fermeture et la réhabilitation (« fonds de fermeture »).

L'article 151 stipule que conformément l'article 144 du code minier relatif à l'alimentation et au fonctionnement du compte séquestre, les contributions des titulaires de permis d'exploitation prennent la forme de transfert de ressources financières et de caution à première demande. Les montants de ces contributions sont déterminés par l'Etude d'Impact Environnemental et Social, EIES, qui prend en compte les risques liés à la fermeture de la mine et les frais du suivi environnemental post-fermeture.

L'article 154 indique qu'en cas de défaillance de l'opérateur de se conformer à ses obligations relatives à la réhabilitation environnementale du site de la mine, l'Etat aura accès librement au fond de garantie et peut user de son pouvoir discrétionnaire pour disposer des fonds pour la réhabilitation environnementale du site de la mine.

2.3.2 Protection de l'environnement

La protection de l'environnement est régie par la loi n 96-766 du 3 octobre 1996 portant code de l'environnement.

Conformément à l'article 22, l'autorité compétente en matière de protection de l'environnement l'ANDE peut refuser d'accorder un arrêté d'approbation environnementale si les caractéristiques du Projet affectent négativement le milieu avoisinant.

L'article 35 présente une série de principes fondamentaux de la protection de l'environnement en Côte d'Ivoire :

- l'article 35.1 fait référence au principe de précaution et exige que lors de la planification ou de l'exécution de toute action, des mesures préliminaires sont prises de manière à éviter ou à réduire tout risque ou tout danger pour l'environnement. Avant l'exécution du Projet, toute personne dont les activités sont susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement doit, avant d'agir, prendre en considération les intérêts des tiers ainsi que la nécessité de protéger l'environnement. Si, à la lumière de l'expérience ou des connaissances scientifiques, une action est jugée susceptible de causer un risque ou un danger pour l'environnement, cette action n'est entreprise qu'après une évaluation préalable indiquant qu'elle n'aura pas d'impact préjudiciable à l'environnement ;
- l'article 35.2 précise que si un projet est susceptible d'avoir un impact préjudiciable sur l'environnement, il doit être substitué par un autre qui présente un risque ou danger moindres, même si elle entraîne des coûts plus élevés ;
- l'article 35.3 porte sur la préservation de la diversité biologique (voir aussi la sous-section 2.3.6 de ce présent rapport) ;
- l'article 35.4 exige que le titulaire du permis d'exploitation empêche la dégradation des ressources naturelles et œuvre en faveur du développement durable. Les effets irréversibles sur les terres doivent être évités dans toute la mesure du possible ;
- l'article 35.5 présente le principe du « pollueur-payeur » : toute personne physique ou morale dont les agissements et/ou les activités causent ou sont susceptibles de causer des dommages à l'environnement est soumise à une taxe et/ou à une redevance. Elle assume en outre toutes les mesures de remise en état ;
- l'article 35.6 porte sur le droit du public d'être informé sur l'état de l'environnement, à participer à toutes les procédures et décisions qui pourraient avoir un effet négatif sur l'environnement.

L'article 39 exige une étude des impacts environnementaux pour tous les projets de développement susceptibles d'avoir des impacts sur l'environnement.

Les articles 50, 57 et 75 contiennent des dispositions relatives à la protection des seuils associés aux polluants contenus dans l'air et l'eau.

D'autres dispositions de la loi n° 96-766, présentées plus en détail en annexe 37, en raison de leur pertinence pour le Projet, sont les suivants:

- le décret n°2005-03 du 06 janvier 2005 portant audit environnemental ;

- le décret n° 2012-1047 du 24 octobre 2012 fixant les modalités d'application du principe pollueur-payeur tel que défini par la loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant code de l'environnement ;
- le décret n°2013-440 du 13 juin 2013 déterminant le régime juridique des périmètres de protection des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques en Côte d'Ivoire.

Le décret n° 98-43 du 28 janvier 1998 sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) exige que certaines installations industrielles (y compris les carrières, les ateliers et les usines) nécessitent une autorisation préalable concernant le respect de l'environnement par le ministre de l'environnement. Ce décret est applicable au Projet.

D'autres règlements qui sont analysés en détail à l'Annexe 37 en raison de leur pertinence pour le Projet, sont les suivants :

- le décret n°2005-03 du 06 janvier 2005 portant Audit Environnemental ;
- le décret n° 2012-1047 du 24 octobre 2012 fixant les modalités d'application du principe pollueur-payeur tel que défini par la loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant code de l'environnement ;
- le décret n°2013-440 du 13 juin 2013 déterminant le régime juridique des périmètres de protection des ressources en eau.

2.3.3 Textes réglementaires relatifs à l'EIES

Le décret n° 96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement fixe les règles et procédures applicables au processus d'EIES et précise les modalités d'application de l'article 39 de la loi portant code de l'environnement (voir Section 2.3.2 ci-dessus).

L'article 12 décrit le contenu d'une EIES, un modèle d'EIES est en annexe IV du Décret.

L'article 16 stipule que le projet soumis à étude d'impact environnemental fait l'objet d'une enquête publique. L'étude d'impact environnemental est portée à la connaissance du public dans le cadre de ce processus.

L'article 40 de la loi n° 96-766 définit le contenu d'une EIES (voir Section 1.5 ci-dessus).

2.3.4 Ressources en eau

La loi n° 98-755 du 23 décembre 1998 portant code de l'eau définit des mécanismes pour la gestion durable des ressources en eau. Elle présente la notion de gestion des bassins et bassins versants, renforce le cadre institutionnel dans le secteur de l'eau et met un accent particulier sur la planification et la coopération dans la gestion des ressources en eau.

La gestion des ressources en eau vise à garantir les objectifs clés suivants :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- la protection contre toute forme de pollution, la restauration des eaux de surface, des eaux souterraines et des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
- la protection, la mobilisation et la gestion des ressources en eau ;
- le développement et la protection des aménagements et ouvrages hydrauliques ;
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et sa répartition de manière à satisfaire ou à concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :
 - ✓ de l'alimentation en eau potable de la population ;
 - ✓ de la santé, de la salubrité publique et de la protection civile ;
 - ✓ de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
 - ✓ de l'agriculture, de la pêche et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, des transports, du tourisme, des loisirs et des sports nautiques ainsi que toutes les autres activités humaines légalement exercées ;
- la planification cohérente de l'utilisation des ressources en eau tant à l'échelle du bassin versant hydrologique qu'à l'échelle nationale ;
- l'amélioration des conditions de vie des différents types de populations, dans le respect de l'équilibre avec le milieu ambiant ;
- les conditions d'une utilisation rationnelle et durable des ressources en eau pour les générations présentes et futures ;
- la mise en place d'un cadre institutionnel caractérisé par la redéfinition du rôle des intervenants.

La loi prévoit :

- l'autorisation potentielle des prélèvements dans les eaux par pompage et l'installation d'ouvrages hydrauliques (article 12) ;
- l'utilisation des eaux à des fins industrielles (article 89).

Les seuils de rejets d'eau sont définis dans le décret CIAPOL n° 01164 du 4 novembre 2008. Voir Tableau 2.1. A titre de comparaison, les valeurs indicatives des directives HSE de la SFI pour l'industrie minière (2007) sont également présentées dans le tableau 2.1.

Tableau 2-1 Normes applicables au rejet des eaux

Paramètres	Limite de concentration selon le CIAPOL (2008)	Limite de concentration selon les directives HSE de la SFI pour l'industrie minière (2007)
pH	5,5 - 8,5 (9,5 avec traitement chimique)	6-9
Cadmium (Cd)	n.a.	0,05 mg/l
Plomb (Pb)	0,5 mg/l si le rejet est supérieure à 5 g/jour	0,2 mg/l
Cuivre (Cu)	0,5 mg/l si le rejet est supérieure à 5 g/jour	0.3 mg/l
Chrome (Cr)	0,5 mg/l si le rejet est supérieure à 5 g/jour	n.a.
Chrome hexavalent (Cr-VI)	0,1 mg/l si le rejet est supérieure à 1 g/jour	0,1 mg/l
Nickel (Ni)	0,5 mg/l si le rejet est supérieure à 5 g/jour	0,5 mg/l
Zinc (Zn)	2 mg/l si le rejet est supérieure à 20 g/jour	0,5 mg/l
Manganèse (Mn)	1 mg/l si le rejet est supérieure à 10 g/jour	n.a.
Etain (Sn)	2 mg/l si le rejet est supérieure à 20 g/jour	n.a.
Fer, aluminium et composés (Fe + Al)	5 mg/l si le rejet est supérieure à 20 g/jour	2 mg/l
Arsenic (As)	0,05 mg/l si le rejet est supérieure à 0,5 g/jour	0,1 mg/l
Zinc (Zn)	n.a.	0,5 mg/l
Mercure (Hg)	n.a.	0,002 mg/l
Composés de fluor (F)	15 mg/l si le rejet est supérieure à 150 g/jour	n.a.
TSS	50 mg/l si le rejet est supérieure à 15 kg/jour, sinon 150 mg/l	50
Cyanure (CN)	0,1 mg/l si le rejet est supérieure à 1 g/jour	0,1 mg/l sans CN 0,5 mg/l Cyanure facilement libérable 1 mg/l CN_total
Total des hydrocarbures	10 mg/l si le rejet est supérieure à 100 g/jour	n.a.
Phénols	n.a.	0,5 mg/l
DCO	300 mg/l si le rejet est supérieure à 150 kg/jour, sinon 500 mg/l	150 mg/l
DBO_5	100 mg/l si le rejet est supérieure à 50 kg/jour, sinon 150 mg/l	50 mg/l
Huile et graisse	30 mg/l si le rejet est supérieure à 5 kg/jour, sinon 150 mg/l	10 mg/l
Composés azotés	50 mg/l si le rejet est supérieure à 100 kg/jour	
Température	< 40 °C	< différentiel de 3 °C

Les exigences pour une utilisation durable des ressources en eau sont prévues dans les textes réglementaires suivants :

- le décret n°2013-441 du 13 juin 2013 fixant les conditions et modalités de classement et de déclassement des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques ainsi que d'octroi du régime d'utilité publique aux ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques ;
- le décret n°2013-440 du 13 juin 2013 déterminant le régime juridique des périmètres de protection des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques

2.3.5 Normes relatives à la qualité de l'air et au bruit

Les concentrations et les taux d'émissions atmosphériques et les normes en matière de niveau de bruits sont définis dans le décret n°2017-125 du 22 février 2017 relatif à la qualité de l'air et l'arrêté n°01164/MINEF/CIAPOL/SDIIC du 04 novembre 2008 portant réglementation des rejets et émissions des ICPE et sont résumés dans les tableaux 2.2 et 2.3. Ils sont abordés plus en détail dans les Sections 8.7 et 8.8 du présent rapport.

Tableau 2-2 Normes de qualité de l'air

Substances	Applicable au taux de libération horaire de	Concentration maximale admissible (mg/m ³)
Total des poussières	< 1 kg/h >1 kg/h	100 50
Monoxyde de carbone	>1 kg/h	50
Oxyde de soufre (exprimé sous forme de dioxyde de soufre)	>25 kg/h	500
Oxyde d'azote (exprimés en dioxyde d'azote)	>1 kg/h	50
Rejets de diverses substances gazeuses telles que le HCN	>50 mg/h	5 mg/m ³

Tableau 2-3 Normes relatives au bruit (tous les chiffres sont en dB)

Zones	Heure		
	Jour	Période intermédiaire	Nuit
Hôpitaux, aires de loisirs, aires de protection des espaces naturels	40	35	30
Zones résidentielles ou rurales à faible trafic routier, sur les voies navigables ou aérien	45	40	35
Zones résidentielles urbaines	50	45	40
Zones résidentielles urbaines, avec des ateliers ou entreprises, ou présentant un certain degré de circulation routière/fluviale/aérienne, et dans les communautés rurales	60	55	45
Zones dont les activités sont principalement commerciales/industrielles	70	65	50
Zone à usage industriel principalement	75	70	60

2.3.6 Protection de la biodiversité

La loi n° 65-255 du 4 août 1965 relative à la protection de la faune et à l'exercice de la chasse contient des dispositions sur la protection de la faune et un certain nombre d'annexes sur les espèces protégées.

La loi n° 2014-427 du 14 juillet 2014 portant code forestier vise à préserver et valoriser la diversité biologique et contribuer à l'équilibre des écosystèmes forestiers et autres écosystèmes associés. Elle impose à l'exploitant de préserver et valoriser la diversité biologique sur le site du Projet.

Le décret n°97- 678 du 3 décembre 1997 portant protection de l'environnement marin et lagunaire contre la pollution, conformément aux dispositions de l'article 96 du code de l'environnement. Ce

décret peut être pertinent pour la mise en œuvre du Projet dans la mesure où la pollution de l'eau du fleuve Bandama pourrait affecter la lagune Tagba et la mer à son estuaire dans le golfe de Guinée.

2.3.7 Préparation et intervention en cas d'urgence

Le décret n°98-42 du 28 janvier 1998 portant organisation du plan d'urgence de lutte contre les pollutions accidentelles en mer, en lagune et dans les zones côtières fixe les exigences d'élaboration d'un plan d'urgence et de coordination des activités de planification et d'intervention d'urgence avec la Compagnie d'Intervention contre la POLLution du Milieu MARin et lagunaire (CIPOMAR).

Toutes les autorités, agents de l'Etat, agents des sociétés publiques et privées et tout individu découvrant une pollution marine, côtière ou lagunaire, doivent transmettre cette information dans les plus brefs délais et par les voies les plus rapides à la CIPOMAR (VHF : canal I7) sous forme d'un message ou d'une communication dont le modèle est indiqué dans la convention MARPOL.

L'instruction interministérielle n°070/INT/PC du 13 mai 1994 relative à l'organisation des secours en cas de sinistre technologique (plan ORSEC) exige la mise en place d'un Plan d'Opération Interne (POI) et externe (PPI) de préparation et d'intervention en cas d'urgence sur la base d'une étude des dangers potentiels et des scénarios d'accidents.

2.3.8 Développement durable et informations sur l'environnement

L'article 37 de la loi n°2014-390 du 20 juin 2014 d'orientation sur le développement durable demande que le secteur privé adhère aux principes du développement durable et adopte les principes suivants :

- l'adoption des modes et méthodes d'approvisionnement, d'exploitation, de production et de gestion responsables, répondant aux exigences du développement durable ;
- des évaluations environnementales et sociales en vue de vérifier l'impact de leurs activités sur l'environnement ;
- la contribution à la diffusion des valeurs de développement durable et l'exigence de leurs partenaires, notamment de leurs fournisseurs, le respect de l'environnement et des dites valeurs ;
- l'adoption d'une communication transparente de leur gestion environnementale ;
- le respect des exigences de la responsabilité sociétale des organisations pour la promotion du développement durable.

2.3.9 Santé et sécurité publique

La loi n°88-651 du 7 juillet 1988 contient des dispositions sur la protection de la santé publique et l'environnement contre les effets des déchets industriels toxiques et nucléaires et des substances nocives.

L'arrêté n°131/MSHP/CAB/DGHP/DRHP/ du 03 juin 2009 portant réglementation de la gestion des déchets sanitaires en Côte d'Ivoire a pour objet de déterminer les modalités de gestion des déchets produits par les établissements des activités du secteur de la santé.

Article 10 : « la personne physique ou morale qui produit des déchets issus des activités du secteur de la santé peut, par convention écrite, confier en tout ou partie la gestion de ses déchets à une autre personne physique ou morale. Les modalités de ces conventions sont fixées par voie réglementaire par le Ministre en charge de la Santé et de l'Hygiène Publique. »

Article 11 : « toute personne physique ou morale qui participerait en tout point de la filière de gestion des déchets médicaux dans le secteur de la santé est tenue d'avoir un agrément délivré par le Ministre en charge de la santé et de l'Hygiène Publique. »

Article 36 : « il est interdit de rejeter dans un réseau d'égout, les déchets sanitaires. »

Article 37 : « l'exploitant d'un lieu de production de déchets sanitaires doit tenir à jour un registre dans lequel il inscrit chaque semaine, la nature et la quantité des déchets sanitaires produits. »

2.3.10 Patrimoine culturel

A l'heure actuelle, les politiques relatives à la protection et la gestion du patrimoine culturel en Côte d'Ivoire ne sont pas bien définies. La loi n°87-806 (28 juillet 1987) sur la protection du patrimoine culturel souligne l'obligation d'informer le département des affaires culturelles et des mines en cas de découverte archéologique, et en plus la loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant code minier, relative à la protection de l'environnement, portant sur la nécessité de protéger les paysages et monuments nationaux. Cependant, il existe peu de lois qui vont au-delà.

En conséquence, les normes de performance de la SFI, qui sont largement considérées comme une référence en termes de meilleures pratiques dans la conduite de l'étude environnementale, seront utilisées pour cette étude, conjointement à la convention de l'UNESCO (2003) pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel.

2.3.11 Régime foncier et droits d'utilisation

2.3.11.1 Occupation du sol, expropriation et réinstallation

L'expropriation pour cause d'utilité publique est régie en Côte d'Ivoire par le décret du 25 novembre 1930. La procédure d'expropriation stipule ce qui suit :

- l'utilité publique doit être légalement constatée par la vocation de la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) ;
- tout doit être fait pour éviter l'expropriation ;
- l'indemnisation est une condition de l'expropriation et doit être préalable à l'expropriation ;
- l'indemnisation doit être juste.

Le régime foncier rural et l'utilisation des terres sont reconnus par le décret n°71-74 du 16 février 1971. Le décret stipule que la terre et le droit portant sur l'usage des terres appartiennent au peuple. Il affirme en outre que ces droits ne peuvent être transférés à un titre quelconque. Nul ne peut se porter cessionnaire desdits droits sur l'ensemble du territoire de la république.

La loi n° 98-750 du 23 décembre 1998 relative au domaine foncier rural telle que modifiée par la loi n°2004-412 du 14 août 2004 comporte des dispositions relatives à l'utilisation des terres en milieu rural et aux droits coutumiers. Elle définit les fondements de la politique foncière dans les zones rurales, à savoir (i) la reconnaissance d'un domaine rural coutumier et (ii) le rôle des autorités villageoises et des communautés rurales dans la gestion de l'espace rural, et notamment dans la reconnaissance des droits coutumiers. Le Projet est soumis à cette loi, car il est mené dans un environnement agricole, dans des zones rurales où les populations ont des droits coutumiers sur les terres.

Le décret n° 2014-25 du 22 janvier 2014 modifiant le décret n° 2013-224 du 22 mars 2013 portant réglementation de la purge des droits coutumiers sur le sol pour intérêt général, définit les normes et procédures d'indemnisation pour la perte de revenus subie par les propriétaires fonciers. Il prévoit les formes d'indemnisation suivantes :

- la compensation en nature ;
- les équipés ou non, dits « lots de compensation » ;
- la compensation en numéraires ;
- la compensation en nature et en numéraires.

Le décret n° 2014-397 du 25 juin 2014 fixant les modalités d'application de la loi n° 2014-138 du 24 mars 2014 sur le code minier prévoit des formules de calcul de l'indemnisation pour les terres utilisées par les activités minières. Ce calcul est basé sur des paramètres tels que le revenu annuel d'une parcelle de terre et le prix moyen des terres. Le ministère de l'agriculture et la direction générale du développement rural seront impliqués dans la définition de ces paramètres de calcul.

2.3.11.2 Principes de gestion du domaine foncier rural et coutumier

Depuis 1971, puis de façon plus décisive en 1998 avec la loi n° 98-750, la législation de la Côte d'Ivoire a reconnu l'existence de droits fonciers coutumiers et la compétence des autorités villageoises traditionnelles et des communautés rurales en matière d'occupation de sol. Depuis 1998, l'état de Côte d'Ivoire a commencé à formaliser les droits fonciers en vue de l'enregistrement de la propriété. Cet effort a toutefois été compromis par une réponse réellement timide aux demandes de l'état qui portent sur l'enregistrement de leurs droits de propriété coutumière. En effet, les systèmes de gestion des terres rurales en Côte d'Ivoire continuent de s'opérer largement en marge de la législation nationale. 98 % des opérations de transaction liées à la gestion des terres rurales se font suivant la coutume. Par conséquent, les litiges fonciers sont fréquents et les institutions administratives et juridiques ont du mal à parvenir à un accord.

La gestion coutumière des terres en Côte d'Ivoire repose entre autres sur l'acceptation générale du principe selon lequel les terres rurales ne peuvent pas être vendues. La coutume établit une distinction claire entre

la propriété de la terre, qui appartient à la communauté (famille, lignée, village), ou, suivant les circonstances locales, à un personnage remarquable, un chef de terre, une lignée, ou les familles fondatrices du village, et le droit d'utilisation, qui peut être transféré aux membres de la communauté ou aux personnes n'appartenant pas à la communauté. Le bénéficiaire d'un droit d'usage accordé par un propriétaire coutumier peut établir des plantations, cultiver et récolter, mais une simple utilisation ou occupation n'est pas synonyme de propriété. La possession adversative (usucapion) n'est pas reconnue dans la législation de la Côte d'Ivoire ou le droit coutumier.

Les droits d'usage peuvent être transférés en échange d'un montant, d'une part des récoltes ou de tout autre avantage. En dépit du principe coutumier selon lequel la terre est inaliénable, les transactions financières, les intérêts économiques et la pression politique ont souvent favorisé des malentendus plus ou moins volontaires sur la nature des cessions foncières (temporaires ou permanentes). Ces malentendus ont donné lieu à de nombreux litiges fonciers, surtout récemment, lorsque la crise économique a poussé de nombreux jeunes à retourner dans leurs communautés rurales à la recherche d'emploi et de moyens de subsistance. Beaucoup de leurs terres familiales avaient été occupées ou « vendu » aux migrants et/ou à d'autres personnes n'appartenant pas à leur communauté, en leur absence.

2.3.11.3 Moyens d'accès au domaine foncier rural

Les ventes

Les droits d'usage constituent le seul type de vente autorisé en vertu du droit coutumier. Un opérateur qui a obtenu le droit d'utiliser une parcelle de terrain et a établi une plantation peut vendre ses droits à un tiers, à condition que le propriétaire consente au transfert. La question du transfert de propriété, en soi, est plus compliquée, car les transactions de ce type sont rarement reconnues comme étant légitimes, que ce soit d'un point de vue juridique ou coutumier.

Lorsque des ventes de terrains sont effectuées, les termes de l'accord ont tendance à manquer de précision et omettent souvent d'indiquer la portée ou les limites des engagements. Des malentendus surviennent souvent entre un propriétaire foncier, qui croit vendre l'utilisation ou l'accès, et l'acheteur, qui estime avoir acquis un droit permanent. Des interprétations divergent quant à savoir si ces pratiques de vente reflètent un changement dans les coutumes locales ou s'opposent purement et simplement à la coutume.

L'accord de partage

Selon le droit coutumier, un propriétaire foncier et un agriculteur peuvent partager les avantages d'une plantation établie. En principe, le partage se produit lorsque la plantation s'apprête à entrer dans la phase de production. Les recettes provenant des ventes de produits sont partagés entre l'utilisateur, qui est indemnisé pour avoir cultivé la terre, et le propriétaire, suivant des pourcentages établis dans l'accord initial.

Le contrat de location

Les contrats de location sont des contrats classiques qui fixent une utilisation temporaire des terres rurales. Ces types de contrats permettent normalement aux utilisateurs de choisir les cultures annuelles à produire sur une parcelle agricole. Les utilisateurs versent au propriétaire des frais de location énoncés dans l'accord initial.

L'allocation/la mise en gage de plantations

Le propriétaire d'une plantation peut la donner en gage à un tiers contre de l'argent. Le tiers récupère la mise de fonds initiale de la récolte. En règle générale, les parties précisent la durée de l'exploitation, en tenant compte du montant du prêt et de la valeur de la plantation. Des conflits peuvent survenir si des engagements à long terme sont pris sans un accord écrit ou sur la base d'un accord imprécis. Un exemple typique de ces conflits se produit lorsque l'une des parties maintient que la transaction constitue un gage, tandis que l'autre affirme qu'elle représente une vente de la plantation.

L'expropriation

Le domaine foncier rural agricole peut être exproprié pour utilité publique, à condition que tous les efforts possibles soient déployés pour minimiser l'ampleur de l'expropriation et que l'indemnisation soit juste et préalable, que ce soit en nature, sous forme de terres avec ou sans équipement, d'espèces, ou d'une combinaison d'espèces et de biens en nature.

Les droits fonciers des femmes en vertu du droit coutumier

La plupart des femmes en Côte d'Ivoire ne bénéficient d'aucun contrôle spécifique sur les terres rurales. Elles reçoivent normalement un accès indirect via les membres masculins de leurs familles : père, mari, frère ou oncle. Par conséquent, même si les femmes jouent un rôle essentiel dans la production agricole (désherbage, plantation, entretien et protection des cultures, récolte et vente sur les marchés), elles ne peuvent pas céder, vendre ou hériter de droits de propriété. Le droit coutumier stipule que la terre doit rester dans la lignée originale à laquelle elle appartient.

Les systèmes de succession des droits de propriété peuvent être matrilineaires ou patrilineaires. Dans les deux cas, l'attribution et l'héritage des terres sont déterminés par des liens directs au sein de la lignée. Afin d'éviter la dispersion des actifs fonciers au sein de la communauté, seuls les héritiers mâles peuvent hériter des terres familiales. Les femmes célibataires exploitent les terres familiales. Quand une femme se marie, elle exploite les terres de son mari. Son intérêt foncier sur les terres de son mari s'étend sur toute la durée du mariage. Si le mari meurt, sa femme peut jouir d'une tutelle temporaire sur les terres afin de préserver les droits de ses enfants à la terre. Cependant, il arrive souvent que les frères de son mari héritent de la terre. Les lois coutumières prévoient que quiconque hérite de la terre préserve les moyens de subsistance des veuves et des orphelins. L'on peut notamment donner à la famille du défunt des droits à certaines parcelles agricoles pour assurer leur subsistance. Cependant, le fait est que les femmes sont entièrement dépendantes des membres masculins de leur famille ou de la volonté de la communauté en ce qui concerne l'accès à la terre.

Droits fonciers des ressortissants non-ivoiriens

L'article 1 de la loi n° 98-750 stipule que « seuls l'Etat, les collectivités publiques et les personnes physiques ivoiriennes sont admis à en être propriétaires ». Les ressortissants non-ivoiriens peuvent uniquement avoir accès aux terres par bail à long ou court terme. En effet, un ressortissant non-ivoirien qui achète des terres selon les pratiques coutumières ne peut pas transformer son achat en titre de propriété en vertu de la législation actuelle. Les individus ou les entreprises étrangères peuvent au mieux acquérir des contrats de bail à long terme à des conditions favorables. Les ressortissants non-ivoiriens qui bénéficient d'une cession

coutumière peuvent demander une certification de l'accord de bail à long terme dans le cadre d'un processus de demande de certification de la terre. Dans ce cas, la loi oblige le demandeur à prouver « une existence continue et paisible de droits coutumiers ».

Le contrat de bail à long terme ne correspond pas à un titre de propriété sur la terre, mais offre des garanties à long terme pour promouvoir l'investissement (par exemple, sous la forme de plantations rentables). Le bail lui-même est transférable et reconnu comme étant un actif précieux par la plupart des prêteurs. La durée du bail à long terme va de 18 ans minimum à 99 ans et il est transmissible aux héritiers. Le locataire est tenu de mettre en valeur la terre. En retour, le loyer est relativement abordable. Ces loyers sont contrôlés afin d'éviter de trop grandes disparités dans les prix. Il est essentiel que ces montants soient modestes, surtout dans le cas d'agriculteurs non-ivoiriens qui n'ont pas accès aux titres fonciers, mais qui pourraient avoir investi dans des plantations en pleine expansion pendant des décennies et ne sauraient accepter des frais de location élevés en plus de l'effort qu'ils ont investi au départ.

La loi n° 98-750 garantit la préservation de titres fonciers acquis par des personnes physiques et morales non-ivoiriennes avant 1998. Un amendement de 2004 de la loi (n° 2004-414) de 1998 prévoit que ces titres peuvent être transférés aux héritiers légitimes, même si ces héritiers ne remplissent pas les conditions d'accès prévues par la loi de 1998. Toutefois, étant donné que seuls 1 à 2 % des terres rurales sont enregistrées, ces dispositions concernent uniquement un petit nombre de cas.

Mécanismes de règlement des conflits fonciers

La grande majorité des litiges fonciers ruraux sont réglés par les autorités coutumières, qui ont l'avantage de la proximité et de l'efficacité. Les décisions coutumières sont largement respectées, en dépit des doutes croissants quant à leur légitimité. Le processus coutumier a l'avantage supplémentaire d'être nettement plus abordable que les procédures judiciaires. Dans le même temps, la méthode de recours devant les autorités coutumières peut varier d'un village à l'autre en fonction de l'influence des dirigeants et à la lumière des relations entre les structures locales du pouvoir.

Le chef du village chargé de trouver des solutions aux conflits fonciers est souvent un représentant de l'une des éminentes familles de propriétaires terriens du village et bénéficie du soutien des membres de la notabilité de la communauté. Les chefs de village ont souvent peu d'autorité sur la terre en soi, mais peuvent profiter d'une forme de prééminence en qualité d'arbitres en cas de différends. Le chef du village peut aussi être le chef de terre ; dans le cas contraire, le chef de terre est généralement l'un des citoyens notables. Alors qu'il appartient au chef de village de porter un jugement sur le litige, il incombe le plus souvent au chef de terre et à d'autres notables, en qualité de gardiens de la tradition, de faire des recherches et d'établir la nature et l'existence de droits coutumiers.

2.4 Cadre institutionnel

2.4.1 Ministère de l'Industrie et des Mines

Ce Ministère est le premier interlocuteur officiel des opérateurs miniers.

Il conçoit et coordonne la mise en place de la politique nationale en matière de mines.

Il soumet notamment, après avis technique favorable de la Commission Interministérielle des Mines (CIM), les demandes d'attribution de titres miniers à l'attention du Conseil des Ministres pour la prise des décisions.

L'octroi et le renouvellement des titres miniers et des autorisations régies par le Code Minier sont du ressort du Ministère de l'Industrie et des Mines.

De façon spécifique, la Direction Générale concernée par ledit projet est la suivante :

- **La Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG)** : a pour mission d'assurer la promotion et le développement du secteur des Mines.

Pour accomplir ses tâches, la Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG) s'est dotée de :

- Quatre (4) Directions Centrales :
 - la Direction de la Cartographie et de la Prospection Géologique ;
 - la Direction de l'Information Minière et du Cadastre Minier ;
 - la Direction du Développement Minier ;
 - la Direction de l'Exploitation Minières Artisanale et des Carrières (DEMAC).
- Un (1) Service Rattaché :
 - le Service des Contrôle Techniques.

Dans le cadre de ce projet, l'institution au sein de ce ministère en charge de l'instruction des dossiers de mines est la Direction du Développement Minier. Cette dernière soumet après avis technique favorable de la Direction Générale des Mines et de la Géologie, la demande d'autorisation d'exploitation de la mine à l'attention du Ministre en charge des Mines conformément à l'article 83 du décret n°2014-397 du 25 juin 2014 déterminant les modalités d'application de la loi n°2014-138 du 24 mars 2014 Le présent Projet, relève de la Direction du Développement Minier, qui soumet, après avis technique favorable de la DGMG, la demande de permis d'exploitation minière au ministre conformément à l'article 83 du décret n°2014-397 du 25 juin 2014 déterminant les modalités d'application de la loi n°2014-138 du 24 mars 2014 portant code minier.

2.4.2 Ministère de la Salubrité, de l'Environnement et du Développement Durable (MINSEDD)

Le Ministère de la Salubrite de l'Environnement et du Développement Durable a en charge la mise en œuvre de la politique nationale en matière de Salubrite, pour la protection de l'Environnement et la gestion des ressources naturelles à travers deux Directions Générales :

Conformément au **Décret n°2017-152 du 1^{er} Mars 2017 portant organisation du MINSEDD** Ce département comprend deux Directions Generales

✓ **La Direction Générale de la Salubrite et de la Lutte contre les Nuisances**

Cette Directions est chargée entre autres :

- de Coordonner et d'évaluer les activités des Directions Centrales placées sous son autorité ;
- d'assurer le suivi et l'évaluation de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques de salubrité.

Elle comprend les directions suivantes :

- **la Direction des Opérations de Salubrité et de lutte contre les Nuisances ;**
- **la Direction des Infrastructures de Salubrite et de la Valorisation des déchets ;**
- **la Direction de l'Embellissement et du Cadre de Vie.**

✓ **La Direction Générale de l'Environnement et du du Développement Durable (DGEDD)**

La DGEDD a notamment pour missions :

- de coordonner les activités des Directions d'administration centrales placées sous son autorité ;
- d'assurer le suivi et l'évaluation de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques de l'environnement et du développement durable et de la lutte contre les changements climatiques
- d'assurer le suivi et l'évaluation de la gestion écologiquement rationnelle des matrices environnementales et de la protection de la nature;

La DGEDD comprend :

- la Direction de l'Environnement et de la Prévention des Risques;
- la Direction des Déchets Industriels et de Substances Chimiques ;
- la Direction de la Lutte contre les Changements Climatiques.

Les structures sous tutelle de ce Ministère susceptibles d'intervenir dans le cadre de ce Projet sont l'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE) et le Centre Ivoirien Antipollution (CIAPOL).

L'**ANDE**, établie par le décret n°97-373 du 02 juillet 1997, est chargé entre autres, de ce qui suit :

- la coordination de la mise en œuvre du développement de l'environnement et de l'intégration des préoccupations environnementales dans les projets et programmes de développement ;
- la mise en place et à la gestion d'un système national d'informations environnementales ;
- la mise en œuvre de la procédure d'étude d'impact ainsi que l'évaluation de l'impact environnemental des politiques macro-économiques ;
- la mise en œuvre des conventions internationales dans le domaine de l'environnement ;
- l'établissement d'une relation suivie avec les réseaux des ONG.

L'ANDE comprend un Bureau d'Etude d'Impact Environnemental (BEIE) dont les attributions fixées par l'article 11 du décret n°96-894 du 08 novembre 1996 sont entre autres :

- l'assistance technique aux différentes structures impliquées dans la protection de l'environnement, notamment l'administration, les ONG et tous les autres partenaires au développement (bureaux d'études, sociétés privées, bailleurs de fonds, etc.) ;
- l'enregistrement et l'évaluation des constats d'impact et des études d'impact environnemental aux fins d'approbation ou d'autorisation, sous le sceau du ministre en charge de l'environnement ;
- l'audit et le suivi des mesures préconisées par l'étude d'impact environnemental ;
- l'organisation des enquêtes publiques, avec les administrations concernées ;
- la diffusion en cas de besoin, des informations susceptibles d'éclairer objectivement l'appréciation des mesures envisagées et de leurs portées.

Le **CIAPOL**, établi par le décret n°91-662 du 09 octobre 1991, est chargé entre autres des missions suivantes :

- lutter contre les pollutions et prévenir les risques et nuisances engendrés par les activités économiques, qu'elles soient industrielles ou agricoles, en application de la législation et de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- participer à l'évaluation de la qualité écologique, de l'eau et de l'air ;
- exécuter la politique générale de la maîtrise des pollutions d'origine industrielle ;
- prévenir ou réduire la pollution industrielle à terme dans les zones industrielles ;
- veiller aux problèmes de sécurité et de risques pour la protection des travailleurs, des populations et de l'outil de production ;
- veiller à une utilisation rationnelle des matières premières entrant dans les processus de fabrication et surtout à une économie des ressources en eau ;
- promouvoir l'utilisation des technologies peu polluantes et favoriser la valorisation des sous-produits et des déchets industriels ;
- mener des inspections sur les sites du Projet.

2.4.3 **Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (MCLAU)**

Ce Ministère est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du Gouvernement en matière de construction et d'urbanisme. Il est responsable des constructions de façon générale, de l'urbanisation, de l'occupation de l'espace et de la protection des zones sensibles.

Dans le cadre de ce projet, ce Ministère intervient pour s'assurer outre du respect des normes de construction que les distributions réglementaires d'attribution de terrain sont de rigueur. Ce ministère pourrait être approché, par le promoteur pour définir les normes de construction adaptées au site du projet.

Pour mener les activités d'assainissement et d'urbanisme, ce ministère s'appuie entre autres sur la Direction de l'Assainissement Urbain et du Drainage (DAUD) et l'Office National de l'Assainissement et du drainage (ONAD).

La DAUD s'occupe de la programmation des plans directeurs d'assainissement, du drainage, du suivi des études et des travaux relatifs aux réseaux primaires, en vue de contrôler leur conformité avec les plans d'urbanisme, du suivi de l'exploitation et de la maintenance des réseaux d'assainissement et de drainage. Dans le cadre du Projet, cette direction interviendra dans les plans directeurs d'assainissement, du drainage du site.

L'ONAD a pour mission d'assurer l'accès aux installations d'assainissement et de drainage, de manière durable et à des coûts compétitifs à l'ensemble de la population nationale. L'ONAD est l'acteur unique national agissant dans le cadre d'une convention de délégation de missions de service public, en matière d'assainissement et de drainage avec l'Etat de la Côte d'Ivoire. Il interviendra pour vérifier la conformité des dimensionnements des ouvrages d'assainissement qui seront réalisés dans le cadre du Projet.

2.4.4 **Ministère des Infrastructures Economiques**

Le Ministère des infrastructures Economiques est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du gouvernement en matière d'équipements du pays en infrastructures dans les domaines des travaux. A ce titre, et en liaison avec les départements intéressés, il a l'initiative et la responsabilité des actions suivantes :

- maîtrise d'ouvrage, suivi de la conception et de la réalisation des infrastructures de la carrière de granite ainsi que leur entretien et la réglementation de leur gestion.
- assure la sécurité des installations de la carrière, des équipements industriels et de l'économie d'énergie des bâtiments à travers le Laboratoire du Bâtiment des Travaux Public (LBTP).

Les structures sous tutelle de ce ministère qui interviendront dans le cadre de ce projet sont entre autres :

- **Le Laboratoire du Bâtiment des Travaux Publics (LBTP)**

Il a pour missions principales de :

- apporter son expertise aux bureaux d'études techniques en mettant à leur disposition des données relatives aux sols d'assises pour la conception des routes, ponts, aéroports, ports, voies ferroviaires et bâtiments ;

- effectuer des études de sols pour déterminer le type de fondations appropriés ;
 - assurer la sécurité des installations électriques, des équipements industriels et de l'économie d'énergie des bâtiments ;
 - contribuer au développement des nouveaux matériaux de construction ;
 - contribuer à la modernisation des infrastructures de transport ;
 - former aux techniques de contrôle qualité.
- **L'Agence de Gestion des Routes (AGEROUTE)**

Elle a pour objet d'apporter à l'Etat son assistance pour la réalisation des missions de gestion du réseau dont il a la charge. En exécution des missions d'assistance à la maîtrise d'ouvrage ou à la maîtrise d'ouvrage déléguée qui lui sont confiées par l'Etat, la société est notamment chargée :

- de la préparation et exécution des tâches de programmation ;
- de la passation des marchés ;
- du suivi des travaux ;
- de la surveillance du réseau ;
- de la constitution et l'exploitation de la BDR (Banques de Données Routières) ;
- et du renforcement des capacités.

Dans la mesure où le présent Projet exigera le ré-alignment de l'infrastructure routière, la Direction des Infrastructures Routières (DIR) devrait être impliquée dans la conception et la réalisation des composantes du Projet.

2.4.5 Ministère des Eaux et Forêts

Le Ministère des Eaux et Forêts est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique de l'Etat en matière de protection des eaux et de la forêt. Ses responsabilités comprennent, entre autres (sélection de celles en rapport avec Projet) :

- en matière de gestion durable des forêts, de la faune et de la flore :
 - la promotion des conditions d'exploitation durables des ressources forestières ;
 - la définition et la mise en œuvre du plan national de reboisement ;

- la mise en œuvre des politiques nationales relatives à la gestion durable de la faune sauvage et de son exploitation rationnelle en liaison avec le ministre chargé de l'environnement ;
- en matière de gestion durable et de protection des ressources en eau :
 - la mise en œuvre du code de l'eau avec le ministre en charge des infrastructures économiques, de l'environnement, de l'agriculture, de la santé et des ressources animales et halieutiques ;
- en matière de protection de la faune et de la flore :
 - maintenir l'intégrité du domaine forestier de l'Etat ;
 - mettre en œuvre des conventions et traités dans le domaine de la protection de la faune et de la flore ;
 - protéger les sols et les eaux en liaison avec les ministres chargés de l'agriculture et des ressources animales et halieutiques.

Ce ministère intervient dans le Projet par l'entremise de la Direction de la Gestion et de la Protection des ressources en eau (DGPRE) qui est chargée de la protection des ressources en eau. Cette structure apportera son assistance pour prévenir les cas de pollution des eaux de surface et souterraines et délivrera les autorisations nécessaires en cas de prélèvement de l'eau du fleuve Bandama.

2.4.6 Ministère du Pétrole, de l'Énergie et du Développement des Énergies Renouvelables

Ce Ministère donne l'autorisation à travers sa Direction Générale des Hydrocarbures (DGH) pour le stockage, d'hydrocarbures. Il autorise les volumes à stocker, et est habilité à inspecter toute opération impliquant le stockage des hydrocarbures afin de s'assurer qu'elles sont conservées de manière à ne pas nuire à l'environnement.

2.4.7 Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale

Le Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du gouvernement en matière de l'emploi, de la lutte contre la pauvreté et des questions liées aux affaires sociales.

A ce titre et en liaison avec les autres départements ministériels intéressés, il a l'initiative et la responsabilité des actions en matière de l'emploi et en matière des affaires sociales.

Les structures sous tutelle de ce ministère qui interviendront dans le cadre de ce projet sont entre autres :

- **La Caisse Nationale de Prévoyance Sociale (CNPS)**

Elle gère le régime obligatoire de la prévoyance sociale du secteur privé et assimilé. Elle intervient également dans le domaine de l'action sanitaire et sociale.

- **L'Inspection du travail**

Son rôle est de :

- contrôler l'application de la législation et de la réglementation du travail, de l'emploi et de la prévoyance sociale ;
- conseiller les parties et arbitrer les litiges individuels et les conflits du travail et de l'emploi ;
- veiller au respect de la réglementation en matière de médecine du travail.

2.4.8 Ministère des Transports

Le Ministère des Transports est responsable de l'infrastructure de transport ; est chargé du suivi et de la mise en œuvre de toutes les actions pouvant assurer la fluidité de toute chaîne des transports en liaison avec les organismes et structures dont l'activité interfère avec les transports. La sous-direction spécifiquement responsable de la construction des routes est la Direction des Infrastructures Routières (DIR).

La structure sous-tutelle susceptible d'intervenir dans le cadre du présent Projet est l'Office de la Sécurité Routière (OSER).

L'OSER a été créé par la loi n°78-661 du 04 août 1978, sous la forme d'un établissement public national à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle a pour but de lutter contre les accidents de la route. Dans le Projet, elle pourra intervenir dans la mise en place d'un système de gestion du transport des engins et des matériels.

Dans le cadre du Projet, l'approbation de la DIR et l'OSER du Ministère des Transports, doit être donnée pour les travaux de mise à niveau de la voie d'accès principale et la déviation du tronçon de route entre Allahou-Bazi à Kouakougnanou.

2.4.9 Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité

Le Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité, avec ses entités déconcentrées et décentralisées (Préfecture de Bouaflé, Sous-Préfecture de Bégbessou, Mairie de Bouaflé) veille à l'implication des collectivités territoriales et des communautés vivant dans la zone du Projet dans des actions de développement local présentées par le Projet.

L'article 1 de la loi n° 2003-208 du 7 juillet 2003 portant transfert et répartition de compétences de l'Etat aux collectivités territoriales stipule que « les Collectivités territoriales concourent avec l'Etat au développement économique, social, sanitaire, éducatif, culturel et scientifique des populations et, de manière générale, à l'amélioration constante de leur cadre de vie. A cet effet, elles jouissent d'une compétence générale et de compétences spéciales attribuées par les lois et règlements. »

Le Projet est mené dans la Sous-Préfecture de Bégbessou, qui est habilitée, par cette loi, à effectuer des inspections du site du Projet.

Les collectivités territoriales ont en charge :

- l'aménagement du territoire ;
- la planification du développement ;
- l'urbanisation et l'habitat ;
- les voies de communication et les réseaux divers ;
- le transport ;
- la santé, l'hygiène publique et la qualité ;
- la protection de l'environnement et la gestion des ressources naturelles ;
- la sécurité et la protection civile ;
- l'enseignement, la recherche scientifique et la formation professionnelle et technique ;
- l'action, culturelle et de promotion humaine ;
- le sport et les loisirs ;
- la promotion du développement économique et de l'emploi ;
- la promotion du tourisme ;
- l'hydraulique, l'assainissement et l'électrification ;
- la promotion de la famille, de la jeunesse, de la femme, de l'enfant, des handicapés et des personnes du troisième âge.

2.4.10 Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique

Il a en charge la mise en œuvre et le suivi de la politique du Gouvernement en matière de Santé et d'Hygiène Publique. La politique de santé en Côte d'Ivoire est fondée sur les Soins de Santé Primaires (SSP). A l'échelon local, le Ministère en charge de la Santé et de l'Hygiène Publique est représenté par des Directions Régionales et Départementales ou Districts sanitaires qui ont pour missions de coordonner l'activité sanitaire dépendant de leur ressort territorial et de fournir un support opérationnel et logistique aux services de santé.

La politique de l'Hygiène consiste à proposer et mettre en œuvre des mesures d'incitations, d'encouragement ou de sanctions pour les populations, les responsables des collectivités locales dans la réalisation des opérations d'hygiène publique. Selon le décret n° 2016-598 du 03 août 2016 portant organisation du ministère de la santé et de l'hygiène publique, la Direction de l'Hygiène Publique et de la Santé-Environnement (DHPSE) est chargée :

- d'élaborer la politique nationale d'Hygiène Publique ;
- de promouvoir l'hygiène publique et de l'environnement ;
- d'évaluer, de prévenir et de gérer les risques sanitaires liés au manque d'hygiène et à l'insalubrité ;
- de sensibiliser les communautés à la pratique de l'hygiène publique et au respect de l'environnement ;
- de définir la politique de l'hygiène hospitalière et de la lutte contre les infections nosocomiales ;
- d'élaborer et de suivre la mise en œuvre du plan de gestion des déchets sanitaires ;
- d'élaborer le Code de l'Hygiène Publique ;
- de concevoir la réglementation en matière d'hygiène publique ;
- de promouvoir l'hygiène publique et l'environnement ;
- d'assurer le suivi-évaluation des actions en matière d'hygiène publique.

2.5 Gouvernance locale et loi

Cette partie identifie les grandes tendances du transfert des compétences et de la décentralisation de l'administration en Côte d'Ivoire depuis l'indépendance jusqu'à nos jours, et les différents échelons de gouvernement qui prétendent à l'autorité administrative dans la zone d'étude.

2.5.1 Introduction

La gouvernance locale est définie comme le système par lequel les autorités locales, qu'elles soient traditionnelles ou établies par les lois modernes, régissent les relations sociales et patrimoniales locales, l'économie, les infrastructures publiques et d'autres ressources publiques locales. Pour comprendre le système de gouvernance locale actuel, cette partie présente une brève description de l'évolution de l'administration locale en Côte d'Ivoire.

Comme dans la plupart des pays africains, le système de gouvernance locale de la Côte d'Ivoire est caractérisé par la coexistence des autorités traditionnelles (exercées par les chefferies) et le pouvoir administratif moderne hérité de la puissance coloniale, sous la forme de l'autorité de légiférer et la capacité de faire appliquer ces lois. L'autorité traditionnelle est plus prononcée au niveau local ou des villages.

Une série de réformes survenues depuis la période coloniale a abouti à la création de plusieurs nouveaux échelons de gouvernance, dont certains prédécesseurs relèvent de l'époque coloniale. Actuellement, les juridictions politiques en Côte d'Ivoire sont réparties comme suit : l'administration centrale, les districts, les régions, les départements, les sous-préfectures et les municipalités (cantons, quartiers, villages et notabilités villageoises). Chaque échelon de l'administration détient des responsabilités législatives limitées qui couvrent plusieurs domaines de préoccupation sociale et économique.

Le transfert progressif du pouvoir de l'administration centrale à de nouveaux échelons inférieurs de l'administration fait suite à plusieurs questions liées à la gouvernance, notamment une difficulté de l'administration centrale, dans la dernière partie du 20^{ème} siècle, à mener à bien les programmes intégrés de développement, et un désir grandissant d'une plus grande liberté d'expression et de l'accès aux processus de prise de décision démocratiques exprimé par la population. La décentralisation visait donc à assurer une plus grande participation de la population dans la gestion des affaires locales, à rendre l'administration locale plus efficace et plus réactive, et à encourager un meilleur équilibre de la croissance économique dans toutes les régions, en particulier dans les zones rurales qui enregistrent des taux d'émigration élevés.

Cependant, plusieurs questions de gouvernance majeures subsistent : les frontières locales ignorent souvent des zones d'homogénéité culturelle, sociale et ethnique ; les échelons inférieurs de l'administration sont souvent incapables d'assumer leurs responsabilités accrues en raison du sous-financement chronique ; les fonctionnaires manquent parfois de formation nécessaire pour faire face à la complexité et la délicatesse de l'administration du développement local ; et un manque de sensibilisation de la population et des taux d'analphabétisme élevés continuent de limiter la participation dans la politique locale.

2.5.2 Organes administratifs

Depuis 1980, l'Etat de Côte d'Ivoire a entamé un processus de décentralisation à travers la municipalisation du pays et la création de nouvelles structures supra-municipales. En 2000, une nouvelle politique de décentralisation a élargi et approfondi davantage les limites de la gouvernance locale. En 2001, l'Assemblée Nationale a promulgué des lois qui ont conféré un niveau d'autonomie plus élevé aux structures de gouvernance locale, notamment les départements et les districts.

La suite de cette partie est une description des structures de l'administration qui existent dans la population de la zone d'étude. Des détails supplémentaires figurent à la Section 5.

Districts

La Côte d'Ivoire est constituée de quatorze (14) districts, dont deux (2) districts autonomes. Le District a pour missions : de conduire les grands projets d'aménagement et d'assurer l'équilibre des investissements majeurs et des programmes de l'Etat sur toute l'étendue du territoire en vue de corriger les disparités régionales et lutter contre les particularismes régionaux. Le District est administré par un Gouverneur de District nommé par décret pris en Conseil des Ministres.

La zone d'étude couvre les districts de Yamoussoukro et Sassandra-Marahoué. Leurs chefs-lieux sont respectivement Yamoussoukro et Daloa.

Régions

La Région est l'échelon intermédiaire entre le District et le Département. Elle constitue le niveau de conception, de programmation, d'harmonisation, de soutien, de coordination et de contrôle des actions et des opérations de développement économique, social et culturel de l'Etat dans une certaine région. La région comprend généralement plusieurs départements. La Région est administrée par un Préfet de Région nommé par décret pris en Conseil des Ministres. Le Préfet de Région représente le pouvoir exécutif dans sa circonscription.

Le Projet est situé entre la région de la Marahoué (dans le district de Sassandra-Marahoué) et la région du Bélier (dans le district de Yamoussoukro). La région de Marahoué est subdivisée en trois départements : Zuenoula, Bouaflé et Sinfra. Le District autonome de Yamoussoukro est composé de deux Départements : Yamoussoukro et Attiégouakro.

Départements

Le Département constitue l'échelon de relais entre la Région et la Sous-préfecture. Le Département est administré par un Préfet nommé par décret pris en Conseil des Ministres. Le Préfet :

- veille à l'exécution des lois, des règlements et des décisions du pouvoir exécutif ;
- dirige, anime, coordonne et contrôle les activités des services administratifs et techniques ;
- assure la gestion des personnels de l'Etat placés sous son autorité ;
- est responsable de l'ordre, de la sécurité, de la tranquillité et de la salubrité publics dans le Département ;
- est ordonnateur secondaire du budget de l'Etat, y compris des fonds délégués par les ministres au bénéfice des services régionaux ;
- est responsable du suivi des actions de développement du Département et veille à l'harmonisation des actions de l'Etat avec celles des collectivités territoriales ;
- exerce la tutelle et le contrôle des collectivités territoriales de son ressort conformément aux lois et règlements.

Le Projet couvre les départements de Bouaflé et Yamoussoukro. Le département de Bouaflé compte 7 sous-préfecture : Bouaflé, Tibéita, Bonon, N'douffoukankro, Zaguiéta, Pakouabo et Bégbessou. Le département de Yamoussoukro comprend deux sous-préfectures : Yamoussoukro et Kossou.

Sous-préfectures

La Sous-Préfecture est la circonscription administrative intermédiaire entre le Département et le Village. La Sous-Préfecture est administrée par un Sous-Préfet nommé par décret pris en Conseil des Ministres. Le Sous-Préfet est le représentant de l'Etat dans la Sous-Préfecture. Il agit sous l'autorité du Préfet. Le Sous-Préfet contrôle et supervise l'action des Chefs de Village sur les questions liées à la gestion foncière.

La zone d'étude du Projet couvre la sous-préfecture Bégbessou (dans la région de la Marahoué) et de Kossou (dans la région de Bélier).

Cantons ou secteurs

Un canton ou secteur se compose de plusieurs villages placés sous l'autorité d'un chef qui est normalement basé dans l'un des villages du canton (généralement appelé « chef canton »). Le village abritant la chefferie

cantonale est au centre de l'organisation politique et administrative du canton ou secteur. L'autorité d'un chef canton varie considérablement d'un canton à un autre. Les enquêtes menées dans la zone d'étude indiquent que les cantons ou secteurs exercent uniquement une influence marginale sur le processus de gouvernance locale.

Le Projet touche les cantons Yaouré nord et Yaouré sud :

- le canton de Bégbessou au nord constitué des villages de Bégbessou, Semimbo, Diallé Koubi, Kami, N'Dakoffiyobouekro, Akakro, Angovia et Allahou-Bazi ;
- le canton de Bozi dans le sud avec les villages de Bozi, Alley, Kouakougnanou, Zougoussou, Gourgui, Alekran, Patizia, Yoho, Tuankro, Zegata, Allankro et N'Gorankro.

Villages et comités villageois

Selon l'article 39 de l'ordonnance n° 2011-262 du 28 septembre 2011, le village est la circonscription administrative de base du territoire national. Le village est défini comme un territoire occupé par des gens liés par des ancêtres communs ou une lignée commune.

Les villages peuvent être créés par un groupe de familles qui se réunissent de manière spontanée ou à la demande des autorités. Certains villages sont le résultat d'une fusion de plusieurs camps, quartiers et autres zones résidentielles. Les villages sont administrés par un chef de village assisté par un conseil villageois de personnalités publiques (« notables » ou « cadres »). D'autres personnalités publiques pertinentes dans la structure de gouvernance d'un village sont : les chefs traditionnels des lieux et des sites du patrimoine culturel, les représentants des quartiers ou communautés minoritaires (à l'instar des immigrants) et des représentants des catégories socio-économiques, notamment les femmes, la jeunesse locale et les clubs et associations agricoles. Le Chef du village et le Conseil sont généralement désignés suivant la tradition. Le chef du village est responsable de la gestion quotidienne de la vie du village.

Les villages touchés par le Projet ont été identifiés selon la méthode décrite dans « l'enquête sur les villages prioritaires en fonction du niveau d'impact » dans la Section 6.12.2.4.

Communes

Les communes sont les collectivités territoriales dotées de personnalités élues. Elles constituent un regroupement de quartiers ou de villages. Trois organes sont reconnus en vertu de l'article 46 de l'ordonnance n° 2011-262 du 28 septembre 2011 :

- le Conseil Municipal ;
- le Maire ;
- la Municipalité.

Le Conseil Municipal est l'organe législatif de la municipalité. Il se réunit au moins tous les trimestres, mais il peut être convoqué par le Maire chaque fois qu'il le juge opportun, à la demande de la majorité des

conseillers, ou en cas de prescription de l'autorité de tutelle. Le Conseil a une compétence générale sur les affaires de la municipalité. Parmi ses principales fonctions, le Conseil :

- vote le budget municipal ;
- délibère sur les comptes communaux ;
- décide de la rémunération et du salaire du personnel ;
- établit les règlements de police, d'administration et ceux relatifs aux taxes et impôts ;
- autorise les contrats communaux ;
- décide des constructions et des travaux ;
- crée et supprime les services communaux ;
- prend les décisions d'acquisition d'actions ou d'obligations dans les sociétés chargées d'exploiter les services municipaux ;
- désigne ceux de ses membres appelés à siéger dans les conseils, commissions et organismes dans lesquels la représentation de la Commune est prévue par les lois et règlements.

Le Maire est élu par les conseillers municipaux pour un mandat de cinq ans au cours de la première réunion du conseil de la ville. Le Maire a une double casquette : il est à la fois agent de l'Etat et agent de la commune en tant que collectivité territoriale.

En qualité de dirigeant élu représentant un organe de gouvernance locale, le Maire :

- met en application les délibérations du Conseil de la ville ;
- préside le Conseil et la Municipalité ;
- assure la publication des délibérations du Conseil de la ville ;
- assure l'exécution des règlements de police ;
- prépare le budget et est ordonnateur des dépenses et des recettes de la Commune ;
- dirige l'administration communale et son personnel ;
- est chargé de maintenir l'ordre (sûreté, sécurité et salubrité publique) ;
- représente la Commune en justice ;
- veille à la protection de l'environnement.

Sous l'autorité du Préfet du Département, le Maire est responsable de :

- la publication et l'exécution des lois et règlements ;
- l'exécution des mesures de sûreté générale ;
- la mise en œuvre, dans la Commune, de la politique de développement économique, sociale et culturelle définie par le gouvernement.

Le rôle de la municipalité est fixé dans le décret n°83-154 du 2 mars 1983 déterminant les règles de fonctionnement des Municipalités et de la ville d'Abidjan. La loi n° 80-1180 établit que la Municipalité est chargée :

- d'établir l'ordre du jour des réunions du Conseil ;
- de coordonner les actions de développement municipal ;
- de surveiller la rentrée des impôts, taxes et droit municipaux ;
- d'examiner les états mensuels et trimestriels d'exécution du budget ;
- de suivre l'exécution des décisions du Conseil Municipal ;
- de préparer le programme triennal ;
- de déterminer le mode d'exécution des travaux communaux ;
- de gérer toutes les opérations préliminaires à l'attribution d'un marché régional.

Le Département de Bouaflé comprend deux municipalités : Bouaflé et Bonon.

Tableau 2-4 Système de déconcentration dans la zone d'étude (source 2D Consulting Afrique, 2015)

Type	Nom	Type de décentralisation	Organe législatif	Organe exécutif	Mode de désignation	Tutelle
Districts	District de Sassandra-Marahoué District autonome de Yamoussoukro	Déconcentration	Conseil de district	Gouverneur de district	Le gouverneur est nommé par décret pris en conseil des ministres.	Ministère des affaires locales et régionales
Régions	Région de la Marahoué Région du Bélier	Transfert	Conseil régional	Président du conseil régional	Les populations locales élisent le conseil régional (le président est nommé par les conseillers)	Préfet de la région
	Région de la Marahoué Région du Bélier	Déconcentration	/	Préfet de la région	Le préfet est nommé par décret pris en conseil des ministres.	Ministère des affaires locales et régionales
Départements	Département de Bouaflé Département de Yamoussoukro	Déconcentration	Aucun	Préfet de Département	Le préfet est nommé par décret pris en conseil des ministres.	Préfet de la région
Sous-préfectures	Sous-préfecture de Bégbessou Sous-Préfecture de Bouaflé Sous-préfecture de Kossou	Déconcentration	Aucun	Sous-préfet	Le sous-préfet est nommé par décret pris en conseil des ministres	Préfet de la région
Villages d'influence directe) (zone locale)	Akakro Allahou-Bazi Angovia N'Dakoffiyobouekro Kouakougnanou	Déconcentration	Conseil de village	Chef de village	Dépend du village	Sous-préfet

2.6 EIES et processus d'obtention de permis d'exploitation minière en Côte d'Ivoire

Le cadre juridique global pour les EIES en Côte d'Ivoire est la loi n° 96-766 du 3 octobre 1996. Cette loi constitue le cadre de législation de l'EIES et définit la procédure administrative ainsi que les exigences de contenu de l'EIES.

Le Ministère de l'Environnement est l'autorité administrative chargée de superviser et d'examiner l'EIES. Le ministère convoque l'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE), composée de représentants des principaux ministères. L'ANDE est chargée de :

- l'élaboration des Termes De Référence (TDR) de l'EIES ;
- l'examen et la validation des rapports d'EIES des projets ;
- l'approbation environnementale du projet sous la forme d'un décret.

Selon le décret n° 96-894 en date du 08 novembre 1996, le processus d'EIES comprend les étapes suivantes :

1. La phase de demande et de mise en œuvre de l'EIES

- le promoteur du projet, commanditaire de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES), soumet une description de son projet à l'ANDE pour la demande des TDR de l'EIES ;
- conformément à l'article 11, alinéa 2 du décret n°96-894 du 08 novembre 1996, l'ANDE est chargée de l'élaboration des TDR de l'EIES. Celle-ci sur la base de la description du projet et d'une visite de reconnaissance du site du projet, élabore les TDR qu'elle met à la disposition du promoteur du projet. Dans le cas du Projet, Perseus a convenu avec l'ANDE qu'AMEC devrait élaborer les TDR et les soumettre à l'ANDE pour approbation, afin d'y intégrer les meilleures pratiques internationales telles que les Normes de Performance de la SFI ;
- le promoteur du projet choisi un Bureau d'Etudes Environnementales Agréé (Amec Foster Wheeler, 2D Consulting Afrique, rePlan) pour conduire et réaliser l'EIES et en rédiger le rapport conformément aux TDR. Le rapport d'EIES édité en une vingtaine d'exemplaire est transmis à l'ANDE par le Bureau d'Etudes Environnementales, réalisateur de l'étude.

2. L'examen de l'EIES par l'ANDE

- une visite de terrain organisée par l'ANDE avec pour objectif de reconnaître le site et de mieux appréhender les aspects environnementaux et sociaux, afin d'évaluer la conformité de l'état du site du projet par rapport au contenu du rapport de l'EIES ;

- l'enquête publiques avec pour objectif d'informer et de recueillir les appréciations, suggestions et contre-propositions des populations susceptibles d'être impactées par le projet, afin de permettre à l'ANDE de disposer de tous les éléments nécessaires à son information pour une prise de décision éclairée (article 16 du décret n°96-894 du 08 novembre 1996 relatif aux EIES) ;
 - le processus d'évaluation a pour objectif de vérifier la pertinence environnementale et sociale du projet. L'évaluation technique se traduit par la réunion d'un comité interministériel mis en place par l'ANDE. Il s'agit d'une séance d'analyse du contenu du rapport de l'EIES à laquelle prennent part des experts de structures publiques et/ou privées, soigneusement identifiées;
3. L'approbation du rapport d'EIES en application des articles 4 et 14 du décret n°96-894 du 08 novembre 1996 relatif aux EIES, la procédure d'approbation comporte plusieurs phases. Ces différentes phases sont les suivantes :
- notification de la recevabilité du rapport de l'EIES : suite à l'évaluation technique, l'ANDE notifie au promoteur, à travers le procès-verbal de validation, la recevabilité du rapport de l'EIES ;
 - délivrance de l'arrêté ministériel d'approbation du rapport de l'EIES : en application de l'article 14 du décret n°96-894 du 08 novembre 1996 relatif aux EIES, la décision d'approbation est notifiée au promoteur par un arrêté d'approbation signé par le ministre en charge de l'environnement.
4. Le suivi : l'ANDE évaluera régulièrement le degré de la mise en œuvre ou de l'exécution des mesures d'atténuation préconisées par l'EIES et ce, afin de permettre au promoteur de préciser, d'ajuster, de réorienter ou d'adapter les mesures d'atténuation décrites dans l'EIES et le PGES. Pour ce faire, des audits et des contrôles sont menés respectivement par l'entreprise elle-même et par l'ANDE.

Le contenu obligatoire de l'EIES est présenté dans l'article 40 de la loi n° 96-766 et a été résumé dans le présent rapport.

Le Ministère des Mines et de l'Industrie approuve un permis d'exploitation minière uniquement après l'approbation de l'EIES.

Le Centre National Anti-pollution (CIAPOL), à travers le Ministère en charge de l'Environnement, publie un décret dans lequel il fixe les seuils en termes de qualité d'air, de bruit, des sols et de l'eau pour le projet.

Les approbations supplémentaires qui pourraient s'avérer nécessaires pour le Projet comprennent, mais sans s'y limiter, une autorisation de captage et d'utilisation des eaux souterraines et de surface par la Direction des Ressources en Eau.

2.7 Obligations internationales de la Côte d'Ivoire

La Côte d'Ivoire est membre ou signataire d'un grand nombre de conventions et de traités internationaux dans le domaine de la protection de l'environnement qui figurent en Annexe 37. Le tableau suivant résume les obligations internationales qui sont directement pertinentes pour la mise en œuvre du Projet.

Tableau 2-5 Traités et conventions dont la Côte d'Ivoire est signataire

Traité	Date de signature/de ratification
Convention de La Haye pour la protection des biens culturels, 1954	24 janvier 1980
Deuxième Protocole de la Haye pour la protection des biens culturels, 1999	17 mai 1999
Convention pour la protection du patrimoine mondial culturel et naturel, 1972 (UNESCO)	9 janvier 1981
Charte africaine des droits de l'homme et des peuples, Union africaine, 1981	22 janvier 1992
Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles, 2003	27 février 2004
Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (et ses amendements), 1990, 1992, 1997, 1999	30 juin 2012
Convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontaliers, 1991	16 septembre 1994
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination, 1989	1er décembre 1994
Constitution de l'Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 1945	9 novembre 1961
Convention sur la diversité biologique, 1992	20 novembre 1994
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), 1973	21 novembre 1994
Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, 1979	1er avril 2003
Convention (et amendement) relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats de la sauvagine (Convention de Ramsar) (telle que modifiée par le Protocole de Paris, 3 décembre 1982, et les Amendements de Regina, 28 mai 1987), 1971	27 janvier 1996
Convention internationale pour la protection des végétaux, 1997	2 octobre 2005
Accord international sur les bois tropicaux (2006)	31 octobre 2008
Protocole de Kyoto à la Convention-Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques, 1997	23 avril 2007
Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, tel qu'ajusté et/ou amendé à Londres, 1990, à Copenhague en 1992, à Vienne en 1995, à Montréal en 1997, à Beijing en 1999	5 avril 1993
Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP 21) à Paris du 12 novembre 2015	22 avril 2016
Convention cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques, Rio de Janeiro, 1992	29 novembre 1994
Règlement sanitaire international, 2005	15 juin 2007
Convention internationale pour la protection des végétaux, 1997	17 décembre 2004
Convention de Londres sur la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel (1933)	31 mai 1938
Convention de l'OIT (n°100) consacrant l'égalité de rémunération entre la main d'œuvre masculine et féminine pour un travail de valeur égale	05 mai 1961
Convention de l'OIT (n°29) concernant le travail forcé du 28 juin 1930	21 novembre 1960
Convention de l'OIT (n°105) concernant l'abolition du travail forcé du 25 juin 1957	21 novembre 1960

Traité	Date de signature/de ratification
Convention de l'OIT (n°19) concernant l'égalité des traitements des travailleurs étrangers et nationaux dans le cadre des accidents de travail	05 mai 1961
Convention n° 81 concernant l'inspection du travail dans l'industrie et le commerce	05 juin 1987
Convention de l'OIT (n°87) concernant la liberté syndicale et la protection du droit syndical du 9 juillet 1948	21 novembre 1960
Convention de l'OIT (n°135) concernant la protection des représentants des travailleurs dans l'entreprise et les facilités à leur accorder	21 février 1973
Convention de l'OIT (n°138) concernant l'âge l'emploi, adoptée le 26 juin 1973 à Genève	07 février 2003
Convention de l'OIT (n°182) concernant les pires formes de travail des enfants et l'action immédiate en vue de leur élimination, adoptée le 17 juin 1999 à Genève	07 février 2003
Convention de l'OIT (n°159) concernant la réadaptation professionnelle et l'emploi des personnes handicapées, adoptée le 20 juin 1983 à Genève	08 mai 1999

2.8 Directives internationales importantes

2.8.1 Directives internationales pertinentes

Les Principes de l'Equateur sont un cadre référentiel servant au secteur financier pour identifier, évaluer et gérer les risques environnementaux et sociaux des projets. Il existe un lien étroit entre les Principes de l'Equateur, les Politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale et les Normes et lignes directrices de la Société Financière Internationale (SFI).

Les Principes de l'Equateur révisés abordent les aspects suivants :

- Principe 1 : Examen et catégorisation ;
- Principe 2 : Evaluation sociale et environnementale ;
- Principe 3 : Critères sociaux et environnementaux applicables ;
- Principe 4 : Plan d'action et système de gestion ;
- Principe 5 : Consultation et communication ;
- Principe 6 : Mécanisme de règlement des griefs ;
- Principe 7 : Expertise externe ;
- Principe 8 : Obligations de faire ou de ne pas faire (« covenants ») ;
- Principe 9 : Indépendance du suivi et du reporting ;
- Principe 10 : Présentation de rapports par les EFPI (Etablissements Financiers appliquant les Principes de l'Equateur).

Les projets sont classés en fonction de l'ampleur des impacts sociaux ou environnementaux et des risques potentiels présentés, conformément aux critères de classification de la Banque Mondiale. Ces catégories sont :

- Catégorie A : projets qui risquent d'avoir sur l'environnement des incidences très négatives, névralgiques, diverses ou sans précédent ;
- Catégorie B : projets présentant des impacts négatifs sociaux ou environnementaux limités qui sont peu nombreux, généralement localisés, largement réversibles et faciles à gérer au moyen de mesures d'atténuation ;
- Catégorie C : projets ayant peu ou pas d'impacts sociaux ou environnementaux.

Les projets miniers, de par leur nature extractive, ont tendance à tomber dans les catégories A ou B, qui renvoient à un risque élevé ou moyen. Le Projet est classé sous la Catégorie A.

Pour les projets de Catégorie A et B, l'emprunteur doit procéder à une évaluation sociale et environnementale afin de déterminer les impacts sociaux et environnementaux et les risques du projet, et proposer des mesures d'atténuation et de gestion pertinentes et appropriées.

2.8.2 Notes sur les critères et lignes directrices du Groupe de la Banque Mondiale

En 2006, la SFI a adopté un ensemble de huit Critères de Performance qui doivent être utilisées pour identifier, évaluer, gérer et surveiller les risques des projets de développement. Les normes ont été révisées et les nouvelles versions sont en vigueur depuis janvier 2012. L'édition 2012 met encore plus l'accent sur des considérations sociales et écologiques dans l'évaluation de l'évolution du Projet.

Le Critère de Performance (CP) 1 porte sur les systèmes d'évaluation et de gestion sociale et environnementale. Les principaux objectifs du CP 1 sont les suivants :

- faire une évaluation intégrée permettant d'identifier les impacts, risques et opportunités associés à un projet sur le plan environnemental et social ;
- éviter ou dans le cas où c'est impossible – minimiser, atténuer et compenser les effets néfastes sur l'environnement et sur les communautés impactées ;
- s'assurer de la participation réelle des communautés grâce à la diffusion d'informations concernant le projet et à la consultation des communautés locales sur les questions qui les touchent directement ;
- promouvoir la gestion par le client de la performance environnementale et sociale pendant toute la durée de vie du projet.

Le Critère de Performance (CP) 2 concerne le travail et les conditions de travail. Les principaux objectifs du CP 2 sont les suivants :

- établir, maintenir et améliorer les relations entre employés et employeurs ;
- promouvoir le traitement équitable, l'absence de discrimination et l'égalité des chances entre les travailleurs, et le respect des législations nationales en matière de travail et d'emploi ;
- protéger la main-d'œuvre en abordant la question du travail des enfants et du travail forcé ;

- promouvoir des conditions de travail sécuritaires et saines ;
- protéger et promouvoir la santé des travailleurs.

Le Critère de Performance (CP) 3 porte sur la prévention et la réduction de la pollution. Les principaux objectifs du CP 3 sont les suivants :

- éviter ou minimiser les impacts négatifs sur la santé de l'homme et l'environnement en évitant ou en minimisant la pollution causée par les activités du Projet ;
- promouvoir la réduction des émissions qui contribuent au changement climatique.

Le Critère de Performance (CP) 4 porte sur la santé, la sûreté et la sécurité de la communauté. Les principaux objectifs du CP 4 sont les suivants :

- éviter ou minimiser les risques et impacts sur la santé et la sécurité de la communauté locale causés en fonctionnement normale et accidentel au cours du cycle de vie du Projet ;
- s'assurer que la protection du personnel et des biens est effectuée de manière légitime afin d'éviter ou réduire les risques pour la sûreté et la sécurité de la communauté.

Le Critère de Performance (CP) 5 porte sur l'acquisition de terres et la réinstallation involontaire. Les principaux objectifs du CP 5 sont les suivants :

- éviter ou du moins minimiser la réinstallation involontaire dans la mesure du possible en explorant des plans et schémas alternatifs du Projet ;
- atténuer les impacts économiques et sociaux négatifs de la réquisition ou de la restriction sur l'utilisation des terres par les personnes impactées (i) en versant une indemnisation pour la perte d'actifs au coût de remplacement ; et (ii) en veillant à ce que les activités de réinstallation soient accompagnées d'une communication appropriée de l'information, d'une consultation et d'une participation éclairée des personnes impactées ;
- améliorer ou au moins restaurer les moyens de subsistance et le niveau de vie des personnes déplacées ;
- améliorer les conditions de vie des personnes déplacées en fournissant un logement adéquat avec la sécurité d'occupation sur les sites de réinstallation.

Le Critère de Performance (CP) 6 concerne la conservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles. Les principaux objectifs du CP 6 sont les suivants :

- protéger et préserver la biodiversité, y compris après la hiérarchisation des mesures d'atténuation, l'identification des zones écologiques et l'identification des zones d'importante concentration d'espèces menacées ;

- maintenir les avantages des services écosystémiques appréciés par les populations et les entreprises ;
- promouvoir la gestion et l'utilisation durable des ressources naturelles par l'adoption de pratiques qui tiennent compte des besoins de conservation et des priorités de développement.

Le Critère de Performance (CP) 7 concerne les peuples autochtones. Les principaux objectifs du CP 7 sont les suivants :

- s'assurer que les peuples autochtones participent à leur propre développement, et que leurs pratiques culturelles sont protégées et respectées ;
- identifier, grâce à une évaluation de l'impact social, l'incidence et les impacts du projet sur les peuples autochtones ;
- si les impacts négatifs sur les peuples autochtones sont inévitables, les peuples autochtones doivent être correctement consultés et indemnisés d'une manière culturellement appropriée.

Dans la mesure où la zone du Projet n'abrite pas de peuples autochtones, la CP 7 ne s'applique pas au Projet.

Le Critère de Performance (CP) 8 concerne le patrimoine culturel. Les principaux objectifs du CP 8 sont les suivants :

- protéger le patrimoine culturel contre les effets néfastes des activités du projet et promouvoir sa préservation ;
- promouvoir le partage équitable des avantages découlant de l'utilisation du patrimoine culturel dans des activités commerciales.

2.8.3 Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires de la SFI et du Groupe de la Banque mondiale

Les Directives en Hygiène, Sécurité et Environnement (Directives HSE) sont des documents de référence technique générale et spécifique à l'industrie, exemples des Bonnes Pratiques Industrielles Internationales (BPII). Lorsqu'un ou plusieurs membres du Groupe de la Banque mondiale sont impliqués dans un projet, les Directives HSE doivent être suivies conformément aux politiques et critères de chacun des membres. Ces directives HSE du secteur de l'industrie sont conçues pour être utilisées conjointement avec le document des Directives HSE générales, qui informe les utilisateurs sur les questions communes potentielles de HSE applicables dans le secteur minier. Les Directives HSE indiquent les mesures et les niveaux de performance qui sont généralement considérés réalisables dans de nouvelles installations avec les technologies existantes à un coût raisonnable.

Les politiques et procédures de la Banque Mondiale en matière de sauvegarde environnementale et sociale qui sont pertinentes pour le Projet comprennent :

- les Directives d'Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE) générales de la SFI (2007) ;
- les Directives HSE de la SFI pour l'exploitation minière (2007) ;
- les Directives HSE de la SFI pour l'eau et l'assainissement (2007) ;
- les Directives HSE de la SFI pour la gestion des déchets (2007) ;
- la consultation des parties prenantes selon la SFI : manuel des bonnes pratiques pour les entreprises opérant dans les marchés émergents (2007).

2.8.4 Banque Africaine de Développement (BAD)

Elle est engagée dans la mobilisation des ressources pour le progrès économique et social de ses Pays Membres Régionaux (PMR). La Côte d'Ivoire est un pays membre de la BAD et abrite son siège.

La mission de la BAD est de promouvoir le développement économique et social par le biais de prêts, de fonds propres, des investissements et de l'assistance technique. Actuellement, le document combiné de stratégie pays 2013-2017 est en vigueur.

La BAD a mis en place les politiques suivantes :

- la politique sur la réduction de la pauvreté ;
- la politique sur l'environnement ;
- la politique sur la réinstallation involontaire ;
- la politique sur le genre ;
- la politique sur la population.

La vision de la BAD sur le développement durable respectueux de l'environnement en Afrique est décrite dans la Politique 2004 du Groupe de la Banque sur la protection de l'environnement. Cette politique reconnaît la nécessité de préserver et de renforcer le capital écologique pour appuyer et enrichir la croissance économique en Afrique. Les principaux objectifs de la politique sont les suivants :

- promouvoir à long terme une vision du développement économique et social ;
- inverser, si possible, et stopper le processus de paupérisation en Afrique en améliorant l'accès des pauvres aux ressources environnementales ;
- aider les pays membres régionaux à renforcer leurs capacités humaines, sensibiliser les décideurs sur les questions environnementales et apporter des changements institutionnels pour parvenir à un développement durable ;

- renforcer les partenariats existants avec les institutions internationales et collaborer également avec les organisations régionales et sous régionales pour coordonner les interventions en matière de développement durable respectueux de l'environnement.

La BAD dispose de deux directives procédurales qui sont au cœur de la politique de l'environnement (2004), à savoir les directrices du Groupe de la BAD pour l'évaluation stratégique de l'impact (2003a) et les Directrices pour l'Étude Intégrer des Impacts Environnementaux et Sociaux (DEIIES) (2003b). L'évaluation stratégique de l'impact est un processus systématique d'évaluation des conséquences environnementales de toute politique ou programme, ainsi qu'un outil d'évaluation de la durabilité sociale et environnementale des prêts à l'appui des réformes, de l'ajustement structurel, et des prêts d'investissement sectoriel. Les directives DEIIES sont conçues pour assurer l'intégration des questions environnementales et sociales dans les projets de la Banque tout au long du cycle de vie du projet. Elles fournissent des lignes directrices pour les questions et les impacts sectoriels qui devraient être prises en compte lors de la préparation et de l'évaluation des phases d'un projet.

Les documents qui accompagnent les Lignes Directrices DEIIES sont :

- les procédures d'évaluation environnementale et sociale pour les opérations liées au secteur public (2001) ;
- les procédures d'examen environnemental des opérations liées au secteur privé (2001) ;
- le manuel de consultation et de participation des parties prenantes aux opérations de la BAD (2001) ;
- les politiques de la BAD sur la réinstallation involontaire (2003) et l'environnement (2004).

Ces documents présentent la procédure de classement et d'évaluation des projets.

2.8.5 Conseil International des Mines et Métaux (CIMM)

Le CIMM a publié une série de documents d'orientation et les plus pertinents sont énumérés ci-dessous :

- le guide de bonnes pratiques : exploitation minière et biodiversité (2006) ;
- le manuel opératoire : planification intégrant la fermeture de la mine (2008) ;
- le document d'orientation sur l'assurance de la disposition de fond relative à la fermeture de la mine et la remise en état du site (2006) ;
- les bonnes pratiques sur la mise en œuvre de plan d'urgence, (POI) (2005) ;
- le guide de bonnes pratiques sur l'évaluation des risques sur la santé au travail (2009) ;

- le guide de bonnes pratiques sur l'évaluation de l'impact sur la santé (2010) ;
- le guide d'évaluation du risque des métaux sur la santé (2007) ;
- le GERME : Guide de l'Evaluation des Risques des Métaux sur l'Environnement (2007) ;
- les minerais et concentrés - une approche industrielle de la classification par l'UE des substances à risque (2007) ;
- le manuel opératoire : sur le Développement Communautaire (2005) ;
- la gestion et résolution des préoccupations et griefs au niveau local (2009) ;
- les droits de l'homme dans l'exploitation minière et l'industrie des métaux - vue d'ensemble, approche de gestion et enjeux (2009) ;
- l'adaptation au changement climatique : obligations pour l'exploitation minière et l'industrie des métaux (2013) ;
- le rapport spécifique sur les compensations de la biodiversité (2013) ;
- le guide pratique pour la gestion de l'eau de bassin dans l'exploitation minière et l'industrie des métaux (2014).

2.8.6 Code international de gestion du cyanure

Le code international de gestion du cyanure (juillet 2012) (ci-après désigné "code du cyanure" ou "le code") est une initiative volontaire de l'industrie minière de l'or et des producteurs et transporteurs de cyanure utilisée dans l'extraction de l'or. Le but du code du cyanure est d'améliorer la gestion du cyanure utilisé dans l'extraction d'or et contribuer à la protection de la santé de l'homme et à la réduction des impacts environnementaux. Lorsque les sociétés minières adoptent le code, les opérations qui utilisent du cyanure doivent être vérifiées par un tiers indépendant afin de déterminer le statut d'application du code. Ces opérations qui répondent aux exigences du code peuvent être certifiées. Les résultats de la vérification sont rendus publics pour informer les intervenants du statut des pratiques de gestion du cyanure dans le cadre de l'opération certifiée.

Perseus a mis en place des installations de traitement compatibles au code lorsque cela est possible, et s'efforcera à adopter tous les éléments du code en phase d'exploitation.

3 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 Historique du Projet

Le Projet est situé dans une ancienne zone d'activités d'exploitation minière industrielle et artisanale considérablement dégradée comprenant des fosses d'extraction d'or, qui ont, par le passé et récemment, été exploitées. On retrouve l'historique du Projet dans le Tableau 3-1.

Angovia Mining a entrepris des activités d'extraction d'or, incluant des tranchées, le forage carotté et d'autres activités de mine à ciel ouvert dans les années 80 jusqu'en 1991. En 1993, la Compagnie Minière d'Afrique (CMA) a obtenu un permis d'exploration couvrant une grande zone du Projet. CMA a changé de nom pour devenir CMA Mine, à la suite de l'obtention d'un permis d'exploitation, et par conséquent a mené les opérations d'exploitation d'or selon la méthode de lixiviation en tas de 1999 jusqu'à la fermeture de la mine en 2003. Cette méthode d'exploitation consiste à décaper et à stocker la terre végétale et les roches stériles et à traiter le minerai selon le processus de lixiviation en tas au cyanure.

Perseus Yaouré SARL (Perseus) a acquis la mine CMA en 2004. L'achat a été fait sous l'ancien nom de Perseus, Cluff Gold plc (Cluff) en 2003 (la société a par la suite changé de nom et est devenue Amara Mining Plc Côte d'Ivoire en octobre 2012). Le nom de l'entreprise a alors changé de Amara à Perseus. Le contrat de vente comprenait le transfert du permis d'exploration. Cluff a obtenu un permis d'exploitation en 2007 et entre 2008 et janvier 2011, elle a produit 54 382 onces d'or en exploitant la mine existante par le procédé de lixiviation en tas au cyanure. Cette exploitation a pris fin en 2011 et, depuis lors, les travaux sont essentiellement constitués de forages d'exploration. A ce stade du Projet, des forages de resserrage de mailles sont réalisés, pour actualiser l'estimation des ressources, ceci dans le but de reprendre l'exploitation de l'ancien site pour le compte du Projet actuel.

Tableau 3-1 Historique du Projet

Propriétaire	Nom de l'opération	Période de possession	Décret d'attribution	Numéro du permis
La communauté locale	Orpillage	Pratiquée depuis le 19 ^{ème} siècle		
Angovia Mining	Angovia	Des années 1980 à 1991		
Compagnie Minières d'Afrique	CMA Mine	1993 à 2003	Decret n°2002-376 du 31 juillet 2002	PR-168 : Permis de Recherche
Cluff Mining plc	Cluff	2004 à 2012	Arrêté n°048/MEMME/DM du 08 octobre 2004	PR-168 : Permis de Recherche
			Arrête n°045/MEMME/DM du 29 août 2005	PR-168 : Permis de Recherche
			Arrête n°035/MME/DM du 12 novembre 2007	PR-168 : Permis de Recherche
			Décret n°2008-258 du 18 septembre 2008	PE-33 : Permis d'Exploitation

Propriétaire	Nom de l'opération	Période de possession	Décret d'attribution	Numéro du permis
			Letter 045/MMPE/CAB/ du 13 mai 2013	PE-33: Permis d'Exploitation
			Décret n°2013-840 du 11 décembre 2013	PR 397: Permis de Recherche en remplacement du PE 33
Perseus Yaouré SARL	Projet aurifère de Yaouré	Depuis 2003	Décret n°2015-665 du 30 septembre 2015	PR-615: Permis de Recherche

Le permis d'exploration actuel expire en août 2015. La Direction générale des mines et de la géologie, responsable de la délivrance des autorisations minières par le ministère de l'Industrie et des Mines, a demandé à Perseus de soumettre une étude de faisabilité dans le cadre du renouvellement de permis d'exploration. Cette EIES fait partie de l'étude de faisabilité qui soutiendra la demande de permis d'exploitation minière.

3.2 Cadre géologique

La géologie régionale de la zone du Projet¹ est composée d'une série de roches d'archéens, de birimiens, de ceinture de roches vertes séparées par des migmatites et des granites anciens. Le gisement de Angovia est situé sur une des ceintures birimiennes de roches vertes et est hébergé au sein de l'unité géologique de Yaouré qui comprend une série mafique et métavolcanique, des felsiques intrusives et des petits conglomérats associés à des roches calco-alkalines et ultramafiques intrusives dans une orientation nord-nord-est.

La géologie de la zone du gisement de Yaouré est relativement simple. La majeure partie de la zone du Projet repose sur des roches volcaniques mafiques, en grande partie massives et en forme de basaltes coussinés. La partie nord de la zone est envahie par des granodiorites massifs qui ont une texture porphyrique subtile. Ailleurs, mais toujours proche de la zone principale de Yaouré, on retrouve de nombreux filons-couches de porphyre. Une unité volcanoclastique, en majeure partie d'origine épiciastique, se trouve près du contact de la granodiorite au nord. La granodiorite intrusive au nord n'est pas minéralisée tandis que celle de la fosse de Yaouré centre contient des veines de quartz minéralisées.

La minéralisation à Yaouré est circonscrite par deux poches à pendage faible (<30 degrés) orientées nord-sud, contrôlées par une zone épaisse de cisaillements cassants-ductiles. La poche au centre (Yaouré) est une zone à faible minéralisation, large de 200 m, dotée de lentilles à minéralisation à forte teneur et de veines de quartz entrecroisées, sub-verticales à minéralisation de forte teneur. La poche dite CMA est plus petite, relativement continue et a une largeur de 20 m. Elle se situe à environ 140 mètres au-dessus de la poche de Yaouré centre.

L'unité géologique de Yaouré forme un synclinal de sédiments et de roches métavolcaniques basiques tholéitiques soutenues par des roches volcaniques plus acides (SRK, 2008)². On pense que les roches

¹ SRK, 2008

² SRK Consulting Inc (Canada) : 1974

tholéitiques ont été formées après l'altération hydrothermique et qu'elles sont composées de cherts, de disséminations et veinules de pyrite, de pyrrhotite, de chlorite, d'épidote, de tourmaline et de carbonates. L'excédent d'acide au niveau des roches volcano-sédimentaires intermédiaires devrait représenter les flux pyroclastiques et acides pyroclastiques.

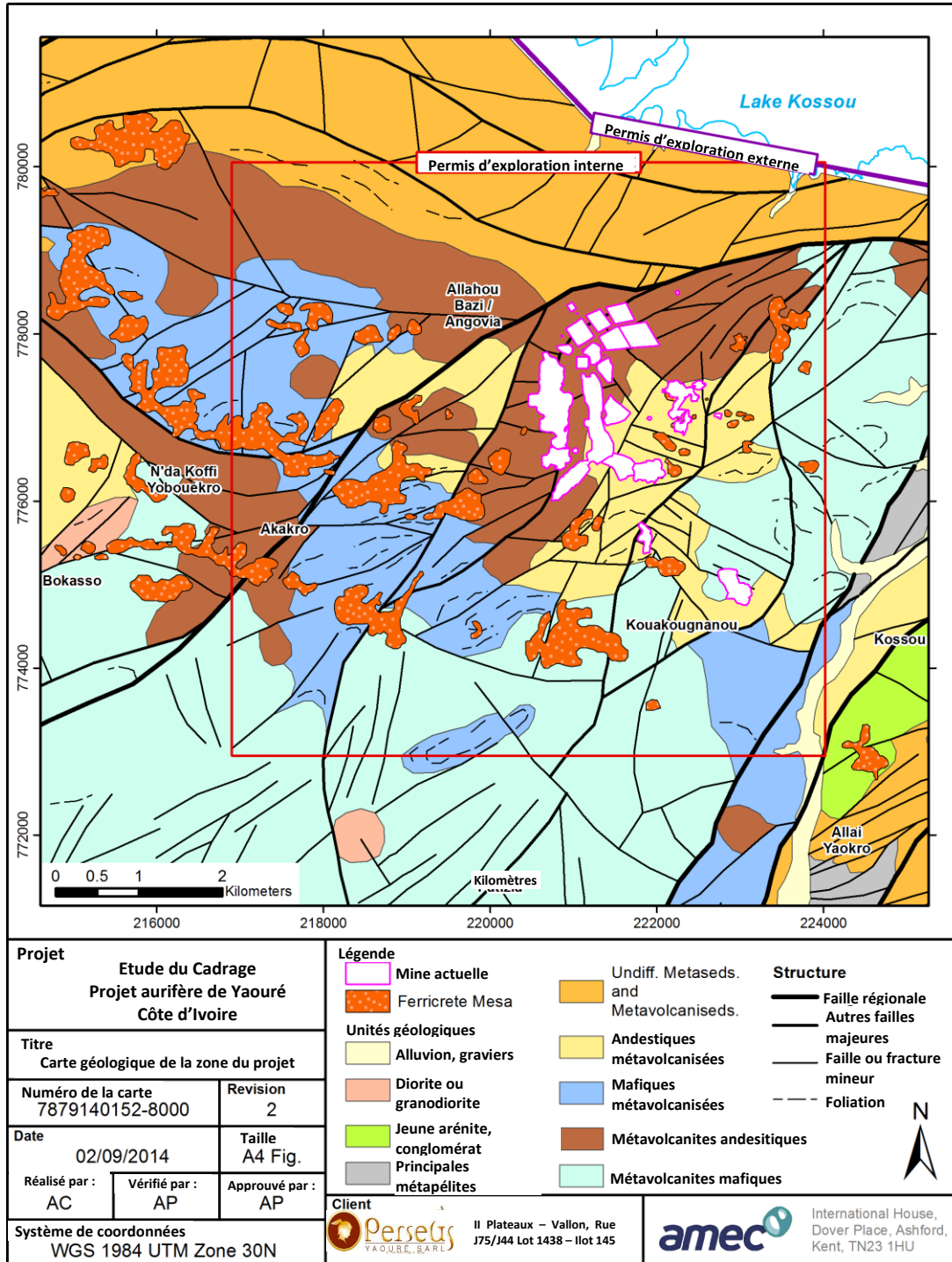
Toutes les roches ci-dessus mentionnées ont subi une intrusion de roches plutoniques basiques et ultrabasiques et de roches volcano-plutoniques calco-alkalines acides intermédiaires et le tout est par conséquent soutenu par le conglomérat polygénique de Benou. Elles ont toutes été déformées par une série de zones de cisaillement orientées est-ouest et ont été intrudées par des veines de quartz grisâtres.

Des profils d'altération latéritique primaires et secondaires se sont également développés dans la zone au-dessus du conglomérat. La minéralisation de l'or apparaît elle-même comme étant essentiellement située dans une zone d'altération structurellement contrôlée dans des roches volcaniques intermédiaires.

La géologie du site du Projet est illustrée dans la Figure 3-1.

En 1974, Oskar Steffen, Andy Robertson et Hendrik Kirsten fondent SRK à Johannesburg (S=Steffen, R=Robertson, K=Kirsten)

Figure 3-1 Géologie du site du Projet (Source : Perseus Mining)



Le rapport de l'étude préliminaire de faisabilité indique qu'il y a une faille régionale majeure avec une orientation NE qui passe par la fosse centrale de Yaouré. Des mouvements le long de cette zone de faille ont générés deux failles secondaires d'orientation N-NE et S-SO, qui se sont rattachées au gisement d'or

de Yaouré (voir Figure 3-1). D'autres structures géologiques ont été identifiées par Steenkamp en 2012. Les structures géologiques peuvent servir de voies d'infiltration aux eaux souterraines vers les fosses et de voies de transport pour les polluants vers les eaux souterraines.

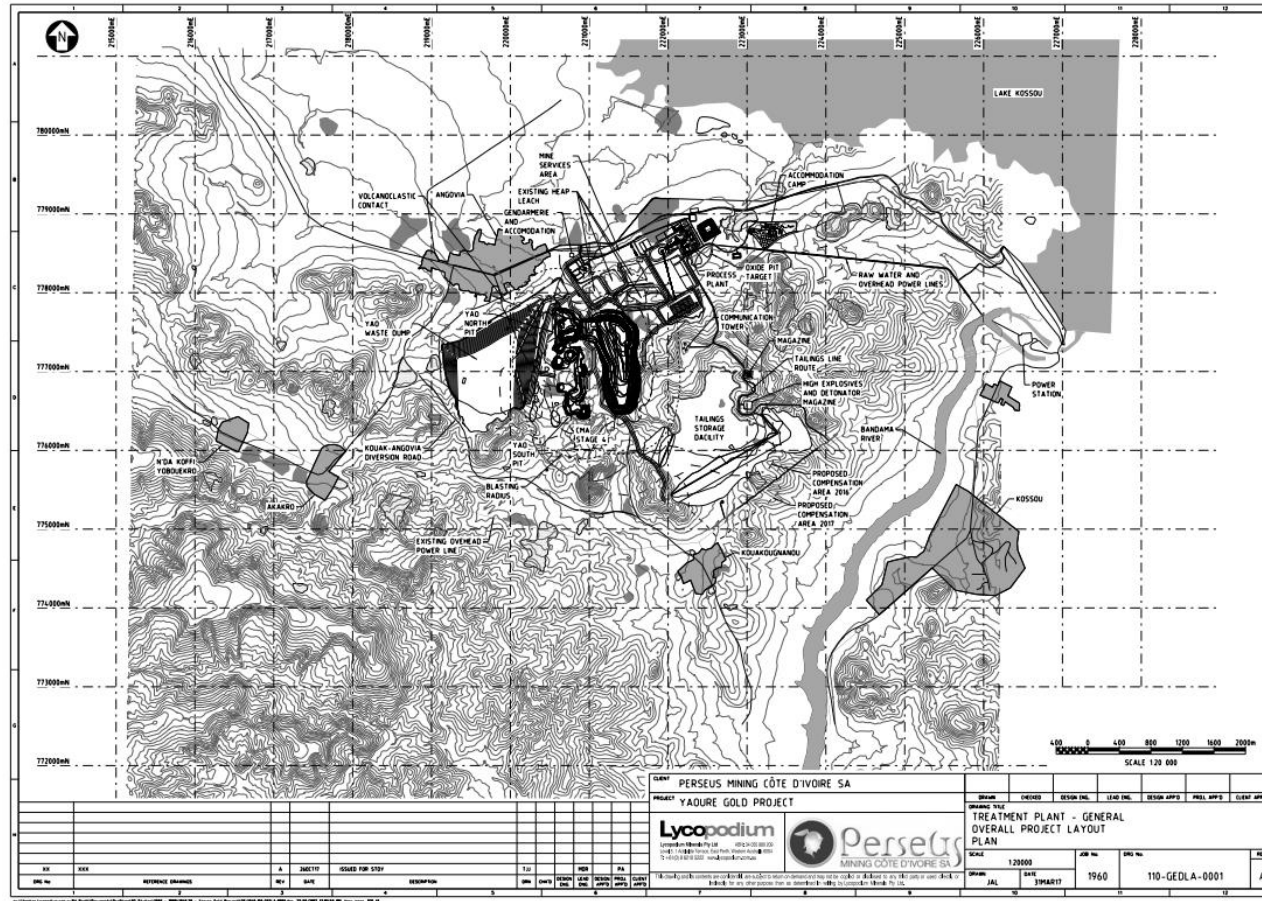
Elles peuvent également servir de barrières de confinement. La possibilité de connexion des structures géologiques aux ressources en eau de surface devra faire l'objet d'une investigation plus poussée.

3.3 Description technique du Projet

3.3.1 Présentation du site

Une carte préliminaire présentant la fosse, les installations pour les résidus et les autres infrastructures minières se trouve à la Figure 3-2 et en Annexe 1, avec une meilleure résolution et une légende complète.

Figure 3-2 Carte du site du Projet



3.3.2 Infrastructures du Projet

A partir de la carte du site du Projet (voir Figure 3-2 et Annexe 1), les superficies des zones suivantes ont été calculées :

Tableau 3-2 Emprises des infrastructures du Projet (les chiffres ont été arrondis)

Infrastructure element	Superficie (ha)	Sol décapé (ha)	Commentaires
Camp	9	9	
Bureaux Usine & Admin	43,5	43,5	
Stockage des stériles	147	147	
Recyclage et Traitement des déchets	0,5	0,5	
Bassin de l'installation de stockage de résidus	125	125	
Digue de l'installation de stockage de résidus	72	72	
Barrage de stockage d'eau	9	9	
Fosse	50		Aucun sol n'est dépouillé de la zone de la fosse parce qu'il est déjà perturbé par les activités précédentes
Stockage de minerai	27		Pas de décapage du sol (ancienne zone HL)
Routes de transport	25	25	En supposant 25 m de largeur
Autres routes du site	5	5	En supposant 8 m de largeur
Périmètre de la barrière	5	5	
Nouvel atelier (MSA)	10	10	
Corridor de ligne d'eau – de l'usine au parc à résidus miniers	3,5	3,5	
Logement des Gendarmes	0,5	0,5	
Corridor de la ligne électrique haute tension	6,5	6,5	
Zone de magazine	2	2	
Total	540,5	463,5	

*Il convient de noter que les zones de stockage des terres végétales seront situées à proximité des aires de stockage de stériles et du parc à résidus miniers et leurs superficies de 25 ha (soit peut-être 0,2 m de profondeur de décapage et 5 m de hauteur des stocks, y compris les stocks existants de terre de 102 000 m³ provenant des exploitations précédentes) seront considérablement inférieures aux aires de stockage de stériles et du parc à résidus miniers qui représentent 344 ha.

3.3.3 Fosse, stockage de stériles et aires de stockage du minerai sur le site de traitement

Fosse :

La fosse, prise en compte dans la présente EIES, est estimée à un coût de l'or de 1 200 dollars l'once. Elle sera exploitée à un taux moyen de 25 Mt par an (minerai et roches stériles), dont le minerai est extrait à un taux moyen de 4,5 Mt par an. Le taux d'extraction maximum sera de 30 Mt par an. Le taux d'extraction des roches stériles diminuera vers la fin de la vie de la mine (durée de vie de la mine estimée à 6 années). Durant

la vie de la mine, au total 162 Mt de roches sera extrait, dont 137 Mt de stériles et 25 Mt de minerai. Le rapport de décapage, c'est-à-dire le rapport entre le stérile et le minerai est de 5,1/1. La teneur moyenne en or du minerai est de 1,18 g/t.

Au cours de la dernière année d'exploitation (année 6), seules des réserves de minerai de faible teneur seront traitées.

La profondeur de la fosse sera approximativement de 200 m en dessous de la surface du sol.

Le dynamitage aura lieu au plus une fois par jour, au même moment de la journée (à environ 16 h pendant le changement de quart). Le modèle de dynamitage final sera déterminé à la suite d'investigations de terrain, toutefois, l'objectif principal sera de limiter les vibrations du sol et la surpression à des niveaux qui ne détruiront pas les bâtiments et les infrastructures.

Le rayon de sécurité pour le dynamitage autour de la fosse est de 500 m.

Stockage de stériles :

Au total 137 Mt de stériles sera stocké dans un seul dépôt.

L'aire de stockage de stériles sera constituée de stériles qui seront profilés et végétalisés, de préférence à partir de l'extérieur en premier, afin d'isoler le village du bruit et de la poussière générés à la mine à ciel ouvert et durant la décharge des roches stériles.

Les résidus devront être gérés afin qu'ils soient stockés en toute sécurité et que l'environnement soit protégé. Le parc de stockage de résidus couvrira une surface d'environ 197 ha.

La digue des résidus sera conçue tel un barrage en aval, qui est considéré comme le type de digue le plus sûr.

La base de l'endiguement du parc à résidus sera compactée et comprendra des tuyaux de drainage perforés, de sorte que l'eau des interstices puisse être recueillie et traitée. Ceci réduira le risque de contamination des eaux souterraines.

Aire de stockage du minerai sur le site de traitement :

Cette zone sera située au-dessus des anciennes aires de lixiviation en tas et aura un volume d'environ 2,7 millions m³.

3.3.4 Flotte et principaux équipements de la mine

Au stade actuel de développement du Projet, les informations sur la flotte et les principaux équipements de la mine sont les suivantes.

Tableau 3-3 Les principaux équipements

Nombre requis	Equipement	Description	Marque	Modèle
1	Véhicule de service			
7	Unités d'éclairage		Allight	
1	Véhicule de transport du personnel			
1	Véhicule léger (dans la mine)			
4	Pompes			
1	Véhicule d'explosifs			
4	Pelle primaire	Pelle hydraulique électrique en butte de 22 m ³	CAT	6040E
2	Chargeuse primaire	Chargeuse frontale de 10 à 12 m ³	CAT	992
1	Foreuse secondaire	Foreuse de 89 à 127 mm	Sandvik	DP1500i
11	Foreuse primaire	Foreuse de 152 à 229 mm	Sandvik	D45KS
4	Bulldozer primaire	Bulldozer de 19 m ³ de 610 ch	Komatsu	D375A-6R
1	Bulldozer primaire sur pneus	Bulldozer sur pneus de 8 m ³ de 485 ch	Komatsu	WD600-6
1	Pelleteuse	Pelleteuse de 3,5 à 4,5 m ³	Komatsu	PC850SE-8R
3	Camion-citerne (eau)	Châssis HD785 avec un réservoir d'une capacité de 75 m ³	Komatsu	HD785
1	Camion-citerne (carburant)	Camion de graissage	Komatsu	
1	Fourchette de roue	Fourchette de roue montée sur WA500-6R	Komatsu	TH4500
34	Camion primaire	Camion de 130 à 150 t	Caterpillar	785C
3	Niveleuse primaire	Niveleuse de 5 m de 300 ch	Caterpillar	16 m
2	Compacteur	Compacteur de 213 cm de largeur du cylindre et 147 ch		

L'équipement pourra faire l'objet de révision (ex : améliorer la flotte auxiliaire et ajouter quelques véhicules de route pour les infrastructures). Cependant, pour les besoins de l'EIES, les informations fournies ci-dessus permettent de couvrir les principaux émetteurs de bruit et de vibrations.

Pour ce qui est du modèle d'émissions de bruit et de particules dans l'air, seuls les grands émetteurs sonores et gazeux ont été pris en compte à ce stade du Projet. Il s'agit :

- des camions primaires 34 CAT-785C ;
- des pelles primaires CAT-6040E ;
- des chargeuses primaires 2 CAT 992 ;
- des 7 unités d'éclairage (situées dans la fosse et sur aires de stockage de stériles tel que requis).

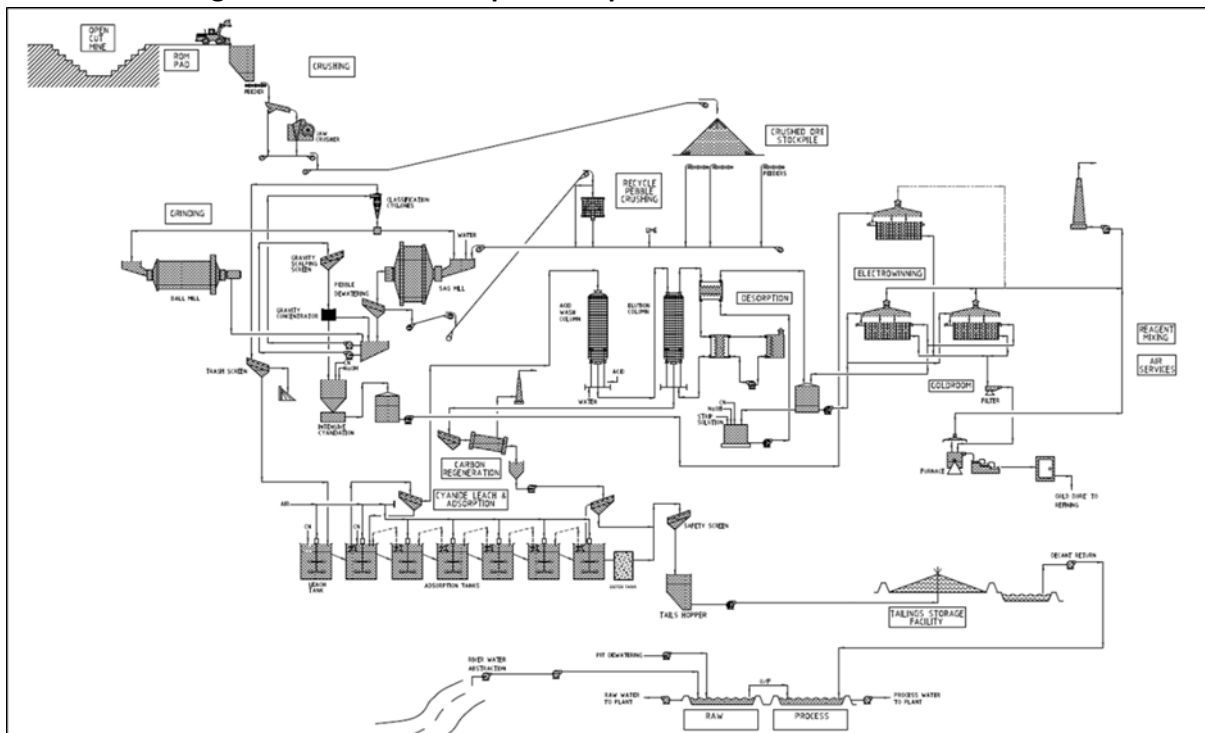
Les pelles sont équipées de moteurs électriques, de manière à éviter les émissions dans l'air et à réduire le bruit par rapport aux moteurs diesel. Le chargement et le déchargement constitueront les principales sources de bruit provenant des opérations des pelles.

La modélisation du bruit et de l'impact sur la qualité de l'air, a été réalisée minutieusement en supposant que tous les camions primaires sont en marche, bien qu'en réalité certains seront en maintenance. En moyenne chaque camion fera entre 2 et 3 voyages par heure entre la pelle (chargement) et l'aire de stockage du minerai sur le site de traitement et l'aire de stockage de stériles (déchargement).

3.3.5 Traitement du minerai et usine de traitement

Les matériaux oxydés et sulfurés seront écrasés et broyés et ensuite lessivés dans l'usine de traitement à l'aide d'un procédé standard de lixiviation avec le cyanure. L'absorption, une phase d'élution/régénération, l'extraction électrolytique et la fusion suivront. Le produit final est le lingot d'or. Un schéma des procédés simplifié est illustré dans la Figure 3-3.

Figure 3-3 Schéma simplifié des procédés de l'usine de traitement de Yaouré



Les réactifs et les consommables qui seront utilisés sont :

- les boules du broyeur ;
- le cyanure de sodium ;
- la chaux ;

- la soude caustique ;
- le sulfate de cuivre ;
- le métabisulphate de sodium ;
- les flocculants.

L'usine sera conçue suivant les normes du code relatif au cyanure (Code International de Gestion du Cyanure (CIGC)).

La consommation précise des réactifs et consommables sera définie par la suite. Les briquettes de cyanure seront stockées sur le site avec un stock tampon de 3 mois et un stock tampon de 1 à 3 mois pour les autres réactifs en fonction du pays d'origine.

Il importe de noter que l'usine de traitement est ouverte à l'atmosphère (tel que requis par le code relatif au cyanure portant sur les installations de l'usine de traitement), ainsi la ventilation n'est pas nécessaire.

3.3.6 Routes

Voies d'accès pendant la construction

Pendant toute la phase de construction du Projet, les véhicules poids lourds de transports devront utiliser les voies publiques. Afin d'assurer la sécurité et la santé des communautés riveraines, des mesures seront mises en place pour règlementer la circulation.

Un plan particulier pour la gestion de la circulation a été élaboré, pour s'assurer que les risques liés à la circulation routière soient réduits au minimum afin de préserver la santé et la sécurité des communautés riveraines.

Voies de circulation

Les voies de circulation devraient avoir une largeur de plus de 25 m, mais cela dépendra des engins de la flotte de la mine.

Toutes les routes seront compactées et nivelées et à ce stade du Projet aucun revêtement supplémentaire comme le bitume ou le gravier n'est prévu.

Voies d'accès existantes

Les voies d'accès existantes permettront d'accéder au site du Projet.

Voies publiques

La route allant de Kouakougnanou à Angovia sera déviée en contournant le site du Projet. La nouvelle route sera moins pentue, plus courte et évitera la crête surélevée actuelle, la rendant plus sûre et plus facile à utiliser pour la population locale.

3.3.7 Décapage et stockage de terres

Avant de stocker les roches stériles, de construire les parcs à résidus ou les infrastructures minières, la terre végétale sera décapée et stockée afin qu'elle soit disponible pour la réhabilitation environnementale du site minier (voir Annexe 24).

La profondeur de décapage des sols est en majeure partie déterminée par les exigences au niveau du sol pour la fermeture et la réhabilitation de la mine. Sur la base des observations de revégétalisation rapide des couches de sol fines (non-agricoles) par les usines spécialisées, il paraît justifié de prévoir le dépôt d'une couche de sol de 0,2 m pendant la réhabilitation. Ceci nécessite un décapage pré- construction de 0,2 m si toute la quantité de terre enlevée et stockée peut être totalement utilisée pour la réhabilitation sans se détériorer.

Néanmoins, la dégradation des terres en termes de rétention d'eau, de nutriments et de texture ne peut pas être prédite de manière exacte à ce stade du Projet, car on pourrait avoir besoin de plus de terre pour réaliser une couverture végétale durable. Les montants exacts de la réhabilitation seront déterminés sur la base des essais (essais de couverture sur parcelle) vers la fin de la vie de la mine. Si l'on a besoin d'une couverture de terre plus épaisse, elle sera disponible en quantité suffisante. Par conséquent, en plus de la profondeur minimale de 0,2 m, Perseus fera autant de stocks de terre végétale que possible techniquement et économiquement.

Il n'y aura pas de décapage au niveau de la fosse, car elle a déjà été perturbée par les opérations antérieures sur le site. Du fait de l'existence précédente d'aires de lixiviation en tas, aucun sol végétal ne sera décapé de l'air de stockage du minerai sur le site de traitement.

Environ 102 000 m³ de terre stockés se trouvent toujours dans divers endroits du site, après les opérations antérieures d'exploitation le site³. Ces stocks de terre seront transférés dans l'une des nouvelles zones de stockage s'ils interfèrent avec les activités de développement du Projet.

Si l'on suppose une superficie au sol de 463,5 ha (voir Section 3.3.2 et les hypothèses ci-dessus) et une profondeur de décapage d'au moins 0,5 m en moyenne, un total de 2,422 millions de m³ de terre (y compris les 102 000 m³ existants de terres stockées des anciennes opérations à Angovia) sera stocké et disponible pour la réhabilitation progressive et plus tard durant la phase de fermeture.

La hauteur des tas de terre ne dépassera pas quelques mètres pour éviter la détérioration de ses propriétés fertiles et de sa structure. Si la hauteur d'un stock est de 5 m, une zone de stockage d'environ 25 ha sera nécessaire, ce qui correspond à approximativement 4 % de l'emprise au sol totale du Projet.

³ Le plan de fermeture de Angovia Mine, AMEC, février 2012 et informations reçues de Perseus en avril 2015

Les aires de stockage des terres se situeront dans les zones non-sensibles proches des zones déjà remaniées et des installations de stockage des résidus. Elles seront protégées des mouvements des véhicules et de l'érosion, afin que la terre soit facilement disponible pour la fermeture et les travaux de réhabilitation, assurant ainsi de faibles coûts de transport longue distance et des risques réduits de dégradation des sols. La Section 8.3 contient plus de détails sur les mesures de gestion des sols de Perseus.

3.3.8 Gestion des eaux

L'eau proviendra de l'assèchement de la fosse et du procédé de recyclage, ce qui implique l'eau provenant des pluies sur le site du Projet, en particulier sur les zones de stockage des résidus. En dernier recours, si l'on avait besoin de plus d'eau, elle serait pompée du fleuve Bandama.

Vu que la nappe aquifère est relativement proche de la surface du sol, l'infiltration de l'eau souterraine dans la fosse est certaine. L'assèchement de la fosse pourrait être nécessaire pour garantir un travail permanent et sans danger.

Le Projet a pour but de minimiser le rejet des eaux usagées. Si les eaux doivent être rejetées, ce sera de manière conforme aux exigences en Côte d'Ivoire (CIAPOL, arrêté N°. 01164/04.11.2008), voir Section 2.3.4. Lorsque les normes nationales n'imposent pas de seuils ou de lignes directrices, les rejets se feront conformément aux normes et recommandations internationales telles que les lignes directrices HSE de la SFI pour l'industrie minière (2007).

Pour ce qui est des installations de traitement d'eau, les techniques éprouvées standards de l'industrie seront utilisées, y compris les bassins de décantation pour le ruissellement de surface afin de satisfaire aux exigences de qualité du standard « Total System Solution » (TSS). Si cela s'avère nécessaire, pour les métaux lourds on utilisera la précipitation de la chaux.

En ce qui concerne le cyanure, toute évacuation d'eau sera conforme aux exigences légales en Côte d'Ivoire (voir Tableau 2-1). D'autres directives telles que le CIGC seront prises en compte et Perseus essaiera d'adopter ledit code. Sans la dépollution des résidus, les eaux déversées dans les installations de stockage de résidus contiendront des concentrations de cyanure comprises entre 50 mg/l (sans CN) et 300 mg/l (une petite dose de CN). Il existe des procédés standards éprouvés de dépollution dans l'industrie tels que Inco/SO₂/Air qui peuvent réduire la concentration en cyanure à 50 mg/l (CN_{WAD}) ou moins. Toute eau rejetée sera renvoyée des installations de stockage des résidus vers l'usine de traitement où est située l'usine de dépollution puis traitée avant rejet en cas de besoin.

3.3.9 Besoins en énergie

Le Projet aura besoin d'énergie électrique pour l'usine, les pelles et la plupart des infrastructures et du carburant pour les équipements d'extraction (camions).

Les besoins en électricité seront approximativement de 40 MW qui, avec optimisme proviendront de la centrale du barrage de Kossou. Cette dernière est connectée au réseau électrique de la Côte d'Ivoire. Les lignes d'électricité partant de la centrale électrique de Kossou vers le site de Yaouré suivront les corridors existants des lignes de haute tension. Cependant, certains pylônes devront être implantés autour des parcs à résidus. Cela nécessitera l'installation de transformateurs supplémentaires au niveau de Kossou. La

Compagnie Ivoirienne d'Electricité (CIE) à Kossou a confirmé que le prélèvement de 40 MW du système existant d'approvisionnement n'affectera pas la fourniture à d'autres localités.

La consommation mensuelle de gasoil est estimée à moins de 1 500 m³, ce qui se traduit par pas plus de 80 camions de carburant (20 m³) par mois qui seront livrés sur le site. La réserve de carburant suffira pour une (1) semaine. Il existe à Yamoussoukro une grande installation de stockage du carburant qui est relativement proche du site de Yaouré, ce qui accélèrera la livraison du carburant sur le site.

Un générateur diesel de 1 MW sera installé pour empêcher les dépôts de matières solides dans les réservoirs.

Matériel de construction

Pour le présent Projet le matériel de construction comprend :

- du ciment ;
- de l'agrégat, du sable, des graviers ;
- de l'enrochement, des roches broyées ;
- du bois (en petite quantité).

En dehors du ciment, qui proviendra de Yamoussoukro, on se procurera le matériel de construction sur place, surtout dans l'emprise de stockage des résidus. Par conséquent, aucun site d'emprunt ne restera après la phase de construction qui devra être réhabilitée. Toutes les usines, les matériaux et les réserves qu'on ne peut obtenir sur place seront importés par le port d'Abidjan ou de San Pedro.

3.3.10 Logistique, approvisionnement et circulation routière

On accède principalement au site via la route à double voie A1, qui relie Abidjan à Yamoussoukro. La route à double sens A6 permet d'accéder à la traversée du fleuve Bandama à partir de Yamoussoukro. Le prolongement de cette voie est constitué de 16 km de route bitumée qui relie la centrale hydroélectrique de Kossou à la route principale Bouaflé-Yamoussoukro au niveau de Toumbokro. Yamoussoukro se situe à 24 km au sud-est du site. Malgré l'état relativement bon de la route, elle se détériore à l'approche du fleuve Bandama. La route graveleuse à l'extrémité ouest du fleuve Bandama allant de Kouakougnanou jusqu'au Projet sera retracée et reprofilée.

Les livraisons de carburant nécessiteront environ 90 camions par mois. Les fréquences de livraison pourraient varier pour chaque phase du cycle de vie de la mine et pourraient atteindre leur pic pendant la période de construction. Cependant, pour les besoins de l'EIES, la même fréquence est prévue pour la phase de construction et d'exploitation.

Les travailleurs et les employés feront essentiellement le trajet entre Angovia, y compris les villages environnants, et l'usine de traitement de la mine. On estime qu'environ 600 personnes feront le trajet à

chaque quart, à l'aide de moyens de transport privés ou à pied. A ce stade du Projet, aucune navette n'est prévue.

3.3.11 Eaux usées

Les installations de collecte et de traitement des eaux usées (y compris le traitement permanent des eaux et les toilettes mobiles) seront disponibles pour le Projet dans la fosse, à l'usine, dans les camps et dans les bâtiments administratifs. Le système de gestion des eaux usées sera conçu pour 500 personnes maximum présentes sur le site au même moment.

Avant d'être rejetées dans l'environnement, ces eaux seront traitées à l'aide de la technologie standard modulaire conteneurisée relative aux normes de rejet des lignes directrices HSE de la SFI (2007), voir le Tableau 3-4.

Tableau 3-4 Qualité des eaux usées traitées et rejetées

Polluants	Unités	Lignes directrices HSE de la SFI
pH	pH	6 – 9
DBO	mg/l	30
DCO	mg/l	125
Azote total	mg/l	10
Phosphore total	mg/l	2
Hydrocarbures et graisse	mg/l	10
TSS (Total System Solution : relatif aux métaux lourds)	mg/l	50
Coliformes totales	mg/l	400

3.3.12 Déchets non-extractifs

Selon la politique générale du promoteur, tous les efforts possibles seront fournis pour minimiser ou éliminer les flux de déchets et/ou pour réutiliser et recycler les résidus. Les déchets non-extractifs, c'est-à-dire les déchets qui ne sont pas directement issus de l'exploitation minière ou du traitement, sont :

- les déchets d'emballage ;
- les canettes en aluminium ;
- le papier, le carton ;
- la ferraille ;
- les déchets d'emballages en bois, les casiers, les palettes ;
- le verre ;

- le plastique ;
- les récipients d'aérosols ;
- les bidons et les récipients vides ;
- les huiles usagées et les filtres à huile ;
- les guenilles ;
- les pneus usés ;
- les batteries au plomb d'acide (batteries de voiture) et autres batteries ;
- les véhicules usés ;
- les Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) ;
- les tubes fluorescents ;
- les déchets médicaux ;
- les déchets de bois ;
- le sol contaminé ;
- les eaux usagées provenant de leur traitement (voir Section 3.3.11).

Les déchets médicaux seront incinérés sur le site dans une installation d'incinération dédiée.

Les autres déchets seront séparés, si nécessaire, pour s'assurer que des matières incompatibles ne soient pas stockées ensemble. Les bacs, les casiers et les barils de stockage des déchets seront disposés de manière à permettre l'accès pour le transfert des containers et pour les interventions en cas d'urgence. Les déchets destinés à une décharge en dehors du site seront collectés dans une station de transfert spécifique.

Perseus travaillera avec des fournisseurs pour récupérer tout déchet dont l'origine peut être identifiée et, pour les autres déchets, avec les organisations locales de gestion des déchets pour développer des stratégies adéquates de gestion des déchets.

Pour les déchets dangereux qui ne peuvent pas être collectés par les fournisseurs, Perseus, de concert avec les autorités compétentes, déterminera des solutions de gestion appropriées de ces déchets, qui incluront une installation dédiée sur le site. Ceci se fera en conformité avec les bonnes pratiques, en l'occurrence les lignes directrices HSE de la SFI pour l'exploitation minière, qui recommandent la gestion de déchets dangereux « dans des installations de stockage des déchets dangereux conçues et utilisées spécialement à cette fin ». Cette décharge sera refermée à la fin de la vie de la mine.

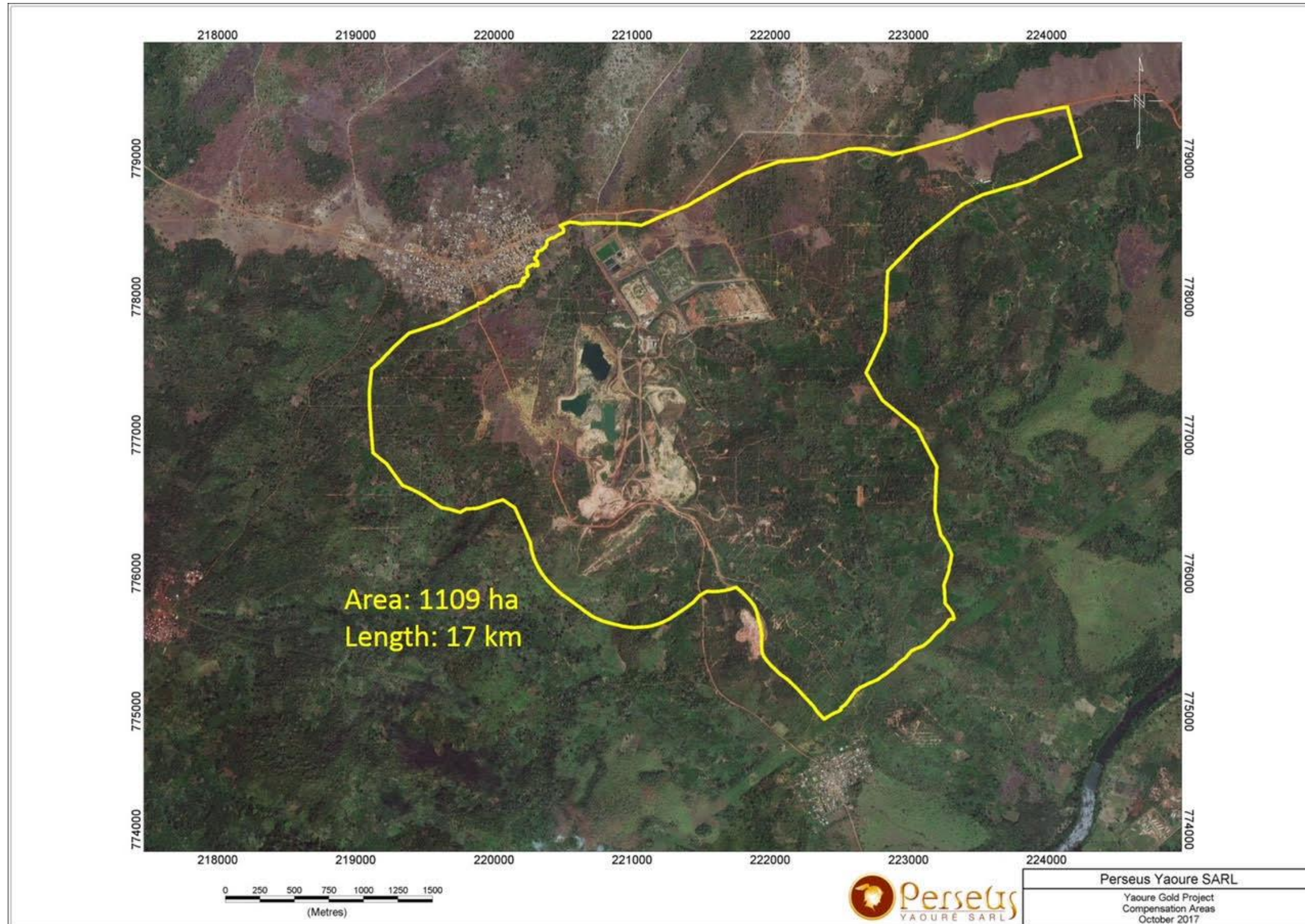
3.4 Acquisition des terres (foncier)

Pendant les phases de pré-construction et de construction Perseus devra acquérir 1 109 ha pour la superficie du Projet. On estime qu'environ 15 % des terres de la zone d'étude sont des terres agricoles. Il y aura des impacts avant la mobilisation des engins pour la phase de construction et ils perdureront pendant toute la vie du Projet. Il est prévu qu'un déplacement physique limité aura lieu à la suite des impacts sur les terres ou sur les structures d'habitation. De même, il est prévu qu'aucune limitation ou restriction temporaire ou permanente importante relative à l'utilisation des terres n'ait lieu à l'extérieur du périmètre du Projet.

Les sites d'exploitation minière artisanale situés à l'intérieur du périmètre du Projet seront également touchés par l'impact dû au déplacement économique. Toutefois, il faut noter que les activités minières artisanales dans la zone du Projet ont sensiblement diminué récemment suite à l'action menée par les autorités administratives pour freiner les activités minières illégales.

Les terres ont été acquises pour la durée de vie de la mine et le bail de 385 ha a expiré en 2016.

Figure 3-4 Emprise du Projet



3.5 Opportunités d'emploi du Projet

Pendant les phases de construction et d'exploitation, le Projet emploiera plusieurs personnes. Durant la phase d'exploitation, on prévoit qu'environ 250 personnes trouveront un emploi permanent dans le cadre du Projet. Toutefois, des employés des sous-traitants et des journaliers s'ajouteront à ce nombre et augmenteront les opportunités d'emploi créées par ce Projet.

Les besoins de compétences seront confrontés aux compétences disponibles dans la zone du Projet, de telle sorte que le recrutement et l'emploi soient maximisés dans la zone du Projet, vu que le Projet s'efforce de se conformer aux Critères de Performance de la Société Financière Internationale (CP de la SFI, 2012), le CP 2, relatif à la main-d'œuvre et aux conditions de travail.

Les compétences requises sont illustrées dans le Tableau 3-5. Elles seront comparées à la disponibilité des compétences dans la zone du Projet (voir l'étude socio-économique de l'état initial, Annexe 20 et la Section 6.12, afin de maximiser le recrutement et l'emploi des personnes locales.

Tableau 3-5 Profils requis pendant l'exploitation

Activités minières	Nombre
Directeur de mine	1
Superviseurs des activités minières	4
Ingénieurs de production	4
Formateurs	4
Assistants administratifs (des activités minières)	4
Conducteurs de pelle	12
Conducteurs de chargeuses	8
Conducteurs de camion	122
Conducteurs de bulldozer	16
Conducteurs de niveleuse	12
Conducteurs de pelleteuse	4
Conducteurs d'autres équipements	12
Répartiteurs d'opérateurs	4
Equipe de dynamitage	4
Equipe d'assèchement de l'eau de la fosse	8
Opérateurs (couverture des activités minières)	12
Maintenance de la mine	
Directeur de la maintenance	1
Superviseurs de la maintenance	4
Planificateurs de la maintenance	4
Assistants administratifs (maintenance)	4
Equipe de maintenance	32
Opérateurs (couverture des activités de maintenance de la mine)	4
Services techniques	
Ingénieur en chef de la mine	1
Ingénieur de planification	1
Ingénieur topographe en chef	1
Ingénieurs topographes de la mine	2
Géologue en chef de la mine	1
Géologues de la mine	2
Techniciens de contrôle des teneurs	2
Echantillonneurs	4
Assistant administratif (services techniques)	1
Usine principale	

Activités minières	Nombre
Gestionnaire du traitement	1
Directeur de l'usine	1
Formateur / coordonnateur d'équipe de jour	1
Employés	3
Ingénieur métallurgiste principal	1
Métallurgiste de l'usine	1
Métallurgiste du Projet	1
Métallurgiste assistant	1
Echantillonneurs	3
Chimiste	1
Assistants de laboratoire	3
Chauffeur / ouvrier général	1
Fonctionnement de l'usine	
Broyage et concassage	
Chefs d'équipe	4
Opérateurs de broyage	4
Opérateurs de concassage	4
Assistants	4
Ouvriers	4
Lixiviation et CIP	
Chefs d'équipe	4
Opérateurs	4
Assistants	4
Ouvriers	4
Elution et chambre de fusion d'or	
Chefs d'équipe	4
Opérateurs	4
Assistants	4
Ouvriers	4
Réactifs et services	
Chefs d'équipe	4
Opérateurs	4
Assistants	4
Ouvriers	4
Maintenance de l'usine	
Directeur de maintenance	1
Planificateur de maintenance	1
Formateur de maintenance	1
Superviseur électrique	1
Techniciens – électricité - instrument	3
Technicien de suivi de la maintenance	1
Superviseur mécanique	1
Monteurs de la maintenance	2
Chaudronniers / revêtement en caoutchouc	2
Foreurs	2
Assistants commerciaux	6
Journaliers	6
Main d'œuvre Administration Générale	
Directeur Général	1
Secrétaire	1
Directeur des opérations	1
Directeur commercial	1
Comptable principal	1
Comptables	2
Employés	5
Gestionnaire des stocks	1

Activités minières	Nombre
Agents d'approvisionnement	2
Magasiniers	5
Directeur des RH	1
Agent de formation	1
Agent d'IR	1
Employés	3
Agents de la sécurité	5
Gestionnaire de la sécurité	1
Formateurs en sécurité	2
Employé de la sécurité	1
Gestionnaire environnement	1
Agents de l'environnement	3
Employés de l'environnement	2
Responsable de la maintenance du site et des véhicules	1
Planificateur de la maintenance	1
Ingénieurs mécaniciens débutants / agents de maintenance	8
Mécaniciens (y compris la lubrification)	5
Ingénieurs en mécanique et électricité	8
Assistants en mécanique et électricité	12
Magasiniers	4
Gestionnaire des relations communautaires	1
Employés des relations communautaires	3
Agent des relations communautaires	1
Gestionnaire de la sureté (sécurité du site)	1
Responsables de la sureté (sécurité du site)	3
Agents de la sureté confirmés (sécurité du site)	2
Employés de la sureté (sécurité du site)	2
Prestataires extérieures	
Agents de la sureté (sécurité)	50
Médecins	2
Infirmières	8
Techniciens de surface	25
Restaurateurs	25
Effectif total sur le terrain	611

Un plan de recrutement sera mis en œuvre par Perseus. Un plan particulier de développement local a été élaboré dans le cadre de cette EIES.

3.6 Sécurité du site (sureté)

Perseus devrait contracter une société de sécurité de renom pour garantir une sécurité générale sur le site et son accès. Les agents de la sécurité ne feront pas usages d'armes à feu. La répartition des sexes chez les agents de la sécurité reflétera l'égalité des genres au sein du personnel. Des accords de sécurité spécifiques seront utilisés pour le transport de l'or et de l'argent pour payer les employés.

3.7 Fermeture de la mine et réhabilitation du site du Projet

La fermeture et la réhabilitation sont décrites dans un plan conceptuel de fermeture et de réhabilitation (voir Annexe 33). Les paragraphes suivants résument la méthodologie globale de ce plan.

Pendant la rencontre qui s'est tenue en juillet 2014 avec l'ANDE, il a été convenu que le plan de fermeture actuel intègre les données du plan de fermeture antérieur de la mine d'Angovia.

Perseus s'engage, conformément à ses lignes directrices, à procéder à une fermeture et une réhabilitation durables du site du Projet. La réhabilitation progressive (« simultanée »), pendant toute la phase d'exploitation, assurera une gestion optimale des passifs environnementaux techniquement et économiquement.

Toutes les infrastructures de la mine (usine, etc.) seront démantelées conformément à la législation en Côte d'Ivoire et les zones impactées seront reprofilées et revégétalisées. Les exceptions qui pourront être discutées par les communautés locales et les autorités compétentes sont les bâtiments qui pourront être utilisés par la communauté ou l'Etat après la fermeture de la mine et la réhabilitation du site du Projet.

Comme indiqué plus haut, le Projet est une extension d'une ancienne exploitation existante. Il intégrera certaines infrastructures existantes de l'ancienne mine (par exemple, les installations de lixiviation en tas et autres installations connexes) et d'autres seront remplacées par de nouvelles infrastructures minières et la zone de stockage de stériles, qui seront réhabilitées à la fin du Projet ou traiter le matériau de lixiviation en tas de sorte qu'ils n'existent plus.

Les routes seront remises en état ou maintenues ouvertes pour que la communauté continue de les utiliser si l'Etat en fait la requête.

Dans la fosse, la montée des eaux souterraines formera un lac. Selon les résultats des essais géochimiques effectués sur des stériles, la lixiviation des métaux et la formation de Drainage Minier Acide (DMA) ne devraient pas poser de problème. Par conséquent, la gestion des eaux du lac de la fosse n'est pas prévue après la fermeture.

Des écrans de sécurité seront érigés autour de la fosse pour en empêcher l'accès et réduire au minimum les risques liés à la sécurité.

Les tas de stériles seront stabilisés sur le plan géotechnique pendant toute la durée d'exploitation de la mine. Ils seront également reprofilés et nivelés si nécessaire pour se fondre dans l'environnement. Ils seront regégétalisés pour minimiser l'érosion tout en veillant à ce que l'angle des pentes soit semblable au milieu environnant et que les tas se fondent bien dans le paysage et qu'il n'y ait pas d'impact visuel. Les canaux de drainage existants seront maintenus. Des canaux supplémentaires seront construits si nécessaire pour la lutte contre l'érosion.

Le schéma actuel de fermeture du bassin à résidus prévoit des dépôts de résidus en bordure de la zone de dépôt en suivant une méthode de dépôts spécifique selon laquelle le bassin sera progressivement comblé au cours des dernières années d'exploitation de la mine. Puis le tout sera couvert d'une couche épaisse de 0,2 m de terre végétale en vue d'une revégétalisation.

Les bassins de stockage d'eau et les bassins de décantation seront comblés et la surface sera nivelée et revégétalisée, à moins que les autorités administratives et les communautés locales demandent que les étangs restent en place pour leur propre usage.

La surveillance de l'environnement se poursuivra pendant la phase de fermeture et de réhabilitation et la phase post-fermeture pour respecter la conformité aux exigences légales et identifier les zones où des actions correctives sont nécessaires (notamment par les processus d'érosion et la gestion des eaux).

Les conséquences sociales et économiques de la fermeture de la mine comprennent inévitablement les licenciements et la perte de moyens de subsistance. Cependant, au cours de la période d'exploitation, Perseus s'efforcera de développer les capacités socio-économiques de la communauté d'Angovia directement impactée et de la zone plus large d'influence indirecte, afin que les impacts négatifs de la fermeture de la mine soient atténués autant que possible. Ceci inclurait, mais sans s'y limiter, des programmes de développement de compétences pour les employés de Perseus afin d'améliorer leur employabilité post-projet ou des programmes d'achats de fournitures au niveau local visant à aider les entreprises locales à se développer durablement et à développer des affaires hors Projet. Une stratégie de réduction des impacts socio-économiques plus affinée sera développée à la fin de vie de la mine.

Un plan conceptuel de fermeture et de réhabilitation a été développé et décrit en détail la fermeture et la stratégie de réhabilitation environnementale. Ce plan sera reprécisé pendant la phase d'exploitation de la mine.

Planning du Projet

La durée prévue pour les différentes phases du cycle de vie du Projet est résumée dans le Tableau 3-6. La durée de chaque phase est indicative et sera affinée au cours de l'avancement du Projet.

Tableau 3-6 Planning prévisionnel des phases du cycle de vie du Projet

Phase	Durée
Construction	18 mois
Exploitation	6 ans
Fermeture	3 ans*
Post-fermeture	A déterminer

*En supposant qu'une partie importante des travaux de fermeture soit terminée dans le cadre des opérations de remise en état simultanée et que la couverture du bassin à résidus puisse débuter peu avant la fin de l'utilisation du bassin.

4 ALTERNATIVES

4.1 Résidus et stockage de stériles

Les résidus miniers (déchets de roches et déchets issus du procédé) et le traitement des résidus sont des composantes principales des infrastructures minières et leur intégration est la première étape de l'étude des alternatives du Projet.

SRK⁴ a conduit une étude du site pour identifier les alternatives de gestion de la mine et des résidus des opérations⁵. Les études sur les alternatives ont été complétées par Knight Piésold en liaison avec Amec Foster Wheeler. L'étude de l'installation de stockage de stériles et des stockages de résidus est basée sur les choix proposés dans le rapport de l'étude préliminaire de faisabilité du Projet en avril 2014. Ce rapport a proposé quatre (4) éventuels emplacements pour le stockage des résidus, intitulé de stockage 1 à stockage 4. Toutes les installations éventuelles de stockage des résidus possèdent une capacité de stockage minimale de 70 Mt.

Depuis lors, de nouvelles options d'implantation ont été proposées dans le cadre de l'étude de faisabilité définitive. Perseus confirmera ses options préférées pendant l'étude d'ingénierie initiale (FEED).

Deux (2) zones éventuelles de stockages de stériles ont également été identifiées, dont l'un connu comme la plateforme de stérile d'Angovia et l'autre comme la plateforme de stérile Est. Dans le cadre de l'évaluation des zones, un atelier a été organisé au siège de Perseus en janvier 2015 auquel ont assisté les représentants de Perseus, Tetra Tech, Amec Foster Wheeler et Knight Piésold. Les critères énoncés incluaient divers paysages, l'environnement, les questions sociales et culturelles en rapport avec l'ensemble du site et les discussions se sont basées également sur les sites identifiés dans le rapport préliminaire de l'étude de faisabilité. Les particularités du processus d'évaluation des zones possibles des sites de stockage des résidus et de stériles figurent dans le Rapport de Knight Piésold. Les résultats sont résumés sur la carte ci-après.

⁴ 2008 : technical review of the Angovia Gold Mine Mount Yaouré

⁵ Étude de faisabilité de résidus miniers - Évaluation des options, LO301-00564/01 (10 février 2015)

Figure 4-1 Localisation des installations du Projet

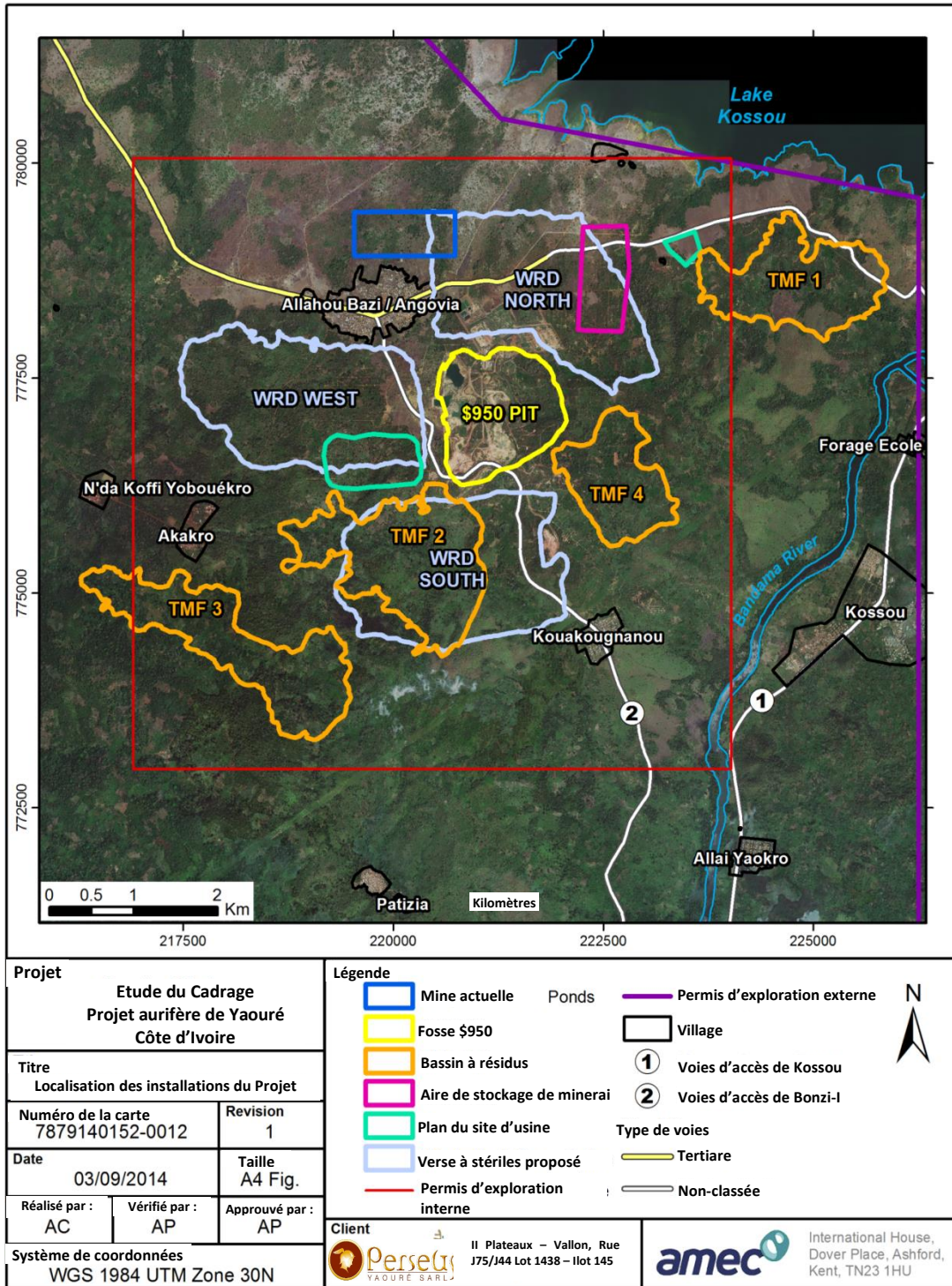


Tableau 4-1 Critères d'évaluation des options de localisation des stockages de résidus

Option de localisation	Aspects techniques	Aspects communautaires	Eau	Visibilité	Aspects d'héritages culturels	Biodiversité	Aspects du sol et occupation du sol	Coût total
Zone 1	<p>Barrage de faible hauteur</p> <p>Très éloigné de l'usine de traitement (coûts de pompage élevé)</p> <p>Nécessite la délocalisation de l'actuelle ligne à haute tension</p> <p>Situé dans l'extension de la voie d'accès principale de Kossou, qui doit être reprofilé</p>	<p>Relativement très proche des communautés</p> <p>Zone en aval du stockage des résidus et sur une partie de la superficie utilisée pour l'agriculture intensive</p> <p>Un petit village dans cette zone devra être délocalisé</p> <p>A proximité de la zone de pêche</p>	<p>Des fuites potentielles importantes (Lac Kossou)</p> <p>Devrait nécessiter une surveillance étendue</p> <p>Gestion difficile de l'écoulement due à la proximité du fleuve</p>	Elevée	Deux forêts sacrées affectées	De petits terrains marécageux devraient être affectés	<p>Un véritable petit marécage (sensible) sur les sols en présence. L'exploitation des sols est plus difficile à cause de la forte érosion.</p> <p>La capacité du sol est forte en terme d'agriculture par conséquent plus sensible.</p>	Très élevé
Zone 2	<p>Barrage de faible hauteur</p> <p>Ligne de haute tension devra être déplacée</p> <p>Situé près de la mine actuelle envisagée et sur un terrain partiellement remanié y compris l'ancien site de stockage de stériles de CMA</p>	<p>Très proche de la zone des plantations</p> <p>Les miniers artisanaux utilisent la zone, cela devrait arrêter leur activités au sein de la zone de stockage des résidus et de la zone tampon</p>	<p>Pas de problème</p> <p>Le suivi de la consommation d'eau dans les puits de Kouakougnanou pour confirmer le modèle hydrogéologique indiquent aucun impact</p>	Moyennement élevée	<p>Vestiges en céramique</p> <p>Deux forêts sacrées affectées</p> <p>Cimetières / tombes</p>	Petites zones marécageuses	<p>Des zones importantes d'humidité des sols - l'exploitation du sol est modérée.</p> <p>A faible capacité du sol modérée et par conséquent moins sensible</p>	Le moins élevé

Option de localisation	Aspects techniques	Aspects communautaires	Eau	Visibilité	Aspects d'héritages culturels	Biodiversité	Aspects du sol et occupation du sol	Coût total
Zone 3	Barrage élevé Très éloigné de l'usine de traitement (coûts de pompage élevé)	Dans cette zone, la culture du riz est intensive de même que celle du cacao et du café L'accès au site devrait impacter le village Akakro	Pas de problème	Faible	Vestiges métallurgiques (stériles), céramiques, outils polis Forêt sacrée affectée	Probablement pas de problème	Limités mais d'importantes zones de sols humides. L'exploitation du sol est modérée Capacité arable du sol modérée	Moyen
Zone 4	Barrage élevé Devrait se situer sur une grande partie du potentiel ressource du gisement	Très grande proximité avec la communauté Existence de plantations de café et du cacao sur le site Exploitation artisanale	Points de fuites multiples	Moyennement élevée	Forêt sacrée affectée 2 cimetières	Probablement pas de problème	Sensibilité des sols sur des zones limitées. L'exploitation des sols est modérée. A faible capacité arable du sol modérée	Très élevé

Outre l'option relative aux dépôts des boues, les stockages des résidus séchés ont été envisagés dans l'analyse. Cependant, le dépôt de résidus (boues) est l'option retenue à ce stade.

En se basant sur la sélection des sites de stockage des résidus, d'éventuels sites de stockages de stériles ont été analysés. Le choix de la localisation des sites de stockage de stériles a été également évalué dans le rapport Knight Piésold mentionné ci-dessus. En règle générale, les stockages de stériles sont situés très près des fosses ouvertes. Dès lors, le processus de sélection du site est basé sur les possibilités qui le rapproche le plus de l'ouverture de la fosse :

- le stockage de stériles A similaire au «stockage de stériles Ouest» dans la Figure 4-1 ;
- «un stockage de stériles A plus grand», comprend deux plateformes de roches stériles (A et B) rassemblées en une, prolongeant le stockage de stériles de l'ouest au sud ;
- «le stockage de stériles sud», coïncidant en grande partie avec le site de stockage des résidus 2 ;
- le stockage de stériles B semblable au «stockage de stériles nord» dans la Figure 4-1 ;
- le stockage de stériles C, semblable au stockage des résidus 4 dans la Figure 4-1 (voir également l'évaluation de la localisation des zones de stockage de résidus 4 dans le Tableau 4-1).

Les résultats principaux du processus d'évaluation sont brièvement résumés ci-dessous :

Tableau 4-2 Localisation éventuelle des stockages des stériles

Option du site	Avantages	Inconvénients
Stockage de stériles A	<p>Couvre en partie la zone remaniée</p> <p>Situé près de la fosse, réduit ainsi l'emprise globale au sol de la mine</p> <p>Peut servir de barrière contre le bruit et la poussière entre le village d'Angovia et la fosse</p> <p>Peut être utilisé également comme écran de sécurité</p> <p>Les roches stériles seront utilisées pour la construction</p>	<p>Visibilité élevée, très proche du village d'Angovia</p> <p>Peut causer du bruit et des impacts sur la qualité de l'air au début de la construction (mais fonctionnera par la suite comme barrière contre le bruit et la poussière, voir la colonne de gauche)</p> <p>Un grand groupe de miniers artisanaux dans la zone</p> <p>La voie d'accès d'Angovia à Akakro et celle de Kouakougnanou à Angovia devront être dérivées, ce qui aura par conséquent un impact sur l'accès</p>
«Grand stockage de stériles A»	Pareil que le stockage de stériles A	<p>Cette possibilité aurait rendu plus difficile le réacheminement des routes, une plus grande partie de la forêt aurait été dévastée et la visibilité aurait été beaucoup plus élevée</p> <p>Cette option serait aussi plus coûteuse.</p>
Stockage de stériles sud	Evaluation semblable à celle de la localisation de la zone de stockage de résidus 2 (voir Tableau 4-1), mais le site a déjà été choisi pour les dépôts résiduels	

Option du site	Avantages	Inconvénients
Stockage de stériles B	<p>Situé majoritairement sur l'ancien site d'exploitation minière</p> <p>Couvrira la majeure partie des précédentes opérations de lixiviation en tas, pour utiliser le sol sec et compacté comme gaine naturelle pour la collecte des eaux usées.</p>	<p>Peut affecter certaines demeures et tombes/cimetières, forêts sacrées</p> <p>Limité au Nord, sinon affecterait la route de Kossou à Angovia</p> <p>A proximité d'Angovia, peut poser un problème de bruit/poussière dans la périphérie Est d'Angovia</p>
Stockage de stériles C	<p>Un espace supplémentaire sera ajouté pour les dépôts de roches stériles si nécessaire</p>	<p>Si la superficie s'étend beaucoup trop au Nord, la zone devrait s'étendre au-delà du site</p> <p>Plus éloigné des fosses ouvertes</p> <p>Véritablement proche de la communauté, les plantations sont dans l'emprise, la visibilité est moyennement élevée</p> <p>La forêt sacrée (peut être déplacée), 2 cimetières se trouvent dans l'emprise</p>

4.2 Site de l'usine

Pour le site de l'usine, l'ancien site d'exploitation a été pris en compte dans l'étude préliminaire de faisabilité, comme le montre la Figure 4-1. Une troisième option a été envisagée pendant l'étude de préliminaire de faisabilité, voir Figure 3-2. La sélection finale comme le montre la configuration du Projet préliminaire (Figure 3-2 et Annexe 1) a été réalisée sur la base de considérations économiques et d'accessibilité (proche des fosses ouvertes, du bloc de stockage du minerai sur le site de traitement, etc.).

4.3 Alternatives pour le traitement du minerai

Deux (2) procédés de récupération aurifère schématisés ont été pris en compte dans le cadre de l'étude préliminaire de faisabilité et sont succinctement résumés dans le Tableau 4-3

Tableau 4-3 Etude des alternatives du procédé de traitement du minerai

Procédé de traitement	Etude préliminaire
Lixiviation en tas et lixiviation en cuve	<ul style="list-style-type: none"> Faible consommation d'énergie (pour les composants de lixiviation en tas) La gestion des aires de lixiviation en tas dans les climats tropicaux avec de fortes pluies est un défi Les barrages d'endiguement devront être également considérablement plus grands que dans un climat humide pour empêcher la possible contamination de la zone environnante Faible récupération d'or Emprise au sol plus grande Coûts de fermeture plus élevés

Procédé de traitement	Etude préliminaire
Lixiviation en cuve (CIP)	<ul style="list-style-type: none"> • Plus grande consommation d'énergie • Forte récupération d'or • Emprise au sol plus petite • Coûts de fermeture réduits

La meilleure option à ce stade est la lixiviation en cuve et l'extraction électrolytique des minerais oxydés et sulfurés (pas de lixiviation en tas). Ceci nécessitera une plus petite zone d'emprise générale au sol et le coût de la fermeture devrait être moindre.

Les options non-cyanurées (ex : le thiosulfate, le thiourée) ont été également étudiées, mais elles ne sont pas adaptées sur le plan économique pour la minéralogie du minerai à Yaouré. Les difficultés comprennent les coûts des réactifs et l'efficacité de la récupération de l'or. En résumé, bien que des alternatives au cyanure aient été développées, il n'en existe pas actuellement sur le marché qui soit fiable.

Dans le cadre de l'étude de faisabilité, une optimisation détaillée a été étudiée en vue de réduire la consommation d'énergie et d'améliorer l'économie du Projet.

4.4 Alternatives des sources d'énergie

Perseus a effectué une étude portant sur l'alimentation électrique en vue d'évaluer les coûts d'autres options de tirage d'électricité que la centrale hydroélectrique du barrage de Kossou. Perseus est en négociations avancées avec la CIE (Compagnie Ivoirienne d'Electricité), le fournisseur d'énergie hydraulique du barrage de Kossou, pour fournir 40 MW au Projet. La demande accrue peut être satisfaite par des lignes de courant de haute tension supplémentaires dans la servitude existante. L'ajout de transformateurs sera nécessaire, mais ne constitue pas un problème technique ou environnemental.

L'alternative est d'avoir recours aux générateurs à moteur diesel pour l'alimentation électrique. Ceci entrainera plus d'émissions de gaz d'échappement et, par conséquent, des problèmes liés à la qualité de l'air et au bruit. Les générateurs à moteur diesel contribueront également à une augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

Une étude sur les options en matière d'énergie qui compare l'énergie électrique à celle produite par le diesel pour les pelles à l'intérieur de la fosse, a été menée. Les résultats montrent que les pelles électriques sont plus économiques et par conséquent seront prises en compte dans la présente EIES.

4.5 Alternative « Zéro »

Une EIES conforme aux bonnes pratiques internationales doit comprendre une analyse de l'option « zéro », c'est-à-dire une possibilité que le Projet n'ait pas lieu. Si le Projet n'évolue pas comme prévu, l'option zéro aboutira à l'abandon du Projet. L'option zéro annulera également les impacts positifs découlant des impôts et des cotisations sociales, des redevances, des investissements étrangers, de la création d'opportunités d'emploi et des retombées en termes de formation et d'amélioration de la main-d'œuvre dans les infrastructures nationales, régionales et locales qui participent au déroulement du Projet. Les améliorations

des infrastructures qui bénéficieront à la population et à l'économie locales de la région ne seront pas réalisées non plus.

Si le Projet d'exploitation tel que prévu par Perseus n'a pas lieu, la biodiversité ne sera pas affectée par les activités minières. Toutefois, dans ce cas, les autres options du Projet, notamment l'exploitation non-contrôlée, seront plus plausibles, étant donné qu'il n'y aura plus d'offre liées au Projet. Il s'agira d'une grande probabilité de développement non-durable, par rapport à un projet d'exploitation conçu pour contribuer à l'établissement de moyens de subsistance meilleurs et durables pour les communautés locales, comme voulu par Perseus en conformité avec les bonnes pratiques internationales, notamment les critères de performance de la SFI.

5 ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES DANS LE PROCESSUS D'EIES


L'engagement des parties prenantes a pour but de s'assurer que la consultation et la participation averties aient eu lieu, et que les points de vue, les préoccupations et les intérêts des parties prenantes sont pris en compte dans l'évaluation du Projet. La participation des parties prenantes doit directement éclairer la prise de décisions, en particulier en ce qui concerne le modèle de prévention des impacts et la conception des mesures d'atténuation. L'engagement des parties prenantes à travers le processus d'EIES vise à améliorer la relation entre le promoteur et les collectivités environnantes, à développer l'appui aux communautés pour le Projet et à éviter toute surprise durant les consultations formelles des communautés au cours du processus d'EIES.

Un plan particulier d'engagement des parties prenantes qui sera actualisé périodiquement, a été élaboré (Annexe 29).

L'engagement des parties prenantes est un processus permanent tout au long des différentes phases de l'EIES, comme l'illustre la Figure 5-1. Le processus d'engagement des parties prenantes de la phase de cadrage et de la phase d'EIES est illustré en Annexe 2 et Annexe 3.

Figure 5-1 Processus d'engagement des parties prenantes

Phase	Activité
TRI PRELIMINAIRE	Identification des besoins sur la base de l'analyse de la réglementation, des études de pré-faisabilité et de l'évaluation des impacts
CADRAGE	Définition des impacts du Projet et des parties prenantes, définition des termes de référence de l'EIES
CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL ET ENQUETES DE TERRAIN	Identification de l'état initial des conditions environnementales et sociales et typologie détaillée des parties prenantes du Projet
EVALUATION DES IMPACTS	Evaluation des impacts environnementaux et sociaux du Projet
ATTENUATION ET BONIFICATION	Définition des mesures d'atténuation et de bonification dans le cadre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)
SUIVI	Identification des plans de suivi pour mesurer et améliorer la performance des indicateurs
REVISION ET FINALISATION	Préparation et présentation du rapport détaillé aux autorités locales et aux communautés



5.1 Phase de cadrage

Un processus d'engagement des parties prenantes a été lancé dans le cadre de la phase de cadrage et il comprend :

- l'identification des parties prenantes : une base de données a été élaborée pour référencer toutes les parties prenantes identifiées pendant la phase de cadrage, y compris les communautés et les autorités. La base de données des parties prenantes de Perseus, déjà existante, a été utilisée comme référence ;
- la présentation du Projet : elle a été faite par la distribution de courriers, des annonces sur le site, des documents de référence et des rencontres consultatives. Les informations relatives au Projet, au processus d'EIES, au processus de consultation du public et aux détails des contacts des consultants compétents ;
- les réunions :
 - elles se sont tenues en présence de toutes les autorités nationales (Abidjan) et régionales compétentes (Bouaflé, Daloa et Yamoussoukro) qui sont impliquées dans le processus d'EIES et qui pourraient avoir une implication directe dans le Projet. Le but était de présenter le Projet aux autorités et d'exposer toutes les exigences qui doivent être prises en compte dans le cadre du processus d'EIES ;

- les rencontres avec les représentants des communautés, y compris les représentants des groupes de jeunes et de femmes, ont eu lieu le 9 juillet 2014 (séance pendant laquelle le Projet a été présenté) et le 12 juillet 2014 (pour recueillir les avis des communautés) ;
- la liaison communautaire secondaire dans les communautés environnantes pour présenter le Projet et obtenir des avis et de recueillir les potentielles préoccupations.

5.2 Phase principale de l'EIES

La phase principale de l'EIES comprend toutes les étapes, de la définition du programme d'étude sur le terrain servant de référence, à l'identification des mesures d'atténuation et de bonification et à l'élaboration des plans de gestion. La phase principale de l'EIES a eu lieu de janvier à juillet 2015.

5.2.1 Typologie des parties prenantes

Les parties prenantes du Projet ont été identifiées et classifiées selon leur fonction, le type de partenariat et les catégories suivantes :

- l'administration centrale : les autorités politiques/gouvernementales et les ministres compétents localisés à Abidjan ;
- l'agence publique consultative et technique : les organes consultatifs et techniques compétents qui soutiennent le gouvernement ;
- l'administration régionale (dans les régions de la Marahoué et du Bélier) : les institutions décentralisées telles que la préfecture, les organisations telles que les conseils régionaux élus et les délégations régionales des ministères centraux ;
- l'administration sous-régionale (dans les sous-préfectures de Bégbessou et de Kossou) : les sous-préfectures, les municipalités et les agglomérations rurales ;
- l'administration locale - les autorités du village (les chefs et les comités) ;
- la communauté locale - il s'agit des individus ou des groupes dans les communautés de la zone d'étude ;
- les institutions de recherche : les universités et les centres de recherche ;
- les ONG/OSC - il s'agit des représentants du secteur tertiaire formel et informel dans la zone d'étude ;
- les opérateurs économiques / les entreprises - il s'agit des organisations commerciales formelles et informelles dans la zone d'étude ;

- les organisations internationales - il s'agit des agences de l'ONU et autres institutions internationales compétentes.

5.2.2 Gouvernance

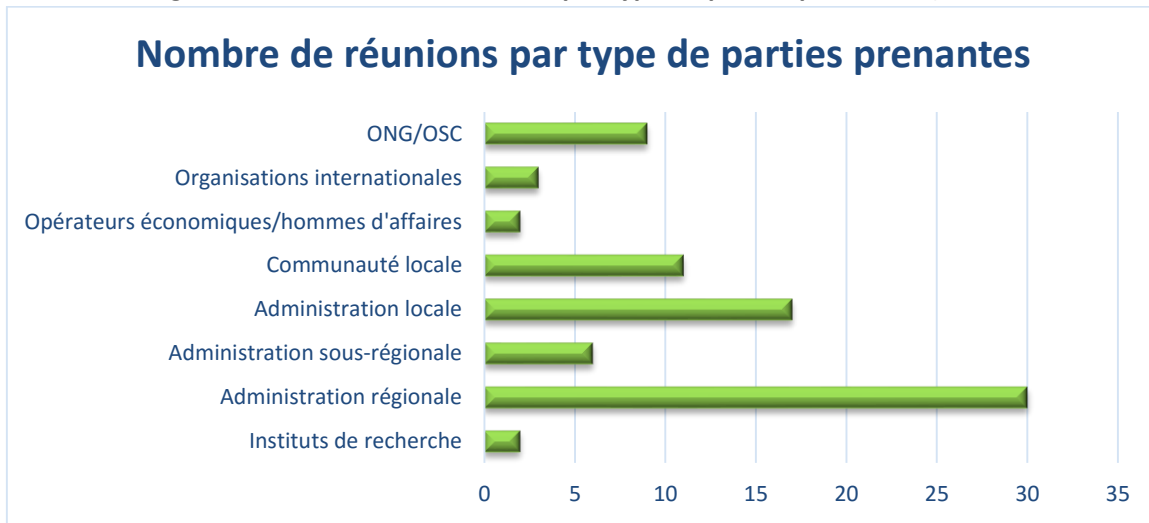
Pour régir les activités d'engagements des parties prenantes dans un cadre cohérent, deux (2) organes de gouvernance ont été utilisés comme principal point de référence, notamment :

1. du Comité de Consultation des Communautés (CCC) - composé des principaux représentants des communautés ; il tient des réunions régulières deux fois par semaine avec Perseus pour la poursuite des objectifs suivants :
 - a. transmettre les préoccupations, les questions et les requêtes des communautés à Perseus ;
 - b. s'assurer que tous les membres de la communauté ont accès aux informations et aux offres liées au Projet ;
 - c. discuter des problèmes relationnels de la communauté avec Perseus.
2. du comité de l'EIES - constitué des autorités locales, des représentants de la communauté, des consultants de l'EIES et de Perseus. Il est en charge des tâches suivantes :
 - a. superviser et faciliter les travaux de l'EIES ;
 - b. donner des avis sur les conclusions socio-environnementales ;
 - c. exprimer des recommandations sur les mesures d'atténuation et les plans de gestion

5.2.3 Réunions

Pendant le déroulement de l'EIES, plus de 40 réunions ont eu lieu avec différents types de parties prenantes. La Figure 5-2 illustre le nombre de fois où chaque groupe de parties prenantes a été engagé pendant la phase principale de l'EIES. Une liste exhaustive des dates, des participants et des sujets abordés pendant les réunions est fournie en Annexe 3.

Figure 5-2 Nombre de réunions par type de parties prenantes (Source : rePlan 2015)



5.3 Engagement futur des intervenants

Le rapport d'EIES sera soumis pour approbation à l'ANDE. D'après les règles nationales, Perseus s'assurera que les experts en EIES participent à « l'enquête publique ». Toutes les parties intéressées recevront une présentation des résultats de l'EIES (notamment le résumé non-technique, Section 0 du présent rapport) et pourront faire des recommandations écrites ou orales pour améliorer le rapport.

En outre, Perseus consultera le comité de l'EIES pour une séance de restitution et de diffusion sur le terrain. Les experts de l'EIES présenteront les conclusions du rapport de l'étude aux autorités et communautés locales pour assurer la diffusion maximale des informations relatives au Projet.

5.4 Mécanisme de gestion des griefs

Les critères de performance de la SFI exigent un mécanisme de gestion des griefs. Ce mécanisme reçoit et répond aux préoccupations soulevées par les parties prenantes de manière transparente, constructive, opportune, confidentielle (si souhaité), adaptée à la culture et accessible. Ce système comprend les quatre mécanismes de base suivants :

Le mécanisme de premier ordre : il s'agit d'un processus de résolution informel de gestion des griefs, dans lequel un intervenant soulève sa préoccupation pour en discuter avec ses représentants au CCC ou avec les membres de l'équipe du responsable développement social, notamment l'agent de gestion des griefs. Perseus espère que la majeure partie des questions et des préoccupations seront soulevées et résolues dans le cadre de ces interactions informelles.

Si néanmoins ce processus informel n'apporte pas une solution satisfaisante au problème, les demandeurs doivent être encouragés à utiliser l'un des mécanismes ci-dessous.

Le mécanisme de deuxième ordre : il s'agit de la gestion formelle des préoccupations et des commentaires importants et difficiles enregistrés par écrit par l'agent de gestion des griefs. Ce mécanisme doit

comprendre un processus formel d'enregistrement, de rapport, de validation, d'enquête et de résolution. Une fois de plus Perseus prévoit que les plaintes de base soient résolues de manière satisfaisante par ce mécanisme.

Toutefois, si le responsable de la gestion du contentieux, travaillant en collaboration avec d'autres membres de l'équipe technique, ne peut résoudre le problème, ou lorsque des questions plus complexes requièrent la décision d'un supérieur hiérarchique, les doléances soient acheminées vers le mécanisme de troisième ordre.

Le mécanisme de troisième ordre : il comprend la présentation des plaintes devant le CCC pour en discuter et les résoudre. Perseus espère que de telles assemblées serviront d'arbitre important et de confiance pour des différends compliqués. La délibération et toute décision prise par le CCC devraient être adoptées dans les minutes qui suivent et une réponse écrite fournie aux demandeurs par la suite.

Le mécanisme de quatrième ordre : il comporte un système judiciaire officiel. Perseus reconnaît qu'il est improbable d'aborder de manière satisfaisante toutes les doléances avec les mécanismes pacifiques cités plus haut et que toutes les parties ont le droit selon la loi du pays de porter leurs doléances en justice à tout moment. Perseus informera les parties prenantes qui ont recours au contentieux, du droit et de l'existence à une assistance juridique.

L'équipe développement social et plus précisément, le responsable de la gestion du contentieux qui endossera toute la responsabilité de l'administration du système de gestion des griefs. En fonction de la possibilité de déplacement et du volume de doléances anticipées, le responsable de la gestion du contentieux sera une ressource à temps plein ou à temps partiel.

6 CARACTERISATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DE L'ETAT INITIAL

6.1 Climat et météorologie

Le document suivant est un résumé des données détaillées de la base de référence présenté à l'Annexe 4.

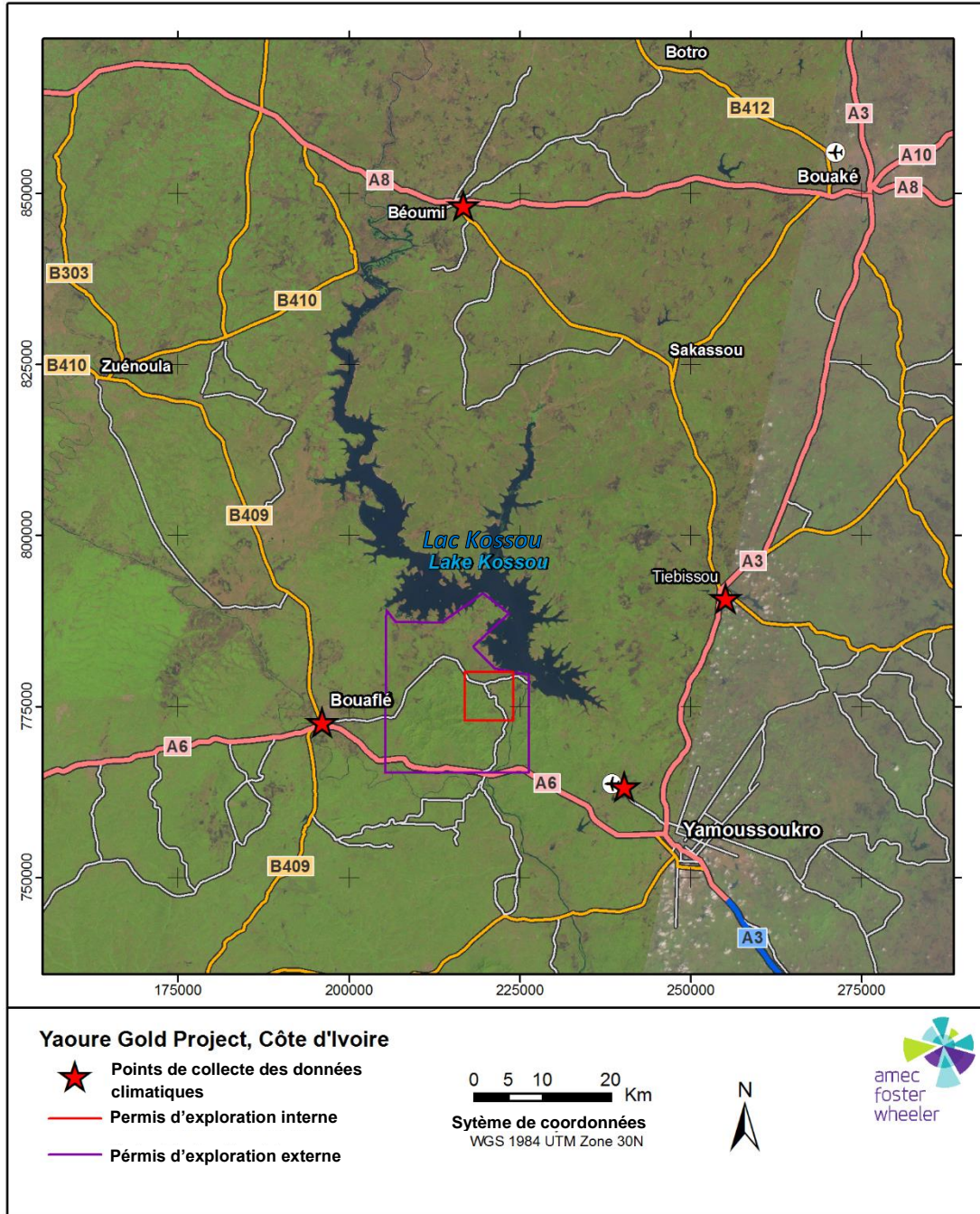
6.1.1 Données d'entrée

Les enregistrements climatiques à long terme sont disponibles pour chacune des quatre stations météorologiques proches du site de Yaouré. Les informations de base liées aux fichiers des données et aux stations météorologiques sont fournies dans le Tableau 6-1 ci-dessous. La situation géographique de chacune des stations météorologiques est reportée dans la Figure 6-1.

Tableau 6-1 Données d'entrée

Situation géographique et période d'enregistrement	Coordonnées	Altitude	Commentaires
Béoumi 1939-1997	Lat : 07°40 Long : 05°34	223	Non incluse 1939, 1993
Bouaflé 1924-1997	Lat : 06°59 Long : 05°45	187	Non incluse 1993
Tiébissou 1953-1996	Lat : 07°09 Long : 05°13	190	Des données de nombreuses années sont manquantes.
Yamoussoukro 1975-1997	Lat : 06°54 Long : 05°21	196	La période allant de 1988 à 1992 est exclue

Figure 6-1 Localisation des sites de collecte des données météorologiques



6.1.2 Analyses des précipitations

6.1.2.1 Contexte

Cette rubrique présente les méthodes et les résultats de nombreuses analyses qui comprennent :

- le récapitulatif des données des hauteurs des pluies mensuelles (signification, écart-type, maximum, minimum, jours secs) des alentours du site de Yaouré ;
- la détermination des données les plus adaptées pour l'usage de l'analyse de valeur extrême ;
- l'analyse de valeur extrême pour déterminer l'intensité de la pluviométrie pour des périodicités variées, y compris l'occurrence des précipitations maximales probables ;
- l'analyse de l'intensité-durée-fréquence.

6.1.3 Analyses de la pluviométrie mensuelle

Les résultats sont présentés dans le Tableau 6-2. Toutes les moyennes des hauteurs de pluie sont comparables et il existe une bonne corrélation entre toutes les moyennes pluviométriques mensuelles, la plus forte étant entre Yamoussoukro et Bouaflé (1975-1997) d'une valeur de 0,95. En dépit de cela, des différences dans la distribution des moyennes mensuelles sont observées. Notamment, les mois d'avril sont plus humides à Bouaflé (moyenne de 141 mm (1975-1997) et 144 mm (1924-1997)) comparativement à Yamoussoukro où la moyenne se situe à 108 mm. La moyenne pluviométrique de juillet (le mois le plus humide dans la région) est plus élevée à Yamoussoukro (183 mm) qu'à Bouaflé (143 mm) pour la période 1975-1997. En outre les hauteurs maximales des pluies mensuelles en juillet sont significativement plus élevées à Bouaflé (410 mm pour les deux bases de données) qu'à Yamoussoukro (281 mm).

La moyenne annuelle du nombre de jours secs (estimés comme des jours enregistrant une pluviosité >0,4mm) est également considérablement plus élevée à Yamoussoukro (100 jours) qu'à Bouaflé (74 jours, 1975-1997 et 86 jours, 1924-1997) et qu'à Béoumi (70 jours, 1975-1997 et 69 jours, 1940-1997).

**Tableau 6-2 Récapitulatif des données mensuelles des précipitations de Bouaflé, de
Béoumi et de l'aéroport de Yamoussoukro**

Sites et dates	Stat	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	HPA	MJA
Yamoussoukro (1975-1997)	Moyenne (mm)	14	47	92	108	167	183	110	90	152	118	39	15	1135	75
	SD (mm)	26	28	53	56	88	64	84	74	74	61	30	18	203	20
	Max (mm)	95	101	182	249	390	281	282	258	260	262	125	54	1439	118
	Min (mm)	0	0	0	0	0	89	6	7	5	41	3	0	676	42
	Moyenne des jours secs	1	4	8	8	12	14	10	11	14	12	5	2	100	NA
Bouaflé (1975-1997)	Moyenne (mm)	10	48	104	141	151	143	96	113	154	99	38	13	1123	91
	SD (mm)	14	42	48	57	73	55	68	87	82	46	41	23	229	42
	Max (mm)	116	203	287	264	347	410	328	302	440	296	194	153	1930	223
	Min (mm)	0	0	18	26	22	40	1	3	16	9	0	0	818	47
	Moyenne des jours secs	1	3	6	8	9	10	7	7	10	8	3	1	74	NA
Bouaflé (1924-1997)	Moyenne (mm)	16	61	117	144	160	177	91	104	202	129	47	26	1280	87
	SD (mm)	25	46	55	56	70	78	69	67	92	66	42	31	259	31
	Max (mm)	116	203	287	264	347	410	328	302	440	296	194	153	1930	223
	Min (mm)	0	0	18	26	22	40	1	3	16	9	0	0	818	47
	Moyenne des jours secs	1	3	7	8	10	11	7	8	13	10	4	2	86	NA
Béoumi (1975-1997)	Moyenne (mm)	5	36	79	112	128	108	121	141	184	99	25	9	1047	94
	SD (mm)	11	34	35	44	63	54	85	91	78	43	21	11	203	31
	Max (mm)	65	157	340	294	291	294	307	322	450	242	131	103	1607	175
	Min (mm)	0	0	0	48	18	45	0	18	48	16	0	0	529	49
	Moyenne des jours secs	1	3	5	7	8	8	7	9	11	8	3	1	70	NA
Béoumi (1940-1997)	Moyenne (mm)	8	47	93	121	126	129	104	125	209	115	41	18	1136	92
	SD (mm)	15	39	58	53	58	63	76	78	80	55	33	24	228	28
	Max (mm)	65	157	340	294	291	294	307	322	450	242	131	103	1607	175
	Min (mm)	0	0	0	48	18	45	0	18	48	16	0	0	529	49
	Moyenne des jours secs	1	3	5	7	7	8	6	9	11	8	3	1	69	NA

HPA= hauteur de pluie annuelle, MJA= maximum journalier annuel

Moyenne des jours secs déterminés sur la base des jours avec un indicateur de pluie en excédent de 0,4 mm.

Notes : minimum : 1974-1976, moyenne : 1962-1964, maximum : 1938-1940.

6.1.4 Analyse des valeurs extrêmes

6.1.4.1 Méthodologie

Les données journalières de Bouaflé ont été collectées en suivant l'analyse des valeurs extrêmes. La période de collecte s'est étendue de 1924 à 1997, à l'exception de 1993 où les enregistrements étaient incomplets. Au total, l'analyse s'étend sur 72 ans, ce qui est considéré comme plus que suffisant pour cette approche.

Les distributions de Gumbel et des valeurs extrêmes généralisées ont été adaptées aux données maximales journalières de Bouaflé. Tous les points de données diminuent de +/- 5% de la limite de confiance à l'exception de la troisième valeur la plus élevée (environ +7%). La distribution a été considérée comme la plus appropriée à ce stade en raison de l'incapacité de vérifier la véracité des paramètres de la valeur extrême généralisée à cet emplacement en l'absence de plusieurs pluies par jour à Bouaflé.

Les résultats de l'analyse des valeurs extrêmes sont présentés dans le Tableau 6-3.

Tableau 6-3 Résultats de l'analyse des valeurs extrêmes pour Bouaflé

Périodicité (années)	Niveau de pluie sur 24 h (mm)
1,01	36
1,1	52
2	82
5	109
10	127
15	137
20	144
25	149
50	166
80	177
100	183
200	199
500	221
1 000	238
10 000	293
1 000 000	414

6.1.5 Synthèse des courbes d'intensité, de durée et de fréquence

6.1.5.1 Méthodologie

La formule de Sherman (1931) a été utilisée pour générer les courbes d'intensité, durée et fréquence. Pour une périodicité donnée, la pluviométrie (I, mm/h) est liée à la durée (T, en heure) par trois (3) constantes empiriques déterminées (a, b et n) :

$$I = \frac{a}{(b+T)^n}$$

Si la hauteur des précipitations pour toute durée donnée est comparée à la hauteur totale journalière des pluies, la constante "a" peut être éliminée et un ratio des précipitations déterminé à la place de celui utilisant uniquement deux constantes (b et n) comme suit :

$$RR_T = \frac{I_T \times T}{I_{24} \times 24} = \frac{T}{24} \left(\frac{b+24}{b+T} \right)^n$$

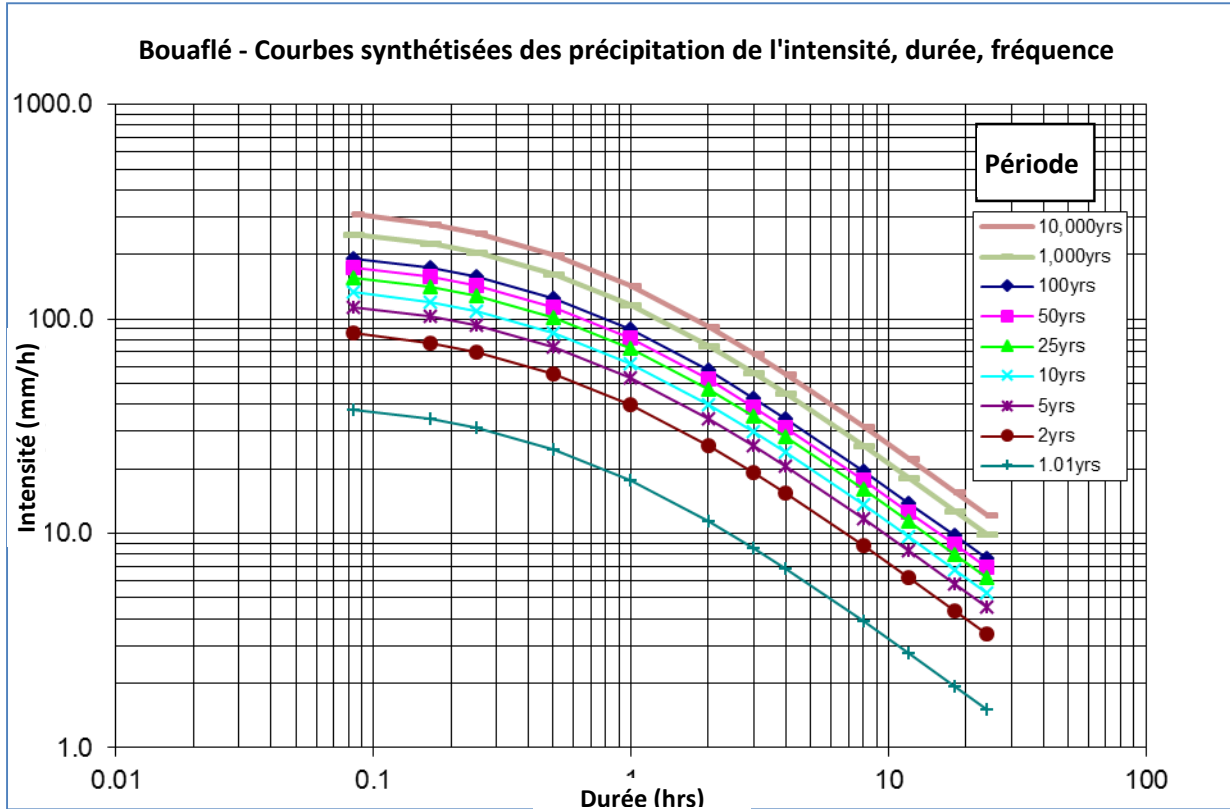
Les valeurs de b et n varient en fonction des localisations mais les études ont montré que les valeurs sont similaires dans une région. Les valeurs sont publiées dans la littérature mais sont souvent difficiles à trouver. Il est préférable que les valeurs puissent être de nouveau analysées à partir de la localisation, ou d'un site à proximité. Par contre, les valeurs publiées dans 14 stations au Ghana sont b = 0,60 et n = 0,86 à 1,03. Les valeurs de b=0,6 et n=0,9 ont été utilisées à ce sujet pour d'autres analyses grâce à des données provenant du barrage de Kossou.

Le tableau de données de l'intensité, durée et fréquence obtenu et les courbes correspondantes sont présentées ci-après dans le Tableau 6-4 et la Figure 6-2.

Tableau 6-4 Résultats de l'intensité, durée, fréquence (intensité des précipitations en mm/h)

Période	Durée (min)								
	5	10	20	30	60	120	180	720	1440
1	37,9	34,2	31,2	24,7	17,6	11,4	8,5	2,8	1,5
2	85,4	77,0	70,2	55,7	39,7	25,7	1,2	6,2	3,4
5	113,9	102,6	93,5	74,2	52,9	34,2	25,5	8,3	4,5
10	132,7	119,6	109,0	86,4	61,7	39,8	29,7	9,6	5,3
20	156,4	141,0	128,5	101,9	72,7	47,0	35,1	11,4	6,2
50	174,0	156,9	143,0	113,4	80,9	52,3	39,0	12,6	6,9
100	191,5	172,7	157,4	124,8	89,1	57,5	42,9	13,9	7,6
1 000	249,4	224,8	204,9	162,5	116,0	74,9	55,9	18,1	9,9
10 000	307,1	276,9	252,3	200,1	142,8	92,2	68,8	22,3	12,2

Figure 6-2 Courbes synthétisées des précipitations de l'intensité, durée, fréquence pour Bouaflé



6.1.6 Précipitation maximale probable

6.1.6.1 Introduction

Conceptuellement, la précipitation maximale probable est définie comme la plus grande profondeur de précipitations pour une durée déterminée possible du point de vue physique, sur une zone de tempête d'une superficie donnée en un lieu géographique particulier à un certain moment de l'année (OMM, 1986). Du point de vue pratique du Projet, une exigence sous-tend l'estimation de la précipitation maximale probable pour les bassins versants dans lesquels les importantes infrastructures de la mine sont logées, à l'instar du calcul de la crue maximale probable dans l'installation de stockage des résidus pour le dimensionnement des structures du déversoir des techniques de modélisation pluie-écoulement.

Il existe une gamme variée de techniques d'évaluation de la précipitation maximale probable tel que résumé dans le manuel de l'OMM pour l'évaluation de la Précipitation maximale probable (OMM, 1986). La plupart de ces techniques ont été développées pour de grands bassins hydrologiques présents dans les régions de latitude moyenne et nécessitant la synthèse d'un spectre de données météorologiques, notamment le point de rosée et la vitesse du vent à diverses altitudes pour parvenir à des évaluations de précipitation maximale probable. Des procédures pouvant être utilisées pour adapter ces techniques à des régions tropicales sont présentées. Toutefois, le manuel de l'OMM indique que des régions comme la Côte d'Ivoire, dont les informations sont limitées, rencontrent quelques difficultés à mettre ces techniques en

application. En outre, une autre technique basée sur les statistiques pour des régions plus petites (<1 200 km²) est également présentée, méthode fondée seulement sur le maximum de précipitations annuelles enregistrée. Pour la présente étude, la technique basée sur les informations de Bouaflé décrite plus haut a été adoptée pour l'évaluation de la précipitation maximale probable.

6.1.6.2 Méthodologie

La précipitation maximale probable en un point survenant au cours d'un épisode pluvieux donné est évaluée comme une fonction de l'écart moyen et standard de la série de maxima de précipitations annuelles comme suit :

$$X_m = \bar{X}_n + K_m S_n$$

Où X_m correspond à la PMP ; \bar{X}_n et S_n constituent l'écart moyen et standard (avec la valeur maximale retranchée) d'une série de maxima annuelle, et K_m est un facteur d'échelle. Une étude d'un épisode pluvieux dans 2 700 stations climatiques, dont 90 % aux Etats-Unis, a été utilisée pour évaluer le K_m , lequel selon l'étude, varie en fonction de la pluviométrie annuelle moyenne quotidienne maximale. Cette technique permet également d'appliquer les facteurs de correction pour ajuster les écarts standards ; et l'ajustement d'une valeur finale de précipitation maximale probable en un point pour refléter l'incidence d'un intervalle de temps d'observation fixe. Enfin, un facteur de réduction surfacique est requis pour convertir la précipitation maximale probable en un point en une zone de bassin versant particulière, le cas échéant. Les valeurs de K_m et les autres facteurs divers obligatoires sont évalués à partir d'un nombre de graphiques présentés dans le chapitre 4 de l'OMM (1986).

6.1.6.3 Résultats

La méthode décrite plus haut a été appliquée à la série de pluie maximale journalière par an de Bouaflé dont des années incomplètes ont été supprimées. Les valeurs suivantes ont été évaluées :

$$\bar{X}_n = 84,63 \text{ mm (n =71)}$$

$$S_n = 26,14 \text{ mm (n =71)}$$

$$K_m = 12 \text{ (basé sur une série de pluies d'une heure pendant deux ans, provenant du tableau de l'IDF)}$$

$$\text{PMP} = 450 \text{ mm}$$

Vu que l'enregistrement a été effectué pendant plus de 50 ans, l'écart moyen et standard n'avait pas besoin d'être ajusté pour la durée de l'enregistrement et cette longue période d'enregistrement signifiait aussi qu'un impact considérable des valeurs aberrantes pourrait être escompté. Un facteur de correction pour un intervalle de temps d'observation fixe de 1,13 a été appliqué. Ceci a permis d'aboutir à une valeur de précipitation maximale probable journalière de 450 mm pour Yaouré. Il convient de noter que, sur la base des maxima journaliers annuels moyens de Bouaflé, K_m prend une valeur de 16 ; laquelle aurait entraîné

une précipitation maximale probable équivalant à 568 mm – chiffre qui est bien en-deçà de la réalité, toutefois.

Comme cela a été souligné plus-haut, la valeur finale de la précipitation maximale probable utilisant la technique appliquée ici correspond sensiblement à l'estimation d'un paramètre simple K_m . Au regard des conditions climatiques différentes en vertu desquelles ce rapport a été déterminé (le rapport entre \dot{X}_n et K_m était largement dérivé des données provenant des Etats-Unis) et l'utiliser sous un climat tropical requiert une certaine délicatesse. A titre de comparaison, l'extrapolation de la courbe de Gumbel la mieux adaptée des données présentées plus haut (Section 3.1) pour des périodes de retour de 10 000 et 1 000 000 années produit des précipitations journalières d'un total de 293 mm et 414 mm respectivement. Cela conduirait à croire que la valeur de 450 mm obtenue ci-dessus serait peut-être une surestimation de la précipitation maximale probable en un point réel pour la ville de Yaouré, mais reste néanmoins de l'ordre de la valeur 1 : 1 000 000.

6.1.6.4 Utilisation opérationnelle de l'estimation de la précipitation maximale probable

La valeur déterminée plus haut est une valeur en un point pour les précipitations journalières à Yaouré. Pour des raisons pratiques, les questions suivantes doivent être abordées :

- des valeurs doivent être déterminées pour une période donnée. Il n'est pas du tout certain que les conditions météorologiques susceptibles d'entraîner la formation d'un événement relatif à la précipitation maximale probable soient conformes à l'intensité, durée, fréquence déterminée dans la section 4.3 précédente. Toutefois, en l'absence de toute autre information, il est recommandé d'utiliser la relation établie plus haut aux fins actuelles ;
- des valeurs en un point doivent être ajustées au moyen d'un facteur de réduction surfacique pour tenir compte de la zone du bassin versant à laquelle elles s'appliquent. Cependant, étant donné le faible intérêt que présentent les bassins versants de cette étude, il convient d'ignorer le facteur de réduction surfacique. Ce qui impliquerait une estimation prudente de la précipitation maximale probable obtenue.

6.1.7 Autres données climatiques

Les Tableau 6-5 - Tableau 6-9 résument la durée moyenne mensuelle de la température, de l'évaporation, de l'humidité, de la vitesse du vent et du soleil. Des données climatiques supplémentaires pour la ville de Yamoussoukro apparaissent dans le rapport d'EIES de SGS (2007).

Tableau 6-5 Températures de Yamoussoukro, 1975-1997 (SGS, 2007)

MOIS	Température maximale (°C)			Température minimale (°C)		
	Valeur moyenne minimale	Valeur moyenne maximale	Valeur moyenne	Valeur moyenne minimale	Valeur moyenne maximale	Valeur moyenne
JAN	32,36	34,8	33,56	10,6	20,7	17,53
FEV	32,92	36,9	35,02	14,7	22,1	20,23
MAR	31,2	37,0	34,26	16,5	23,62	21,51
AVR	31,7	35,13	33,56	16,2	23,55	21,54
MAI	31,3	33,6	32,27	15,3	22,95	21,27
JUIN	29,11	32,2	30,56	14,3	22,41	20,96
JUIL	21,6	30,3	28,73	13,0	29,07	20,69
AOÛ	27,74	30,9	29,22	17,1	21,76	20,51
SEPT	29,0	32,8	30,25	18,5	21,9	20,90
OCT	29,74	33,3	31,02	18,4	22,01	20,80
NOV	30,43	33,8	31,79	16,2	21,45	19,79
DEC	30,76	33,4	31,92	12,4	20,46	17,78

Tableau 6-6 Evaporation moyenne à Yamoussoukro, 1994-2001 (SGS, 2007)

MOIS	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOÛ	SEPT	OCT	NOV	DEC	Evap,
Evaporation (mm)	104,2	117,8	108,3	80,2	63,7	48,3	48,1	46,3	47,6	50,3	54,7	59,7	829,0

Remarques : Mesurée à l'aide d'un évaporimètre Piche - tube en verre en forme de U rempli d'eau et fermé à une extrémité.

Tableau 6-7 Humidité moyenne relative, 1977-1997 (SGS, 2007)

MOIS	Humidité maximale (%)			Humidité minimale (%)		
	Minimale	Maximale	Valeur moyenne	Min,	Max,	Valeur moyenne
JAN	87,6	99,4	95,8	16,5	49,2	31,8
FEV	90,0	98,5	94,8	23,4	42,3	33,4
MAR	88,7	98,8	95,6	27,6	50,1	41,8
AVR	92,8	99,2	96,9	42,3	56,5	49,1
MAI	95,3	99,6	97,9	49,7	61,5	55,6
JUIN	95,6	99,7	98,1	54,9	64,4	60,3
JUIL	94,9	99,6	97,6	50,3	68,0	62,7
AOÛ	91,8	99,4	97,1	53,4	69,1	62,0
SEPT	95,5	99,3	97,8	47,4	66,8	58,8
OCT	95,5	99,7	98,3	45,9	62,5	56,2
NOV	96,6	99,7	98,7	41,2	60,8	52,0
DEC	96,1	99,5	98,3	25,3	51,9	40,8

Tableau 6-8 Vitesse moyenne du vent à Yamoussoukro, 1994-2001 (SGS, 2007)

MOIS	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOÛ	SEPT	OCT	NOV	DEC	Evap,
Totale (m/s)	1,00	1,60	1,80	1,90	1,60	1,70	1,80	2,00	1,80	1,10	2,30	1,10	1,60
Direction	NSW	SW	SSW	SSW	SSW	SSW	SW	SW	SW	SW	SSW	W	
Type	H - M	M			M	M	M	M	M			H	

H – Harmattan, M – Mousson

Tableau 6-9 Heures moyennes d'ensoleillement à Yamoussoukro, 1981-1997 (SGS, 2007)

MOIS	Valeur moyenne	Min.	Max.
JAN	198,3	126,4	245,8
FEV	197,1	144,6	245,8
MAR	204,0	156,5	251,8
AVR	208,4	174,5	237,5
MAI	210,5	157,7	241,4
JUIN	151,5	121,7	182,3
JUIL	111,6	72,1	154,9
AOÛ	97,9	40,0	135,5
SEPT	116,5	88,1	38,1
OCT	171,0	126,8	201,0
NOV	179,2	153,2	216,7
DEC	166,4	91,2	217,6

Les températures sont suivies sur le site de Yaouré depuis 2009.

La température moyenne mensuelle pour la période allant de 2009 à 2013 est présentée dans le Tableau 6-10.

Tableau 6-10 Températures mensuelles à Yaouré 2009-2013 (données de Perseus)

	Température moyenne mensuelle (°C)											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
2009	39,8	29,4	28,5	28,4	27,7	27,3	25,3	25,3	26,2	26,8	26,9	27,8
2010	28,5	29,3	29,8	29,5	28,8	27,1	25,8	25,7	26,6	27,3	28,0	27,3
2011	26,6	29,0	29,1		28,0	27,0	25,4	25,8	26,9	27,3	27,9	26,5
2012	27,4	28,8	29,8	28,5	22,2	26,5	25,3	25,0	26,5	26,9	22,2	26,9
2013	26,7	29,7	29,0	29,0	27,7	26,8	25,5	25,1	26,1	27,1	27,5	26,8

6.1.8 Tendances relatives aux changements climatiques

Les prévisions actuelles sur les changements climatiques concernant le Projet sont disponibles sur le portail climatique de la banque mondiale (banque mondiale 2015). Au cours des périodes de prévision allant de 2020 à 2039 et de 2040 à 2059, ces tendances devraient se poursuivre sur la base de l'évaluation d'ensemble d'un spectre de modèles climatiques. Les tendances et changements sont illustrés dans l'Annexe 39.

A l'horizon 2060, les températures sont censées augmenter de 0,96 à 2,26 degrés. Les précipitations devraient rester stables pour des scénarios impliquant une faible augmentation d'émissions, mais pourraient légèrement baisser au milieu et à la fin du 21^{ème} siècle d'après le scénario le plus élevé d'émissions. De manière générale, au cours de la durée de vie prévue de la mine pour le Projet, dans l'ensemble, les conditions climatiques ne devraient pas beaucoup changer.

6.1.9 Résumé

Les paramètres météorologiques utilisés dans la présente EIES sont résumés dans le Tableau 6-11 ci-après :

Tableau 6-11 Résumé des paramètres météorologiques

Paramètre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Pluviométrie minimale ¹ (mm)	0	0	18	26	22	40	1	3	16	9	0	0	818
Pluviométrie moyenne ¹ (mm)	16	61	117	144	160	177	91	104	202	129	47	26	1280
Pluviométrie maximale ¹ (mm)	116	203	287	264	347	410	328	302	440	296	194	153	1930
Précipitation maximale probable en 24 heures ² (mm)	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	450
Température moyenne minimale ³ (°C)	17.5	20.2	21.5	21.5	21.3	21.0	20.7	20.5	20.9	20.8	19.8	17.8	N/D
Température moyenne maximale ³ (°C)	33.6	35.0	34.3	33.6	32.3	30.6	28.7	29.2	30.3	31.0	31.8	31.9	N/D
Evaporation moyenne ⁴ (mm)	104.2	117.8	108.3	80.2	63.7	48.3	48.1	46.3	47.6	50.3	54.7	59.7	829.0
Humidité minimale relative ⁵ (%)	31.8	33.4	41.8	49.1	55.6	60.3	62.7	62	58.8	56.2	52	40.8	N/D
Humidité maximale relative ⁵ (%)	95.8	94.8	95.6	96.9	97.9	98.1	97.6	97.1	97.8	98.3	98.7	98.3	N/D
Vitesse moyenne du vent (m/s)	1.00	1.60	1.80	1.90	1.60	1.70	1.80	2.00	1.80	1.10	2.30	1.10	1.60
Heures moyennes d'ensoleillement (min.) (heures)	126.4	144.6	156.5	174.5	157.7	121.7	72.1	40.0	88.1	126.8	153.2	91.2	N/D
Heures moyennes d'ensoleillement (moy.) (heures)	198.3	197.1	204.0	208.4	210.5	151.5	111.6	97.9	116.5	171.0	179.2	166.4	N/D
Heures moyennes d'ensoleillement (max.) (heures)	245.8	245.8	251.8	237.5	241.4	182.3	154.9	135.5	38.1	201.0	216.7	217.6	N/D

Remarques

- ¹ Données pluviométriques obtenues à partir de l'ensemble des données de Bouaflé (1924-1997), tel que présenté dans le Tableau 6-2. Les valeurs minimales et maximales sont les points les plus élevés de l'enregistrement, il ne s'agit ni des minima, ni des maxima moyens.
- ² La précipitation maximale probable a été déterminée à l'aide de la série des maxima journaliers annuels (avec les années incomplètes supprimées), tel que décrit dans la section 6.1.6.
- ³ Données de température obtenues à partir de l'ensemble des données relatives à la température de Yamoussoukro (1975-1997), tel que présenté dans le Tableau 6-5.
- ⁴ Données d'évaporation obtenues à partir de l'ensemble des données de Yamoussoukro 1994-2001, tel que présenté dans le Tableau 6-6.
- ⁵ Données d'humidité relative obtenues à partir de l'ensemble des données de Yamoussoukro 1977-1997, tel que présenté dans le Tableau 6-7.
- ⁶ Données de la vitesse du vent obtenues à partir de l'ensemble des données de Yamoussoukro 1994-2001, tel que présenté dans le Tableau 6-8.
- ⁷ Données sur les heures d'ensoleillement obtenues à partir de l'ensemble des données de Yamoussoukro 1981-1997, tel que présenté dans le Tableau 6-9.

6.2 Eau de surface (état initial)

Les informations suivantes sont le résumé détaillé des données caractérisant l'état initial de l'eau de surface fournies en Annexe 6.

6.2.1 Contextes local et régional

Le site du Projet est principalement drainé par des affluents pérennes et non-pérennes du fleuve Bandama. De nombreux cours d'eau sont saisonniers, ils ne coulent que pendant l'une des saisons humides.

Le drainage de la partie principale de la zone des fosses coule vers le nord du site dans le lac du barrage de Kossou. L'extrémité sud de la fosse pourrait drainer vers le sud dans un bassin affluent séparé qui coule dans le fleuve Bandama (Blanc) au sud du barrage de Kossou (voir Annexe 6). La Figure 6-3 montre le système de drainage de surface pour la zone plus large entourant le site du Projet et la Figure 6-4 montre la zone du Projet de manière plus détaillée dans le cadre du permis d'exploration minière, conjointement avec l'eau de surface actuelle et les réseaux de surveillance des eaux souterraines.

De ce fait, l'ensemble du site du Projet, notamment la zone de stockage de résidus et les autres infrastructures, se trouve dans le même sous-bassin versant dont toutes les eaux s'écoulent soit dans le Lac Kossou, soit dans le Fleuve Bandama (Blanc) au sud du barrage de Kossou, au nord de Toumbokro. La lisière de ce sous-bassin versant renferme également une zone du permis d'exploration minière interne et s'étend du sud du Lac Kossou à N'dakoffiyobouékro, au sud-ouest vers Lotanzia, ensuite au sud-est vers le Bandama au nord de Toumbokro.

Les cours d'eau de surface sont abondamment sollicités par les communautés locales soit pour l'eau de boisson, l'irrigation, le lavage, etc., quoique plusieurs cours d'eau avoisinant le site du Projet soient éphémères et n'aient pas coulé depuis le programme de surveillance jusqu'à la date butoir.

6.2.2 Fleuve Bandama

Aucune donnée de surveillance des flux n'était existante pour aucun des affluents du Bandama avant le début de l'étude de référence pour le Projet. Il existe cependant des données quotidiennes (à quelques exceptions près) à partir d'une station de jaugeage du fleuve Bandama à Marabadiassa, qui est juste au nord de la limite nord du lac du barrage de Kossou. Cet enregistrement va de 1962 à 1997 et par conséquent, englobe la construction du barrage de Kossou et la formation du lac en 1972, mais est indépendante des débits gérés du lac Kossou depuis ce temps. Le fleuve Bandama qui est le plus long de la Côte d'Ivoire (800 km), coule du nord au sud à travers le centre du pays pour se déverser dans la lagune Tagba et le golfe de Guinée. Le Tableau 6-12 présente la somme des données de débits journaliers pour le Bandama à Marabadiassa.

Figure 6-3 Topographie et drainage du site du Projet et environs

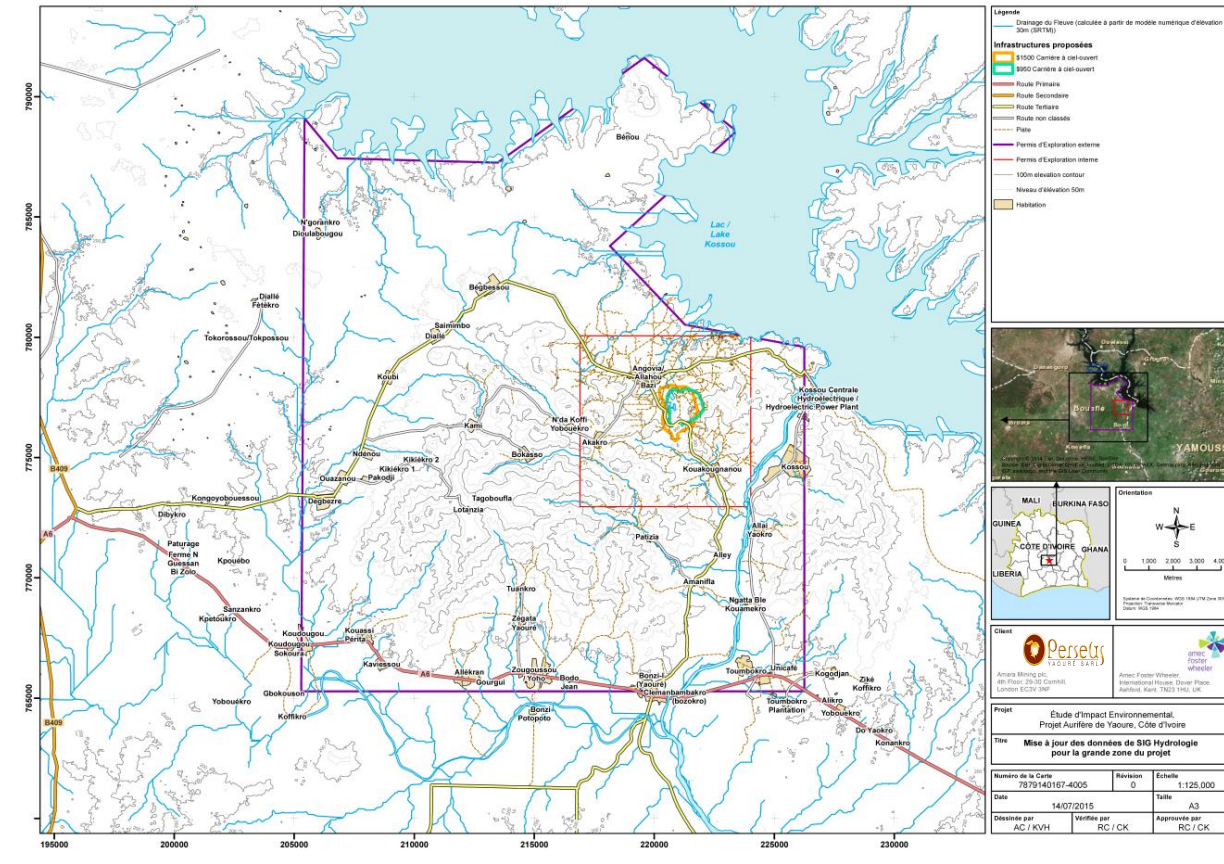


Figure 6-4 Topographie et drainage du site du Projet et des sites de suivi actuels

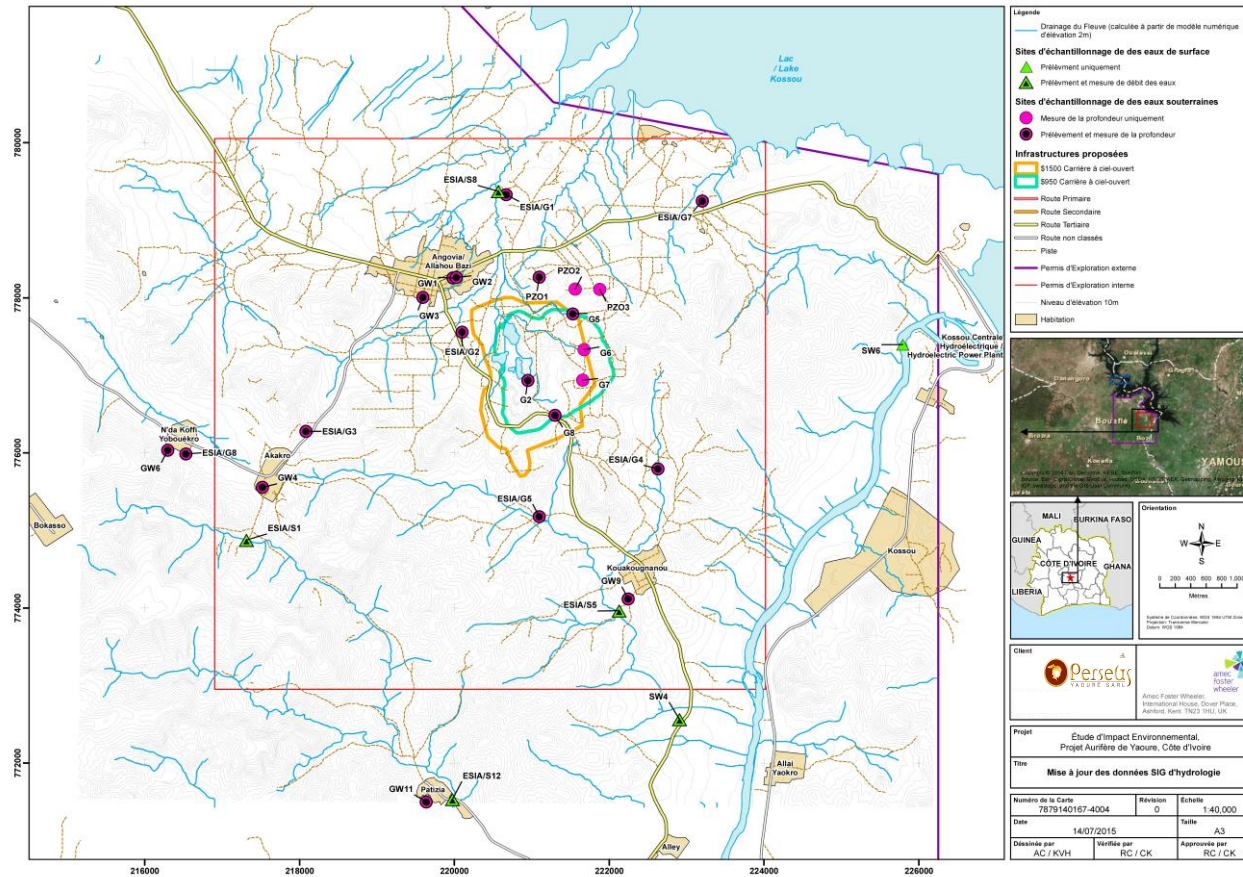


Tableau 6-12 Débits du Fleuve Bandama à Marabadiassa, 1962-1997 (données fournies par Perseus)

Débit mensuel moyen d'un ruisseau (m ³ /sec)												
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1962					4,9	8,1	21,5	114,0	538,0	419,0	130,0	49,4
1963	18,5	11,3	9,5	3,9	11,3	35,2	112,0	286,0	617,0	590,0	274,0	60,8
1964	26,7	11,9	5,1	6,0	17,3	37,0	47,0	435,0	1010,0	655,0	175,0	128,0
1965	68,6	35,7	16,7	13,6	11,0	58,8	223,0	443,0	663,0	619,0	154,0	55,1
1966	27,0	13,3	8,4	16,2	16,3	30,4	35,6	231,0	455,0	450,0	163,0	58,5
1967	22,7	15,2	11,8	7,8	14,0	14,5			592,0	425,0	94,4	36,6
1968	15,7	13,0	6,9	7,8	22,4	28,9	122,0	327,0	530,0	464,0	153,0	52,4
1969		29,0	11,1	6,3	3,3	4,0	89,3	222,0	402,0	377,0	335,0	73,1
1970	28,9	14,1	6,9	5,6	6,4	10,0	31,4	375,0	787,0	429,0	80,2	33,0
1971	15,6	7,7	6,7				9,9	185,0	445,0	278,0	48,4	25,9
1972		3,9	1,8	5,0	13,7	86,4	49,0	117,0	140,0	85,9	35,2	10,0
1973	6,6	1,8	0,4	1,8	5,2	3,1	100,0	296,0	333,0	155,0	49,7	10,3
1974	3,0	0,7	0,1	0,5	3,6	4,0	11,7	211,0	442,0	302,0	83,4	12,7
1975	7,8	3,2	1,2	1,0	6,3	7,6	24,4	200,0	526,0	200,0	40,4	16,8
1976	6,7	3,2	2,5	1,9	2,3	6,7	23,0	9,3	6,4	82,0	103,0	16,0
1977	5,8	2,0	0,3									
1978	0,8	0,1	0,0	1,8	8,7							
1979	1,2	0,1	0,0	0,0	4,7	27,9	150,0	344,0	797,0			
1980					10,2	20,5	43,1	181,0	567,0			
1981							56,0	250,0	234,0	120,0		
1982			1,5	9,2	6,9	5,8	17,6	37,6	117,0	55,7	36,0	6,6
1983	1,3	0,6	0,9	1,4	3,3	3,5	6,9	9,7	26,9	16,1	1,6	1,0
1984	0,0	0,0	0,4	0,1	7,2	10,9	23,9	57,4	147,0	83,9	21,7	5,5
1985	2,0	0,3	2,0	7,5	4,9	6,5	52,0	469,0	547,0	139,0	33,7	6,4
1986	3,0	1,7	0,9	3,4	3,3	8,0	11,7	83,7	263,0	115,0	50,4	10,7
1987	3,6	2,7	1,5	1,8	0,8	12,6	14,1	63,9	262,0	143,0	38,5	10,6
1988	3,3	0,7	0,3	0,0		2,9	49,3	172,0	466,0	272,0	29,4	7,8
1989	1,8	0,9	1,4	3,6	3,5	6,4	34,2	284,0	568,0	190,0	56,2	28,1
1990	15,8							139,0	104,0	74,0		
1991	1,4	0,1	0,0	0,0	5,6	14,6	66,8	183,0	359,0	135,0	35,1	7,0
1992	1,7	0,8	0,0	0,2	11,6	20,2	42,0	113,0	162,0	93,1	33,8	8,4
1993	3,4	0,5	0,8	0,3	11,1	15,3	16,4	22,9	125,0	83,3	27,0	5,8
1994	0,7	0,0	0,2	1,5	3,3	12,7	19,6	130,0	267,0	456,0	208,0	20,8
1995	4,9	1,3	0,2	1,0	13,5	7,5	19,5	144,0	327,0	227,0	64,9	14,1
1996	6,3	1,1	0,6	4,8	7,6	16,7	23,6	93,0	427,0	256,0	38,1	12,6
1997	6,7	2,8	0,4	7,2	7,0	26,9	43,8	177,0	320,0	279,0		12,9
Moyenne	10,4	5,8	3,1	4,0	8,1	17,9	49,7	194,1	399,2	258,4	89,4	26,6
Maximale	68,6	35,7	16,7	16,2	22,4	86,4	223,0	469,0	1010,0	655,0	335,0	128,0
Minimale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,9	6,9	9,3	6,4	16,1	1,6	1,0

6.2.3 Estimation du pic de débit dans le cadre du Projet

Des pics de débit ont été déterminés à cinq endroits en aval de l'infrastructure minière grâce à la méthodologie rationnelle décrite ci-après.

6.2.3.1 Méthodologie

La méthode rationnelle a été choisie pour évaluer le pic de débit pour les raisons suivantes :

- il s'agit d'une méthode bien établie pouvant être appliquée à une gamme variée de bassins versants, y compris ceux du site ;
- les paramètres d'entrée obligatoires peuvent être obtenus/évalués à partir des informations disponibles pour le site ;
- les premières estimations pour les pics de débits peuvent être obtenues à l'aide d'informations disponibles limitées - lesquelles peuvent ensuite être extrapolées, le cas échéant, de manière plus détaillée, à mesure qu'un projet progresse et/ou d'autres informations deviennent disponibles.

6.2.3.2 Méthode rationnelle

La formule de la méthode rationnelle est la suivante :

$$Q_p = 2.78CiA$$

Où :

Q_p = pic d'écoulement à l'exutoire (l/s) ;

C = coefficient de ruissellement (sans dimension), qui est tributaire des caractéristiques du bassin versant ;

i = intensité des précipitations pour la période de retour prévue (en mm/heure) et pour la durée de tempête critique pour le bassin versant ;

A = superficie totale du bassin versant drainé (ha).

6.2.3.3 Sondages réalisés en juillet 2014 et en janvier 2015.

Des informations anecdotiques obtenues lors des sondages ont permis de déterminer les paramètres d'entrée dans la méthode rationnelle et fournissent le cadre pour les résultats. Il est entendu que :

- le plan de surveillance (voir ci-dessous) comprend la collecte des valeurs de débit sur une base quotidienne ou hebdomadaire, le long des cours d'eau situés à

proximité du site, tel qu'indiqué dans le plan de surveillance du site. Toutefois, à l'exception d'un cours d'eau pérenne situé au sud de la vallée de stockage des résidus, ces autres cours d'eau étaient secs au moment de l'étude réalisée en janvier 2015 ;

- bon nombre des cours d'eau éphémères dans les environs du site sont mal définis et étaient à peine visibles au moment des études ;
- l'infiltration, du moins pendant la saison sèche, semble être rapide ;
- il n'y a aucune forêt primaire dans la zone. L'occupation du sol varie entre la forêt secondaire, la savane, les zones défrichées pour l'agriculture à petite échelle, la terre nue et la zone aménagée (villages et ancienne exploitation minière) ;
- il est entendu que les remblais de lixiviation associés aux opérations minières antérieures sont maintenant dénués de matériau lessivable et le débit des remblais de lixiviation historiques est acheminé vers le système de drainage naturel.

6.2.3.4 Superficies du bassin versant

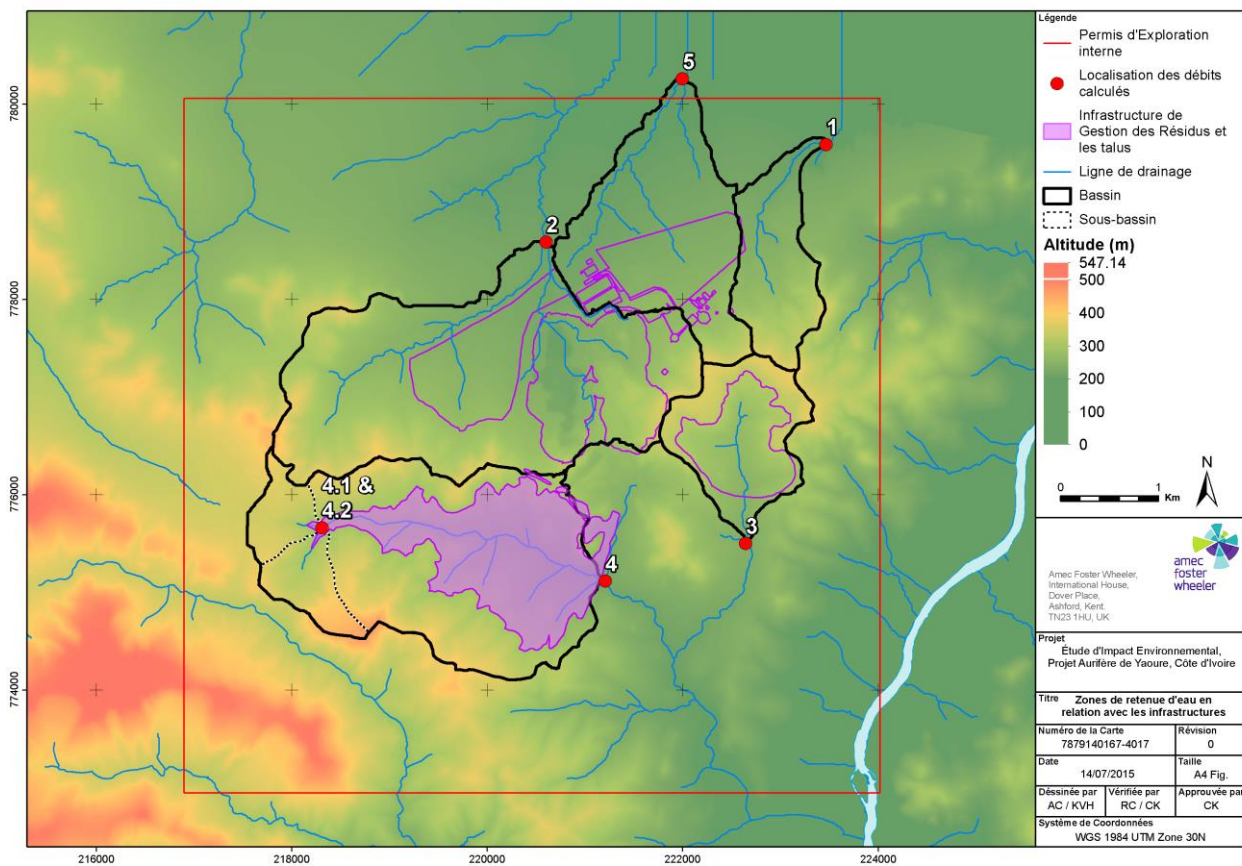
Les bassins hydrologiques et versants ont été délimités dans le Système d'Information Géographique (SIG) au moyen du logiciel ArcHydro. Une fois les bassins hydrologiques délimités, les endroits où les pics de débit pouvaient être calculés ont été déterminés.

Ces endroits ont été choisis pour s'assurer que toute la pluie tombant sur ou en amont de l'infrastructure minière soit collectée. L'évaluation du choix du lieu de l'écoulement ou du bassin versant, notamment l'infrastructure au sein de chaque bassin versant, est présentée dans le Tableau 6-13 ci-dessous : les bassins versants, les zones d'écoulement, la localisation des infrastructures provisoires et des voies de drainage sont présentés dans la Figure 6-5 ci-dessous :

Tableau 6-13 Délimitation de l'emprise des bassins versants et situation des ruissellements

N° du bassin versant	Infrastructure dans le bassin versant	Situation des ruissellements
1	<ul style="list-style-type: none"> • (Quelques) stockages de stériles 	Situés suffisamment en aval pour retenir tout l'écoulement du stockage de stériles, mais en amont d'un petit confluent à partir duquel les écoulements ne présentent pas d'intérêt.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Fosse • Décharge d'Angovia • Certains des sites de l'usine du Projet • Quelques-unes des anciennes aires de lixiviation en tas 	<p>Situés au pont traversant la route existant entre l'installation d'Angovia et le barrage de Kossou.</p> <p>Situés tout juste en aval du confluent du sous-bassin versant de manière à retenir les écoulements aussi bien de la décharge d'Angovia que des fosses.</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> • Stockage de stérile 	<p>Situés en amont d'un confluent ayant un petit affluent à partir duquel les écoulements ne sont pas significatifs.</p> <p>La petite partie du stockage de stériles C qui semble être à l'extérieur du bassin versant (au sud-est), draine, mais seulement en amont du confluent, vers ce même cours d'eau, qui semble alors venir de l'extérieur du bassin versant 3.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> • Stockage des résidus 	Situés en amont d'un confluent voisin qui ne se déverse pas dans la zone de stockage des résidus
5	<ul style="list-style-type: none"> • Site de l'usine • Stock de minerai à faible teneur • Bâtiments administratifs existants et bassins de rétention des eaux • Anciens sites de lixiviation en tas et bassins 	Situés en aval du site de manière à retenir dans un seul bassin versant plusieurs trajets d'écoulement plus petits provenant du site.

Figure 6-5 Bassins versants, zones d'écoulement, localisation des infrastructures provisoires et des voies de drainage



Source : Basé sur des données LiDAR et un plan d'infrastructure provisoire fourni par Perseus/Tetrattech

Concernant la délimitation des sous-bassins, les voies de drainage indiquées dans la Figure 6-5 ont été aussi définies à l'aide du logiciel ArcHydro dans ArcGIS. Ces sous-bassins indiquent des voies de drainage potentielles pouvant être associées à des voies, ruisseaux, ravines et/ou canaux d'écoulement de surface, en fonction des caractéristiques des bassins versants en amont, tels que la taille du bassin versant, la couverture du sol et la pente.

6.2.3.5 Coefficient C de ruissellement

Le coefficient C de ruissellement dans la méthode rationnelle est fonction des caractéristiques du bassin, notamment la couverture du sol, le type de sol, le relief et les conditions antérieures. Dans le cadre de cette étude, C a été déterminé à dire d'expert sur la base d'une inspection visuelle de la photographie aérienne et des données « Landsat » obtenues à partir du United States Geological Survey (USGS) sur l'indice de végétation par différence normalisée (pour le type de couverture du sol et la couverture végétale), combinées avec l'examen général du type de sol (ni trop lourd, ni trop perméable) et la connaissance du relief relativement faible dans la zone d'intérêt (à partir des données des modèles numériques d'élévation LiDAR). Ces données ont été appuyées par des informations obtenues lors de la visite du site et l'interprétation des conditions antérieures susceptibles de survenir après la grande saison des pluies, lorsque les pics de débit sont susceptibles de se produire.

Les coefficients de ruissellement estimés apparaissent dans le Tableau 6-14 ci-dessous.

Tableau 6-14 Coefficients de ruissellement pour utilisation dans la méthode rationnelle

Paramètre	Bassin versant				
	1	2	3	4	5
Coefficient C de ruissellement (première estimation) (sans dimension)	0,25	0,3	0,25	0,3 (pic) ¹ 0,2 (Coefficient de ruissèlement) ²	0,4

¹Coefficient de ruissellement de 0,3 conseillé pour le bassin de des résidus pour emploi dans la méthode rationnelle pour calculer le pic de débit.

²Coefficient de ruissellement de 0,2 conseillé pour le bassin de des résidus pour emploi dans la modélisation du bilan hydrologique du bassin de stockage des résidus.

Comme il apparaît dans les notes du Tableau 6-14, étant donné qu'un coefficient de ruissellement de 0,3 a été utilisé pour évaluer le pic de débit à l'exutoire du bassin de la zone de stockage des résidus, ces données doivent être examinées avec circonspection d'autant que le bassin de stockage de résidus constitue la zone où la végétation est la plus dense (selon la photographie aérienne et l'imagerie Landsat NDVI). L'exutoire est parfaitement adapté aux calculs des pics de débit. Cependant, concernant les calculs du bilan hydrologique, dont l'élément ressource doit être examiné pour connaître les besoins en eau d'appoint (en supposant que l'écoulement du bassin versant du stockage des résidus se dirige vers le stockage des résidus et ne sera pas intercepté), un coefficient de ruissellement de 0,2 est recommandé.

6.2.3.6 Intensité des précipitations

L'intensité de la pluie a été déterminée à partir des courbes de l'intensité, durée, fréquence générées au moyen de données pluviométriques à partir de la station météorologique de Bouaflé et la formule de Sherman (1931), comme mentionné dans le rapport sur le climat en annexe (Amec Foster Wheeler, 2015).

Les données de l'intensité, durée, fréquence utilisées dans la présente étude et les courbes correspondantes sont présentées ci-après dans le Tableau 6-15

Tableau 6-15 Données de l'intensité, durée, fréquence (intensité des précipitations en mm/h)

Période de retour (an)	Intensité des précipitations (mm/h)								
	Durée (min)								
	5	10	20	30	60	120	180	720	1440
100	191,5	172,7	157,4	124,8	89,1	57,5	42,9	13,9	9,2
1 000	249,4	224,8	204,9	162,5	116,0	74,9	55,9	18,1	9,9

6.2.3.7 Durée de la tempête critique

On parle de pic de débit d'un bassin lorsque tout son ruissellement provient de la pluie. La durée de la tempête qui produira le pic de débit est appelée la durée de tempête cruciale ; elle équivaut généralement au temps de concentration.

Le temps de concentration (T_c) pour un bassin est défini comme :

- le temps requis pour que l'eau ruisselle du point le plus éloigné sur le bassin à l'exutoire ; et/ou
- le temps mis à partir du début d'une séquence pluvieuse jusqu'à ce que tout le bassin fasse converger simultanément ses eaux vers l'exutoire.

On peut évaluer ce temps en utilisant plusieurs méthodes. Pour la présente étude, on s'est servi de la méthode Bransby Williams, qui est assez répandue et jugée adaptée dans ce cas de figure. Les temps de concentration ont été contre vérifiés au regard des valeurs obtenues au moyen d'autres méthodes, notamment un calcul simple surface-vitesse et les méthodes Kerby et Kirpich. Toutes les valeurs de temps de concentration étaient analogues.

La méthode Bransby Williams se présente comme suit :

$$T_c = \frac{58.5L}{A^{0.1} S^{0.2}}$$

Où :

L correspond à la longueur du réseau (km) ;

A, à la zone du bassin versant ;

S, à la pente (m/km).

L est défini par la voie d'écoulement la plus longue dans le bassin. Il est déterminé grâce au logiciel ArchHydro dans SIG.

A correspond à la zone contribuant à la pluie le long de la voie d'écoulement.

S est défini par la différence en altitude le long de la voie d'écoulement la plus longue.

Les paramètres d'entrée pour la méthode Bransby-Williams sont indiqués dans le Tableau 6-16 ci-après :

Tableau 6-16 Paramètres d'entrée pour le calcul du temps de concentration pour la méthode Bransby-Williams

Paramètre	Bassin versant				
	1	2	3	4	5
Superficie du bassin versant (m ²)	1 426 348	6 926 244	1 757 128	5 959 332	3 240 352
Voie d'écoulement la plus longue/longueur du réseau (km)	3,02	4,50	2,32	4,96	4,47
Altitude au-dessus de la voie d'écoulement la plus longue (m ASL)	388,12	377,66	382,93	463,77	274,36
Altitude en-dessous de la voie d'écoulement la plus longue (m ASL)	188,87	212,36	238,71	224,58	188,17
Pente (m/m)	0,07	0,04	0,06	0,05	0,02
Pente (m/km)	65,9	36,8	62,3	48,3	19,3

Les valeurs de T_c calculées à l'aide de la méthode Bransby-Williams sont présentées dans le Tableau 6-17 ci-après. De même, le T_c calculé au moyen de diverses autres méthodes susmentionnées, partant des calculs simples de longueur de drainage avec des vitesses présumées, aux variations des méthodes Kerby et Kirpich, quoique moins efficaces pour le cas d'espèce, les autres méthodes, notamment Bransby-Williams, fournissent des valeurs exactes.

Tableau 6-17 Temps de concentrations calculés

Méthode de calcul	Bassin versant				
	1	2	3	4	5
Vitesse de longueur directe présumée (de 0,5 m/s) (minutes) ¹	78	120	64	123	99
Vitesse de longueur détaillée présumée de 0,5m/s (minutes) ²	101	150	77	165	149
Bransby-Williams (minutes)	74	105	56	112	129
Kerby-Kirpich (minutes) ³	Le lieu où l'écoulement est canalisé - exigences non connues à ce stade				
Kerby uniquement (toute surface) (minutes) ⁴	75	104	81	123	105
Kirpich uniquement (toute surface) (minutes) ⁵	56	96	47	93	122
Kirpich uniquement (toute écoulement de canal) (minutes) ⁶	28	48	23	47	61
Temps de concentration utilisé (Bransby-Williams) (minutes)	74	105	56	112	129

¹-Pour ce qui est de la méthode de vitesse présumée de longueur directe, le temps de concentration est simplement évalué en effectuant une division « à vol d'oiseau » de la distance directe entre le sommet et le bas du bassin par une vitesse d'écoulement présumée. Il en résulte une estimation approximative du temps de concentration probable.

²-Pour ce qui est de la méthode de vitesse présumée de longueur détaillée, le temps de concentration est simplement évalué en divisant « à vol d'oiseau » la distance directe entre le sommet et le bas du bassin par une vitesse d'écoulement présumée. Il en résulte une estimation approximative supérieure du temps de concentration probable.

³-La méthode Kerby-Kirpich consiste à additionner le temps de concentration pour l'écoulement surfacique calculé à l'aide de la méthode Kerby au temps de concentration pour l'écoulement de canal calculé à l'aide de la méthode Kirpich. Cette méthode peut être appliquée à des bassins entre 1,61 et 80 km², des longueurs de canaux principaux entre 1,6 et 80 km et des pentes entre 0,002 et 0,02. Cependant, il faut définir un endroit où l'écoulement surfacique devient l'écoulement du canal. Cette information étant encore inconnue, cette méthode n'a pas été appliquée.

⁴-La méthode Kerby est conçue pour l'écoulement surfacique dans des bassins de drainage de petite taille uniquement. La limite supérieure de la longueur de flux doit être d'environ 305 m. Tous les bassins, longueurs de flux et pentes sont trop grands et trop abrupts pour se fier à des valeurs définies par la méthode Kerby seule. Les valeurs sont présentées ici à titre indicatif uniquement. La méthode Kerby exige également l'estimation d'un coefficient (N) retardateur sans dimensionnement, qui est fondé sur la couverture du sol (ceci ne doit pas être interpolé entre les valeurs figurant dans le tableau).

⁵-La méthode Kirpich est conçue pour le flux des cours d'eau, mais peut également être utilisée pour l'écoulement surfacique ou l'écoulement dans un cours d'eau naturel en faisant intervenir un facteur d'ajustement. La méthode peut uniquement être appliquée aux bassins versants d'une certaine taille, longueurs de cours d'eau et pentes des cours d'eau. Tous les bassins versants sont trop grands pour que cette méthode seule soit appliquée. Les valeurs sont présentées ici uniquement à titre indicatif.

⁶-La méthode Kirpich produit des temps de concentration très courts ou circonspects qui résultent en taux de pic de débit élevés, surtout dans la méthode rationnelle. Cette méthode doit uniquement être utilisée si les données disponibles sont limitées à la longueur et la pente du bassin hydrologique, ou alors la méthode est définie. Tous les bassins versants sont trop grands pour que cette méthode seule soit appliquée. Les valeurs sont présentées ici à titre indicatif uniquement.

6.2.3.8 Résultats de la méthode rationnelle

Les paramètres d'entrée utilisés dans la méthode rationnelle et les résultats du pic de débit pour les périodes de retour de 100 et 1 000 ans sont présentés dans le Tableau 6-18 ci-dessous.

Tableau 6-18 Paramètres d'entrée de la méthode rationnelle et résultats pour les événements des périodes de retour de 100 et 1 000 ans

Paramètre	Bassin versant				
	1	2	3	4	5
Superficie du bassin versant (m ²)	1 426 348	6 926 244	1 757 128	5 959 332	3 240 352
Coefficient C de ruissellement (première estimation) (sans dimension)	0,25	0,3	0,25	0,3	0,4
Temps de concentration/durée de pluie cruciale (minutes)	74	105	56	112	129
Intensité des précipitations – Période de retour de 100 ans (mm/h)	82	65	94	62	55
Intensité des précipitations – Période de retour de 1 000 ans (mm/h)	106	85	122	81	75
Pic de débit – période de retour de 100 ans (m ³ /s)	8	38	11	31	20
Pic de débit – période de retour de 1 000 ans (m ³ /s)	11	49	15	40	27

Les résultats figurant dans le Tableau 6-17 et le Tableau 6-18 confirment que des pics de débits non-significatifs sont produits à partir de n'importe quel bassin sur le site et que des examens supplémentaires seront nécessaires à mesure que l'infrastructure minière progresse. Les débits décrits dans le Tableau 6-18 ne comportent aucune conséquence liée aux changements climatiques ou au développement projeté sur le site (en d'autres termes, pour refléter les changements dans la couverture terrestre). Une analyse plus poussée a été menée, comme nous le verrons ci-dessous, afin de prendre en compte les changements les plus importants associés aux fosses dans le versant 2 et le bassin de stockage des résidus dans le versant 4 susceptibles de survenir sur le site.

6.2.4 Scénario développés sur le projet minier

6.2.4.1 Introduction

Concernant le scénario de mine, d'autres considérations hydrologiques devront être prises en compte au fur et à mesure que les infrastructures minières se développent. La proposition la plus intéressante et qui se rapporte aux fosses et au bassin à résidus, les versants 2 et 4, respectivement, feront l'objet d'un commentaire dans la section ci-après.

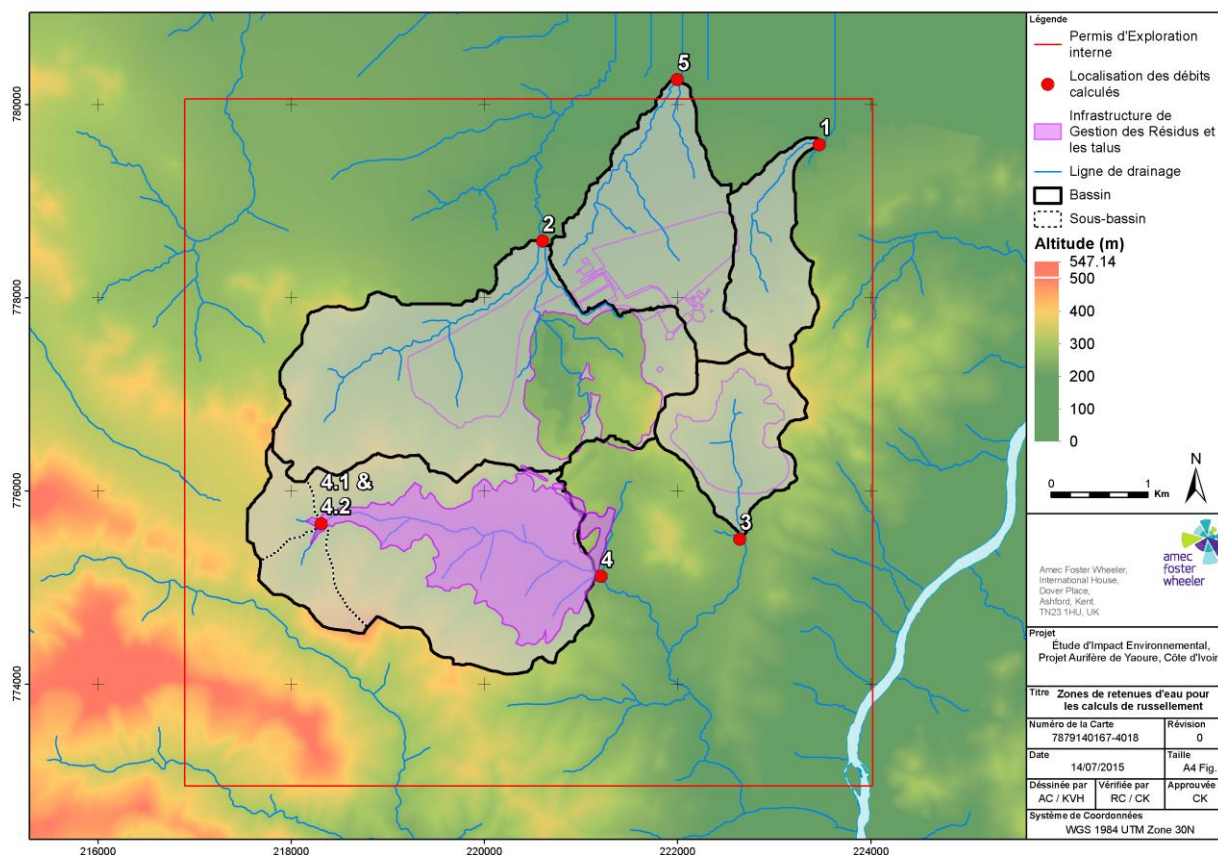
6.2.4.2 Modifications des caractéristiques des bassins versants et des sous-bassins versants pour les dérivations du bassin de stockage de résidus.

Concernant le scénario de la mine, la superficie du bassin versant n°2 sera réduite par la taille des fosses et le bassin versant n°4 sera réduit par la superficie du bassin de stockage de résidus. Les bassins versants obtenus ont été nommés bassins versants 2a et 4a, respectivement dans ce rapport.

Une fois que le bassin de stockage de résidus est entièrement développé, son bassin versant (n°4) sera effectivement composé d'un certain nombre de sous-bassins versants plus petits, soit relevant du bassin de stockage de résidus, ou d'un cours d'eau de dérivation le bordant. Par conséquent, le calcul des pics de débits a également été effectué pour deux sous-bassins représentatifs du bassin versant du bassin de stockage de résidus. Ce calcul visait à fournir des informations relatives à l'ampleur probable des flux afin d'évaluer la faisabilité de l'évaluation du cours d'eau de dérivation à l'égard de la capacité éventuelle nécessaire. Deux des sous-bassins versants situés en amont du bassin de stockage de résidus ont été sélectionnés comme étant les plus grands du bassin n°4.

Les bassins versants modifiés n°2a et n°4a sont illustrés dans la Figure 6-6 ci-après, avec les sous-bassins versants n°4.1 et 4.2, de même que les premiers bassins versants n°1-5.

Figure 6-6 Bassins versants modifiés n° 2a et 4a (grisants), et sous-bassins versants n°4.1 et 4.2



Source : Fondée sur les données de LiDAR fournies par Perseus et sur un plan d'infrastructure provisoire fourni par Perseus à la date de février/début mars 2015.

Les paramètres d'entrée de la méthode rationnelle et les résultats pour les événements des périodes de retour de 100 et 1 000 ans pour les bassins 2 et 4 sont reproduits dans le Tableau 6-19 ci-dessous, ainsi que les valeurs des bassins versants 2a modifiés, et sous-bassins versants 4.1 et 4.2. Une valeur du versant 4a n'a pas été attribuée, en raison du besoin probable de deux cours d'eau de dérivation, l'un au nord et l'autre au sud du bassin de stockage de résidus.

Tableau 6-19 Paramètres d'entrée de la méthode rationnelle et résultats des événements pendant les périodes de retour de 100 et 1 000 ans pour les bassins versants modifiés et sous-bassins versants et bassins versants 2 et 4

Paramètre	Bassin versant				
	2	2a	4	4,1	4,2
Superficie du bassin versant (m ²)	6 926 244	5 301 289	5 959 332	486 836	579 504
Voie d'écoulement la plus longue (total) (km)	4,50	4,50	4,96	1,19	1,57
Altitude au sommet de la voie d'écoulement la plus longue	377,66	377,66	463,77	367,55	463,77
Altitude au bas de la voie d'écoulement la plus longue	212,36	212,36	224,58	284,76	284,76
Pente (m/m)	0,04	0,04	0,05	0,07	0,11
Coefficient C de ruissellement (première estimation) (sans dimension)	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Temps de concentration/durée de pluie cruciale (minutes)	105	108	112	32	38
Intensité des précipitations – Période de retour de 100 ans (mm/h)	65	64	62	122	116
Intensité des précipitations – Période de retour de 1 000 ans (mm/h)	85	83	81	159	151
Pic de débit – période de retour de 100 ans (m ³ /s)	38	31	31	3	4
Pic de débit – période de retour de 1 000 ans (m ³ /s)	49	37	40	4	5

Les pics de débits évalués dans le Tableau 6-19 indiquent que, à n'importe quel moment de la durée de vie des fosses, les pics de débits dans le Bassin n°2 devraient varier entre le taux d'estimation du versant n°2a (la trace du plus petit versant au cours de la durée de vie de la mine) et celle du versant n°2 existant (la trace du versant le plus grand au cours de la durée de vie de la mine), en fonction du stade de développement de la fosse m³/s pour l'événement de 100 ans.

On peut constater qu'en dépit du déploiement complet du bassin de stockage de résidus (couvrant une superficie totale d'environ 2,31 km²), une partie importante de l'amont du versant demeure (environ 3,65 km²). Cela représente environ 60 % de la superficie initiale du versant n°4 (environ 5,96 km²), indiquant que la dérivation le long des bordures du bassin de stockage de résidus sera peut-être nécessaire afin de s'assurer que le contrôle suffisant des volumes d'eau et des exigences de gestion dans le bassin de stockage de résidus sera facilité.

Les premières estimations pour la capacité requise du cours d'eau de dérivation ont été faites sur la base des caractéristiques des sous-bassins versants en amont qui seraient autrement rapportés au bassin de stockage de résidus (bassins versants 4.1 et 4.2).

La production des pics de débits des sous-bassins versants 4.1 et 4.2, situés à l'extrémité amont du bassin de stockage de résidus a été estimée entre 4 et 5 m³/s, tant pour les événements de 100 ans que pour ceux de 1 000 ans. Cela signifie qu'un cours d'eau de dérivation présentant au moins cette capacité sera probablement nécessaire.

6.2.4.3 Résumé des résultats

Les résultats des pics de débits calculés à l'aide de la méthode rationnelle, pour tous les bassins versants modifiés et sous-bassins versants étudiés dans ce rapport et pendant toutes les périodes de retour sont fournis dans le Tableau 6-20 ci-après.

Tableau 6-20 Résumé des estimations des pics de débits pour tous les bassins versants modifiés et sous-bassins versants pendant toutes les périodes de retour

Pics de débits (m ³ /s)								
Période de retour (an)	Bassin versant							
	1	2	3	4	5	2a	4.1	4.2
100	8	38	11	31	20	28	3	4
1 000	11	49	15	40	26	37	4	5

6.2.5 Suivi en cours

Un programme de suivi de la qualité, du débit et des niveaux des eaux a été élaboré et initié par Perseus en novembre 2014. Le suivi du débit a débuté en décembre 2014. Les données recueillies jusqu'en avril 2015 coïncidaient avec la saison sèche et de nombreux cours d'eau éphémères avaient complètement séché ou étaient en voie d'assèchement. Des informations plus explicites sont disponibles dans l'étude préliminaire de faisabilité (Annexe 6). Les sites de suivi sont indiqués sur la Figure 6-4.

Les débits enregistrés se présentent comme suit :

- S1 0,001 – 0,107 m³/s ;
- S5 sec – 0,019 m³/s ;
- S8 sec – 0,314 m³/s ;
- S12 0,074 – 0,302 m³/s ;
- SW4 sec – 0,019 m³/s.

Il convient de noter que, sur la base des données de suivi des flux disponibles, la plupart des sites de suivi se sont asséchés pendant une grande période ou toute la période de temps en raison du début du suivi qui coïncidait avec la saison sèche. En conséquence, il est impossible de se baser sur une précipitation observée et sur des flux produits au cours d'une saison complète pour développer un équilibre hydrologique naturel à partir des données observées.

Il est cependant possible de produire des estimations des pics de débits à partir de l'historique de précipitations ainsi que des estimations du coefficient d'écoulement. Le Tableau 6-18 est tiré de l'Annexe 6 et montre les pics de débits estimés pour les différents sous-bassins identifiés pour le Projet.

6.3 Hydrogéologie

Les informations suivantes résument les données de référence détaillées figurant en Annexe 5.

6.3.1 Couches aquifères

SRK (2008) a indiqué qu'il y a deux types principaux de couches aquifères associées au Projet :

- les couches aquifères superficielles érodées : des couches aquifères peu profondes associées principalement à de la roche sédimentaire érodée (schiste) et aux transitions du granit. La perméabilité est basse et la porosité est faible en raison du contenu relativement élevé d'argile. Le niveau hydrostatique suit généralement la topographie. En raison de variations verticales et latérales de la couche aquifère, ce qui indique que l'eau est jugée instable. La plupart des villages tirent leurs eaux souterraines de cette couche aquifère. La qualité de l'eau est influencée par le contenu élevé d'argile de la roche de base. En raison de la superficialité de la couche aquifère, le risque de pollution est présent.
- les couches aquifères des zones de fracture : des couches aquifères plus profondes sont associées aux ruptures géologiques et aux fissures dans la masse rocheuse. La porosité est très basse. La perméabilité est élevée dans les secteurs à haute densité de fissuration et de rupture, autrement dit les eaux souterraines peuvent être contenues dans des fissures et des ruptures. Le niveau hydrostatique varie de 40 m à 60 m au-dessous de la surface. D'après ce qui a pu être établi, aucune donnée sur la qualité de l'eau n'est disponible pour cette couche aquifère. Là où des couches aquifères sont reliées, l'assèchement de la fosse peut mener à la formation d'un cône d'abaissement du niveau.

6.3.2 Forages et essais de pompage

6.3.2.1 Forages environnementaux et géotechniques

Des sites pour le suivi environnemental des eaux souterraines ont été choisis pour fournir une couverture appropriée de la zone du Projet afin de caractériser l'état initial, y compris l'utilisation des sites de suivi historiques et le contrôle environnemental à plus long terme pendant la construction et l'exploitation.

Huit forages géotechniques (connus sous le nom de puits piézométriques et désignés G1 à G8) ont été forés entre juillet et septembre 2014. Les trous ont été forés à 80 degrés en utilisant le carottage au diamant. Le carottage a commencé à un diamètre de 96 mm (HQ) et a été réduit progressivement à 75,7 mm (NQ) jusqu'à la fin de l'opération.

En octobre 2014, en appui au suivi de base, une série de huit (8) forages verticaux ont été creusés, appelés EIES G1 à EIES G8. Les trous faisaient 140 mm de diamètre et ont été creusés par circulation renversée.

En fin octobre et novembre 2014, une série de puits de pompage et d'observation ont été forés pour accompagner les trous de piézomètres, dénommé YRC761 à YRC767. Les trous faisaient 140 mm de diamètre et ont été creusés par circulation renversée.

La Figure 6-7 montre la localisation des forages de suivi des eaux souterraines sur l'ensemble du Projet et ses environs.

Figure 6-7 Topographie et drainage du site du Projet et des sites de suivi actuels

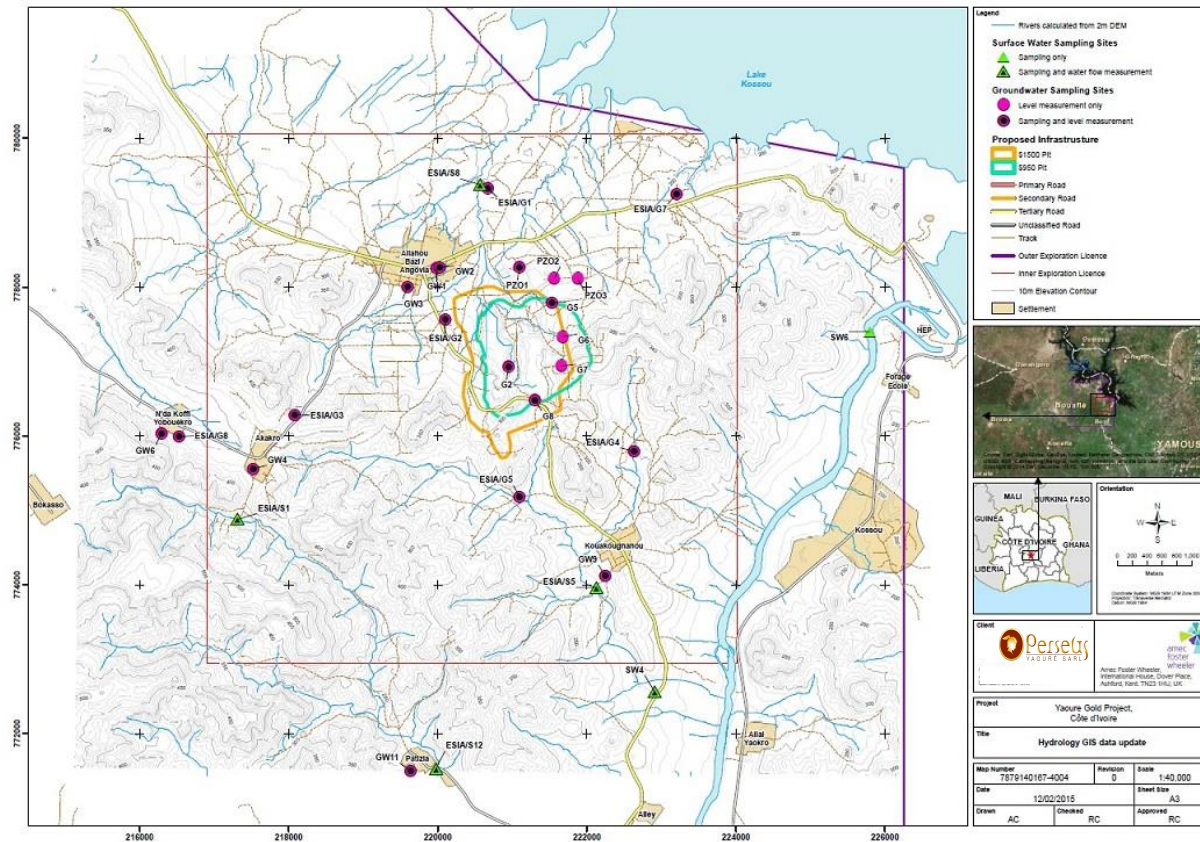


Tableau 6-21 Résumé des forages de suivi et des essais

Identifiant du forage		Sondage (UTM)				Forage							
Puits forés	Perseus/ Nom local	Date	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	Altitude au sol (m)	Dates de forage		Méthode	Angle de forage (degrés)	Azimut (degrés)	Trou de forage diamètre (mm) **	Profondeur totale (mbgl)	But
						Début	Terminé						
G1	YDD0223G	18/07/2014	220775	777333,1	216,147	11/07/2014	14/07/2014	DD	80	270	HQ à NQ à 56,7m bgl	301,8	Aucun
G2-OB	YDD0216G	17/07/2014	220950	776934,6	248,336	05/07/2014	09/07/2014	DD	80	270	HQ à NQ à 17,4m bgl	380,15	Puits d'observation C1 - socle rocheux et surveillance de base
G3	YDD0242	08/08/2014	221202	777333,0	269,842	28/07/2014	04/08/2014	DD	80	270	HQ à NQ à 72,4m bgl	394,8	Aucun
G4	YDD0263	13/08/2014	221349	776933,3	295,915	02/08/2014	10/08/2014	DD	80	270	HQ à NQ à 59,9m bgl	400,8	Aucun
G5 -OB	YDD0349	24/09/2014	221531	777792,4	253,834	17/09/2014	22/09/2014	DD	80	82	HQ à NQ à 35,5m bgl	440	Puits d'observation C2 - socle rocheux et surveillance de base
G6	YDD0359	30/09/2014	221675	777333,4	273,219	22/09/2014	27/09/2014	DD	80	90	HQ à NQ à 92,5m bgl	388,9	Aucun
G7-OB	YDD0360	02/10/2014	221660	776937,9	317,693	24/09/2014	29/09/2014	DD	80	270 tbc	HQ à NQ à 59,5m bgl	350,25	Puits d'observation C3 - socle rocheux et surveillance de base
G8	YDD0361	01/10/2014	221301	776484,8	276,623	22/09/2014	30/09/2014	DD	80	270 tbc	HQ à NQ à 77,4m bgl	300	Surveillance de base
EIES G1	YRC754	28/10/2014	220670	779326,0	202,649	20/10/2014		RC	90	N/A	tbc	41	Surveillance de base
EIES G2	YRC757	31/10/2014	220101	777559,1	236,151	23/10/2014		RC	90	N/A	tbc	40	Surveillance de base
EIES G3	YRC756	31/10/2014	218080	776279,7	362,593	22/10/2014		RC	90	N/A	140	80	Surveillance de base
EIES G4	YRC759	11/11/2014	222632	775795,2	246,314	24/10/2014		RC	90	N/A	140	40	Surveillance de base

Identifiant du forage		Sondage (UTM)				Forage							
Puits forés	Perseus/ Nom local	Date	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	Altitude au sol (m)	Dates de forage		Méthode	Angle de forage (degrés)	Azimut (degrés)	Trou de forage diamètre (mm) **	Profondeur totale (mbgl)	But
						Début	Terminé						
EIES G5	YRC760	11/11/2014	221095	775180,3	230,036	24/10/2014		RC	90	N/A	140	21	Surveillance de base
EIES G6	YRC758	11/11/2014	222166	777021,3	362,210	23/10/2014		RC	90	N/A	140	80	Surveillance de base
EIES G7	YRC753	28/10/2014	223202	779248,5	217,600	21/10/2014		RC	90	N/A	tbc	58	Surveillance de base
EIES G8	YRC755	31/10/2014	216529	775989,4	348,386	22/10/2014		RC	90	N/A	140	83	Surveillance de base
G2-PW	YRC761	17/11/2014	220951	776927,4	248,217		24/10/2014	RC	90	N/A	140	80	Puits de pompage C1 - Régolithe
G2-PW	YRC762	17/11/2014	220947	776941,6	248,353		29/10/2014	RC	90	N/A	140	270	Puits de pompage C1 - Socle rocheux
G2-OW	YRC763	17/11/2014	220958	776934,3	248,356		29/10/2014	RC	90	N/A	140	80	Puits d'observation C1 - Régolithe
G5-PW	YRC764	17/11/2014	221538	777800,9	253,915		31/01/2014	RC	90	N/A	140	270	Puits de pompage C2 - Socle rocheux
G5-OB	YRC765	17/11/2014	221545	777794,4	254,061		01/11/2014	RC	90	N/A	140	71	Puits d'observation C2 - Régolithe
G5-PW	YRC766	17/11/2014	221539	777786,2	254,486		01/11/2014	RC	90	N/A	140	77	Puits de pompage C2 - Régolithe
G7-PW	YRC767	17/11/2014	221652	776937,6	317,206		02/11/2014	RC	90	N/A	140	186	Puits de pompage C3 - Socle rocheux

6.3.3 Essais de conditionnement

Des essais de conditionnement ont été effectués pour les forages géotechniques G5 à G8, comme récapitulé dans le Tableau 6-22. Les essais de conditionnement ont été effectués dans les intervalles sélectionnés des sections NQ du forage. Les intervalles et les résultats de conditionnement sont récapitulés dans le Tableau 6-23.

Tableau 6-22 Résumé des forages géotechniques

Identifiants des forages Gash / Perseus		Niveau d'eau*	Date	Observation
G1	YDD223G	4,71	5/12/14	Bloqué à 26,1 m
G2	YDD216G	30,12	24/10/14	
G3	YDD242G	1,61	5/12/14	Bloqué à 30,82 m
G4	YDD263G	14,78	04/11/14	Réponse légère
G5	YDD349G	26,48	04/11/14	Test de conditionnement - écoulement
G6	YDD359G	36,17	04/11/14	Test de conditionnement - écoulement
G7	YDD360G	77,86	04/11/14	Test de conditionnement - pas d'écoulement
G8	YDD361G	34,95	04/11/14	Test de conditionnement - pas d'écoulement

Tableau 6-23 Intervalles des tests de conditionnement

Simple / Double	Section de test (mbgl)	Conductivité hydraulique (m/s)
Simple	400-440	2,9E-7
Simple	260-440	1,2E-7
Double	260-263	6,6E-6
Double	146-149	4,9E-6
Double	143-146	1,6E-6
Double	107-110	Pas d'écoulement
Simple	248-389	Pas d'écoulement
Simple	200-389	Pas d'écoulement
Simple	173-389	Pas d'écoulement
Simple	170-389	Pas d'écoulement
Simple	71-389	5,2 E-6
Double	71-74	Pas d'écoulement
Double	68-71	Pas d'écoulement
Double	59-62	Pas d'écoulement
Double	56-59	Pas d'écoulement
Simple	280-350	Pas d'écoulement
Simple	200-350	Pas d'écoulement
Simple	172-350	Pas d'écoulement
Double	175-178	Pas d'écoulement
Simple	166-350	Pas d'écoulement
Simple	250-300	Pas d'écoulement
Simple	199-300	Pas d'écoulement
Simple	148-300	Pas d'écoulement
Simple	100-300	Pas d'écoulement
Simple	79-300	Pas d'écoulement

6.3.4 Installation et développement des puits

Les forages de suivi environnemental (de EIES G1 à EIES G8) ont été forés et installés par Perseus. Ces forages ont été installés avec des tuyaux en PVC d'un diamètre interne de 53 mm avec intervalles protégés (fentes ouvertes de 1 mm) ciblant le niveau hydrostatique dans la strate érodée et le contact entre les sections érodées et non érodées. Les profondeurs d'installation allaient de 20 à 80 m en-dessous du niveau du sol. Un paquet de sable a été installé dans l'anneau d'alésage et le joint de bentonite positionné au-dessus de l'intervalle protégé.

Des puits d'essai de pompage (de YRC761 à YRC767) ont été installés avec des conduites en PVC de 125 mm avec des intervalles protégés dans le socle rocheux fracturé ou dans les strates érodées, en fonction de la cible. Des puits d'observation correspondants ont été installés en utilisant du PVC d'identification de 53 mm examiné au même intervalle que le puits d'essai de pompage associé. Aucun paquet de sable ou de joint de bentonite dans les puits d'essai de pompage ou d'observation n'a été installé.

Des forages géotechniques inclinés ont été installés avec une conduite en acier galvanisée de 19 mm avec des perforations pratiquées manuellement pour viser des zones de rupture identifiées dans le socle rocheux non érodé. Un paquet de sable a été installé dans l'anneau d'alésage et le joint de bentonite positionné au-dessus des intervalles perforés. Des piézomètres ont été installés aux points G1-G4 avant l'arrivée sur le site et G8 a été abandonné.

6.3.5 Essais de perméabilité

Un total de 20 essais principaux de perméabilité ont été effectués dans les forages d'essai de pompage, géotechniques et de suivi environnemental, bien que seuls quatre aient fourni des résultats utilisables en raison de la faible perméabilité ou des changements trop rapides du niveau d'eau après l'introduction du bouchon d'eau. Les résultats des essais principaux de perméabilité sont présentés dans le Tableau 6-24.

Tableau 6-24 Résultats des essais principaux de perméabilité

Puits	Conductivité hydraulique (m/s)
EIESG2 - YRC757	5E-07
EIESG3 - YRC756	3E-07
EIESG7 - YRC753	1E-06
EIESG8 - YRC755	2E-07

6.3.6 Essais de pompage

Des essais de pompage ont été effectués à trois endroits à proximité du secteur de la fosse (points G2, G5 et G7). Les essais de pompage ont été effectués dans les strates érodées et non érodées du socle rocheux aux points G5 et G2. Le socle rocheux non érodé a été ciblé pour les essais au point G7.

Les essais de pompage étaient censés comprendre un test d'étape, un test à taux constant et la surveillance pour la récupération. La plupart des tests ont cependant été limités par les abattements excessifs du niveau

de pompage dus à des conditions de rendement bas dans les forages de pompage. Le Tableau 6-25 résume les groupements et les cibles de forage d'essai de pompage. L'interprétation a été effectuée à l'aide du logiciel d'analyse Aquifer-32. Un résumé des résultats des tests d'étapes est fourni au Tableau 6-26 et des résultats des tests à taux constant au Tableau 6-27.

Tableau 6-25 Résumé des configurations des essais de pompage

Site	Type de puits	Identifiant du puits	Cible	Profondeur
G7 (socle rocheux)	Puits de pompage	YRC764	Socle	270
	Puits d'observation	YDD349	Socle	440
	Puits d'observation	YRC766	Strates érodées	77
	Puits d'observation	YRC765	Strates érodées	71
G5 (strates érodées)	Puits de pompage	YRC766	Strates érodées	77
	Puits d'observation	YRC765	Strates érodées	71
	Puits d'observation	YRC764	Socle	270
	Puits d'observation	YDD349	Socle	440
G2 (socle rocheux)	Puits de pompage	YRC762	Socle	270
	Puits d'observation	YDD216	Socle	380
	Puits d'observation	YRC761	Strates érodées	80
	Puits d'observation	YRC763	Strates érodées	80
G2 (strates érodées)	Puits de pompage	YRC761	Strates érodées	80
	Puits d'observation	YRC763	Strates érodées	80
	Puits d'observation	YRC762	Socle	270
	Puits d'observation	YDD216	Socle	380
G7 (socle rocheux)	Puits de pompage	YRC767	Socle	186
	Puits d'observation	YDD360	Socle	380

Tableau 6-26 Résumé des résultats des tests d'étapes

Puits pompé	Puits d'observation	Transmissivité (m ² /jour)	r*r*S (m ²)	Perte du principal coefficient de turbulence (d ² /m ⁵)
YRC762 (G2)	YRC761	78	6,3E-06	1,88E-06
YRC762 (G2)	YRC763	21	3,3E-02	-4,51E-05
YRC762 (G2)	YRC762 (G2)	8,6	1,7E-07	-2,87E-04
YRC762 (G2)	YDD216	16	6,5E-03	-4,13E-05
YRC761	YRC761	0,4	1,0E-02	4,80E-03
YRC761	YRC762 (G2)	Réponse insuffisante pour l'évaluation des paramètres hydrauliques		
YRC761	YRC763	Réponse insuffisante pour l'évaluation des paramètres hydrauliques		
YRC761	YRC716	Aucune réponse identifiée dans le puits		
YRC764 (G5)	YRC764 (G5)	6,4	6,4E-02	5,65E-05
YRC764 (G5)	YRC766	Aucune réponse identifiée dans le puits		
YRC764 (G5)	YDD349	6,3	6,3E-06	5,27E-05
GW 7 (F1)	GW 7 (F1)	18	6,3E-06	1,07E-05
GW 8 (F2)	GW 8 (F2)	1,2	6,3E-06	4,89E-03

6.3.7 Suivi du niveau de l'eau

Les niveaux des eaux souterraines ont été enregistrés périodiquement tout au long du programme de terrain et ont continué à l'être selon le plan de suivi environnemental de référence.

Le Tableau 6-28 fournit un résumé des données sur le niveau des eaux souterraines.

Tableau 6-27 Résumé des résultats des essais à débit constant

Puits de pompage	Puits d'observation	Pompage à débit constant				Récupération		
		Ajustement de la courbe	Taux de pompage (L/min)	Transmissivité (m ² /jour)	Coefficient de stockage Ratio	Ajustement de la courbe	Transmissivité (m ² /jour)	Coefficient de stockage Ratio
YRC762 (G2)	YDD216	Aquifère semi-perméable, méthode de Hantush et Jacob 1955	15	1,50	1,3E-04	Récupération de Theis 1946	0,14	1,4E+00
	YRC761	Aquifère semi-perméable avec stockage, méthode de Hantush 1960	15	2,72	1,3E-04	Récupération de Theis 1946	26,71	2,6E+00
	YRC762 (G2)	Aquifère semi-perméable, méthode de Hantush et Jacob 1955	15	0,64	1,3E-04	Récupération de Theis 1946	1,25	3,6E+00
	YRC763	Méthode de ligne droite, Cooper et Jacob 1946	15	1,52	1,3E-04	Récupération de Theis 1946	0,02	1,1E+00
YRC764 (G5)	YDD349	Aquifère semi-perméable avec stockage, méthode de Hantush 1960	19,5	0,16	1,3E-04	Récupération de Theis 1946	0,20	1,6E+00
	YRC764 (G5)	Méthode de ligne droite, Cooper et Jacob 1946	19,5	0,64	1,3E-04	Récupération de Theis 1946	0,53	1,3E+00
	YRC765	Aquifère semi-perméable avec stockage, méthode de Hantush 1960	19,5	2,82	1,3E-04	Récupération de Theis 1946	0,75	1,2E+00
	YRC766	Aquifère semi-perméable avec stockage, méthode de Hantush 1960	19,5	4,40	1,3E-04	Récupération de Theis 1946	18,48	4,9E+00
YRC767 (G7)	YDD360	Aucun abaissement mesurable du pompage						
	YRC767 (G7)	Séchage du puits. Données insuffisantes. Taux de pompage non enregistré.						
GW7 (F1)	GW7 (F1)	Aquifère semi-perméable avec stockage, méthode de Hantush 1960	5	24,074	0,457078	Récupération de Theis 1946	8,28	1,8E+01
GW8 (F2)	GW8 (F2)	Aquifère semi-perméable avec stockage, méthode de Hantush 1960	0,56	1,31899	0,0250913	Récupération de Theis 1946	0,53	1,9E+01

Tableau 6-28 Suivi du niveau des eaux souterraines

Puits forés	Perseus/ Nom local	Abscisse	Ordonnée	Cible	Altitude au sol	Défection	24/10/14	25/10/14	27/10/14	29/10/14	3/11/14	4/11/14	27/11/14	3/12/14	4/12/14	5/12/14	6/12/14	7/12/14	18/1/15	19/1/15	23/1/15	27/1/15	28/1/15	16/2/15	17/2/15	18/2/15	16/3/15	17/3/15	20/3/15	
G1	YDD0223G	220775	777333	Substratum rocheux	216,15	0,80					221,97					212,24														
G2-OB	YDD0223G	220950	776935	Substratum rocheux	248,34	0,50	218,72									218,82			218,2						217,67			217,66		
G3	YDD0242	221202	777333	Substratum rocheux	269,84	0,80					269,37					269,03														
G4	YDD0263	221349	776933	Substratum rocheux	295,92	0,70	276,82				282,32	281,84				283,05														
G5-OB	YDD0349	221531	777792	Substratum rocheux	253,83	0,40	227,53			228,21	227,69	227,75	227,75									227,56			227,51		227,41			
G6	YDD0359	221675	777333	Substratum rocheux	273,22	0,50					237,62	237,55			236,82							235,69			235,41				235,77	
G7-OB	YDD0360	221660	776938	Substratum rocheux	317,69	0,50			239,09		240,23	240,33			240,56						241,2				241,4			241,37		
G8	YDD0361	221301	776485	Substratum rocheux	276,62	0,50					252,31	242,17				240,74						241,22			241,12			241,47		
G2-PW	YRC761	220951	776927	Régolite	248,22	0,40									217,497				217,107						217,357		217,347			
G2-PW	YRC762	220947	776942	Substratum rocheux	248,35																									
G2-OW	YRC763	220958	776934	Régolite	248,36																									
G5-PW	YRC764	221538	777801	Substratum rocheux	253,92	0,90																								
G5-OB	YRC765	221545	777794	Régolite	254,06	0,80																								
G5-PW	YRC766	221539	777786	Substratum rocheux	254,49	0,50											228,786					228,586			228,526		228,406			
G7-PW	YRC767	221652	776938	Régolite	317,21										241,666						243,476				240,496				243,596	
EIES G1	YRC754	220670	779330	Régolite	202,65	0,80			197,3					198,62							197,45				197,04			196,69		
EIES G2	YRC757	220101	777559	Régolite	236,15	0,80			226,18						226,51							224,93			223,95		223,36			
EIES G3	YRC756	218080	776280	Régolite	362,59	0,90		303,41								303,54								303,71			303,68			
EIES G4	YRC759	222632	775795	Régolite	246,31	0,90		237,76									238,45			238,16					238,01		237,86			
EIES G5	YRC760	221095	775180	Régolite	230,00	0,80		228,72									228,94				227,25				226,61		226,37			
EIES G6	YRC758	222166	777021	Régolite	362,21	0,90																								
EIES G7	YRC753	223202	779249	Régolite	217,60	0,90		208,01							207,3									206,2		206,63		206,34		
EIES G8	YRC755	216529	775989	Régolite	348,39	0,95		315,57																316,54			316,45			
PZ01	Piézomètre 1	221096	778268																											
PZ02	Piézomètre 2																													
PZ03	Piézomètre 3																													
GW1	Pompe électrique	219982	778257																											
GW2	Puits d'Allahou-Bazi	220025	778263																											
GW3	Puits d'Angovia	219593	778005																											
GW4	Puits d'Akakro	217521	775559																											
GW6	Puits de N'dakoffiyobouekro	216295	776036																											
GW9	Puits de Kouakougnanou	222246	774119																											
GW11	Puits de Patizia	219636	771500																											

6.4 Caractérisation de l'état initial de la qualité de l'eau (surface et souterraine)

Au total 70 échantillons d'eau souterraine et 22 échantillons d'eau de surface ont été collectés à la date butoir pour la mesure des paramètres de terrain et les analyses en laboratoire pendant quatre campagnes durant les mois de décembre 2014, janvier 2015, février 2015 et mars 2015. Les échantillons ont été obtenus à partir de 27 sites de suivi des eaux souterraines et de surface installés dans la zone du Projet. Les résultats sont fournis à l'annexe 6, Données de référence sur les eaux de surface (voir également la Figure 6-8, le Tableau 6-29 et le Tableau 6-30). Le programme se poursuit.

Des échantillons d'eau ont été prélevés selon les procédures et le calendrier spécifiés dans les consignes relatives à la collecte de données de référence sur les eaux. Des paramètres de terrain, y compris le pH, la conductivité électrique, l'oxygène dissous et la température, ont été mesurés pendant l'échantillonnage. Des échantillons d'eau pour l'analyse de laboratoire ont été directement prélevés dans les cours d'eau de surface par écopage ou aspirés par pompage à partir des puits de suivi. Pour l'échantillonnage des puits de suivi, au moins trois fois le volume de forage a été pompé avant l'échantillonnage. Les niveaux d'eau résiduelle ont été mesurés avant l'échantillonnage.

Des bouteilles témoin contenant des conservateurs, selon le besoin, ont été fournies par le laboratoire. Des échantillons ont été prélevés à la fois pour l'analyse des métaux totaux et des métaux dissouts. Des échantillons pour l'analyse des métaux dissouts ont été filtrés à l'aide de filtres jetables de cellulose de 45 µm avant d'être introduits dans les bouteilles témoin. L'assurance qualité et le contrôle qualité exigent l'utilisation d'échantillons vierges et doubles.

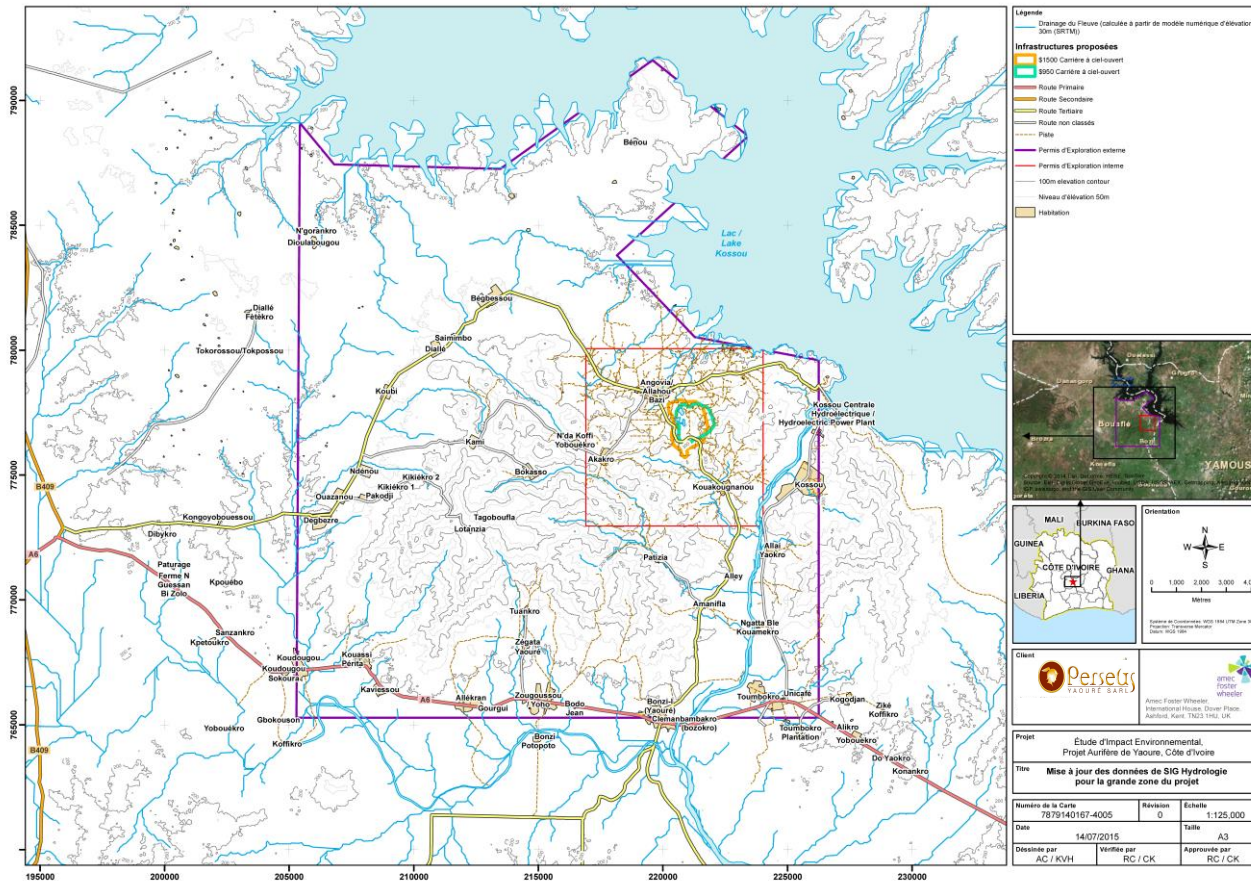
Tableau 6-29 Sites de suivi des eaux souterraines

Site de suivi	Abscisses	Ordonnées
EIES/G1	220670,4	779326
EIES/G2	220101,4	777559,1
EIES/G3	218080,2	776279,7
EIES/G4	222632,2	775795,2
EIES/G5	221094,5	775180,3
EIES/G7	223201,6	779248,5
EIES/G8	216529,3	775989,4
GW/1	219982	778257
GW/2	220025	778263
GW/3B	219593	778005
GW/4	217521	775559
GW/6	220769	778039
GW/9	222246	774119
GW/K	226240	774857
PZ01	221096	778268
PZ03	221878	778113
YRC 761	220950	776928
YRC 766	221524	777793

Tableau 6-30 Sites de suivi des eaux de surface

Site de suivi	Abscisses	Ordonnées
EIES/S1	217312	774878
EIES/S12	219976	771533
EIES/S5	222128	773965
EIES/S8	220568	779374
SW/4	222909	772564
SW/6	225794	777398
YSP	220834	777088
YCP	220583	777209
YNP	220719	777535

Figure 6-8 Topographie et drainage du site du Projet et des sites de suivi actuels



Le traçage des principaux cations (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) et anions (HCO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} et Cl^-) sur un diagramme de Piper trinéaire aide à classer le faciès hydrochimique des échantillons d'eaux souterraines et d'eaux de surface. La majorité des échantillons d'eaux souterraines a un tracé de type Ca-Mg- HCO_3 , tandis que la majorité des échantillons d'eau de surface a un tracé de type Mg-Ca- HCO_3 (Figure 6-9).

Figure 6-9 Diagrammes de Piper pour les échantillons des eaux souterraines et des eaux de surface

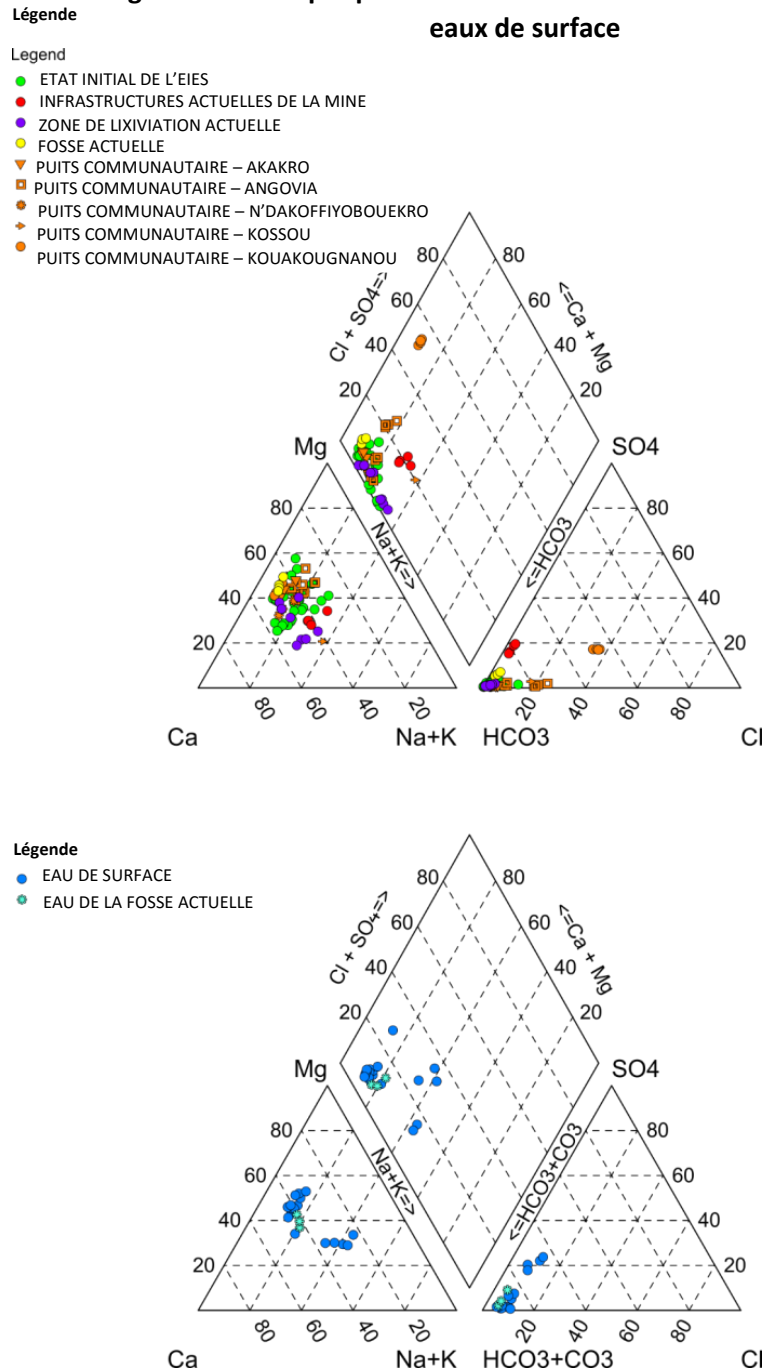


Tableau 6-31 Caractéristiques physiques et chimiques de l'eau

pH	Les échantillons provenant de la région du Projet affichent des valeurs de pH mesurées sur le terrain allant de 6,68 à 8,38, avec une valeur moyenne de 7,71.
Conductivité électrique	Les valeurs de conductivité électrique varient de 7,7 à 134,2 mS/m, pour une moyenne de 43,2 mS/m.
Température	Les mesures sur le terrain provenant de la campagne de décembre montrent que les échantillons ont des températures allant de 24,9°C à 28,6°C, avec une valeur moyenne de 27,6°C.
Oxygène dissous	Les mesures sur le terrain fournies uniquement par la campagne de décembre 2014 montrent que les échantillons ont des taux d'oxygène dissous allant de 17,5 % à 113,9 % avec une valeur moyenne de 51,5 %.
Solides en suspension à 103 -105°C	Les valeurs totales de solides en suspension à 103-105°C pour l'échantillon varient de 1 à 10 000 mg/l, pour une moyenne de 191,8 mg/l.
Dureté	Les valeurs de dureté calculées varient de 22 à 649 mg/L, avec une valeur moyenne de 196 mg/l, ce qui correspond à une eau très dure. L'OMS ne propose aucune valeur de référence fondée sur des critères de santé en ce qui concerne la dureté de l'eau potable.
Turbidité	La turbidité pour les échantillons varie de 0,2 à 6 900 NTU, avec 61 % des échantillons affichant des valeurs qui dépassent la valeur de référence, de 5 NTU, donnée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour l'eau potable (2011).
Arsenic	Plus de deux tiers des échantillons contiennent des volumes décelables d'arsenic dissout. Un échantillon de GW/6 contient une valeur d'arsenic dissout de 0,028 mg/L ce qui dépasse légèrement 0,02 mg/L. La valeur de référence de l'OMS. Les échantillons restants ont des valeurs s'élevant en moyenne à 0,0025 mg/L.
Antimoine	Les volumes d'antimoine dissout dans les échantillons sont de l'ordre de 0,0001 à 0,004 mg/L, ce qui est inférieur à la valeur de référence de l'OMS de 0,01mg/L.
Cadmium	Un seul échantillon de l'EIES/S8 contient du cadmium dissout à un niveau décelable. D'une teneur de 0,002mg/L, valeur inférieure à la Valeur de référence de l'OMS pour l'eau potable qui est de 0,003 mg/L.
Chrome	Juste plus de la moitié des échantillons contiennent du chrome dissout à des niveaux décelables. Un échantillon de GW/4 contient une valeur de chrome dissout de 0,079 mg/L ce qui dépasse de 0,05 mg/. La valeur de référence de l'OMS. Les échantillons restants ont des valeurs s'élevant en moyenne à 0,0025 mg/L.
Cuivre	On rencontre du cuivre dissout à des niveaux mesurables dans onze échantillons, entre 0,001 et 0,0029 mg/L. Ces valeurs sont largement en deçà de la valeur de référence de l'OMS de 2 mg/L.
Plomb	Un tiers des échantillons contiennent des quantités mesurables de plomb dissout. Trois exemplaires de EIES/G4, EIES/G7 et YRC 766 contiennent respectivement des volumes de plomb dissout de 0,25, 0,02 et 0,014mg/L ce qui dépasse légèrement de 0,01 mg/L/. La valeur de référence de l'OMS pour l'eau potable. Le reste des échantillons en contiennent en moyenne 0,0023 mg/L.
Mercure	Aucun échantillon ne contient de mercure dissout.
Baryum	Les volumes de baryum dissout dans les échantillons sont de l'ordre de 0,001 à 0,082 mg/L ce qui est largement inférieur à la valeur de référence de l'OMS de 0,7mg/L.
Bore	Uniquement neuf échantillons contiennent du bore dissout à des niveaux mesurables, avec comme plus grande valeur 0,21 mg/L, ce qui est amplement en dessous de 2,4 mg/L valeur de référence l'OMS
Fluorure	Seulement six échantillons contiennent du fluorure dissout à des niveaux mesurables allant de 0,1 à 0,4 mg/L. Ces valeurs sont largement inférieures à 1,5 mg/L valeur de référence de l'OMS.
Zinc	Pratiquement la moitié des échantillons contiennent du zinc dissout à des niveaux détectables, allant de 0,005 à 1,6 mg/L.
Sélénium	Aucun échantillon ne contient de sélénium dissout à des niveaux détectables.
Nickel	On trouve du nickel dissout dans plus de trois quarts des échantillons, allant de 0,001 à 0,012 mg/L. Ces valeurs sont inférieures à 0,07mg/L, valeur de référence de l'OMS.

Uranium	On trouve de l'uranium dissout dans douze échantillons avec des valeurs de l'ordre de 0,001 à 0,002 mg/L ce qui est largement inférieur à 0,03mg /L, valeur de référence de l'OMS.
Microbiologie	Aucune donnée n'a été obtenue sur la qualité microbienne de l'eau.
Ammoniaque	Les valeurs d'ammoniaque des échantillons sont toutes inférieures à 0,3 mg/L ce qui n'a aucune incidence sur la santé à ces niveaux.
Nitrite	Seulement onze échantillons contiennent du nitrite à des niveaux mesurables et dont les valeurs sont en moyenne de 0,26 mg/L, toutes inférieures à la valeur de référence de l'OMS de 3 mg/L.
Nitrate	On trouve du nitrate à des niveaux mesurables dans pratiquement deux tiers des échantillons. Les quatre exemplaires du forage GW/9 contiennent des valeurs de nitrate comprises entre 220,3 et 348,4 mg/L ce qui dépasse de 50 mg/L la valeur de référence de l'OMS pour l'eau potable. Le reste des échantillons contiennent des valeurs moyennes de nitrate de 4,6 mg/L.
Phosphate	Plus de la moitié des échantillons contiennent du phosphate à des niveaux mesurables, mais avec des valeurs faibles allant de 0,02 à 0,16 mg/L et moyennant 0,07 mg/L.
Demande biochimique en oxygène (DBO)	La demande biochimique en oxygène est contenue à des niveaux mesurables dans plus du quart des échantillons, étant comprise entre 5 et 13 mg/L et moyennant 7,6 mg/L.
Demande chimique en oxygène (DCO)	La demande chimique en oxygène est contenue à des niveaux mesurables dans le tiers des échantillons, avec des valeurs allant de 25 à 260 mg/L et moyennant 48 mg/L.
Phénol	Uniquement trois échantillons contiennent du phénol à des niveaux mesurables de l'ordre de 0,1 à 0,4 mg/L.

6.5 Caractérisation de l'état initial du sol

Une étude de la capacité du sol et des terres a été effectuée dans le cadre du processus de l'EIES 2007 pour Cluff Gold. Les résultats de l'étude de 2007 associés aux informations relatives au changement climatique, à la géologie, à la géomorphologie, à l'humidité du sol et à la morphologie du terrain ont servi de base à l'étude du sol et de la capacité du terrain.

L'étude du sol et de la capacité du terrain a été réalisée pour justifier la caractérisation et la classification des différentes formes du sol dans la zone du Projet et l'évaluation de la capacité du terrain. La classification des sols est basée sur un ensemble de normes et de principes spécifiques tel qu'énoncé dans « Taxonomic Soil Classification » (Mac Vicar et al., 1991) et dans le Système d'Inventaire des terres Canadien qui répond aux normes internationales et compatible avec les exigences de la SFI 2012. Un des résultats les plus importants de la caractérisation du sol de classification a été la délimitation et la caractérisation des formes dominantes du sol et l'évaluation de la sensibilité du sol compte tenu des activités du Projet.

6.5.1 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour l'étude du sol concerne les aspects suivants :

- l'évaluation documentaire utilise l'imagerie aérienne et un réseau élargi pour délimiter et assimiler les informations de référence. Cette information est ensuite utilisée comme base pour l'évaluation du site, la vérification et le remplissage de programmes d'échantillonnage ;
- l'étude des sols et l'examen des profils du sol utilisant une tarière manuelle opérationnelle et toutes expositions naturelles (mines, construction de routes et les zones exposées à l'extraction artisanale) a été entreprise sur la base de l'étude

documentaire, l'identification et la classification des profils du sol ont été réalisées en utilisant le Système de Classification Taxonomique (Mac Vicar, 1991). La classification des sols tient compte de :

- la délimitation des principaux horizons ;
 - l'identification des horizons par l'analyse de propriétés physiques comme : l'épaisseur, la texture, la structure, la marbrure, la dilatation, la concrétion et le compactage ;
 - l'identification de la forme de sol adéquate ;
 - l'identification des capacités du sol ;
- en plus des différents échantillons de sols (0,2 kg) ont été prélevés dans des zones non couvertes par l'étude de 2007 et remis à un laboratoire accrédité pour des analyses (SGS Ghana). Les échantillons de sols ont été analysés pour les paramètres suivants : le pH, les bases échangeables, la capacité d'échange de cation, la texture (pourcentage d'argile), le bilan nutritif et les polluants. L'analyse de laboratoire comprend : l'analyse des éléments de base par l'analyseur Spectro-Atomique, déterminant de la teneur en carbone organique par la méthode de titrage et déterminant la teneur en argile en se servant d'un densimètre numérique ;
 - la classification du sol a été réalisée grâce à des observations sur la zone concernant la nature, la profondeur, l'érodabilité et les résultats de laboratoire des différents sols.

En raison de l'étendue des activités, les sols dans la zone d'étude ont été regroupés en trois (3) catégories dominantes qui peuvent être gérées de façon semblable plutôt que de caractériser les différents types de sols. La classification des principaux groupes de sols est utile lorsque d'importantes quantités de sols doivent être déplacées. Le regroupement des types de sol comprend les sols qui présentent des caractéristiques semblables pour lesquelles un ensemble d'impacts sont communs et pour lesquelles les mesures de gestion similaires sont valables pour une activité donnée.

Le but de l'étude a été d'identifier et de classer les zones en termes de :

- types de sols (groupes) à perturber/réhabiliter ;
- propriétés physiques et chimiques du sol ;
- profondeur du sol ;
- érodabilité des sols ;
- préalable à l'utilisation éventuelle du sol ;

- bilan nutritif.

Les résultats de la base de référence du sol et de la capacité de terrain sont définis en terme de « sensibilité du site ». La cartographie a été simplifiée sur la base des principaux groupes de sol et leur capacité des terres.

6.5.2 Résultats sur la caractérisation de l'état initial du sol

L'historique des activités associées à la zone de Projet comprend l'extraction industrielle, l'extraction artisanale, l'agriculture sur brûlis, l'agriculture de subsistance ce qui impacte considérablement les services écosystémiques, la capacité des terres, la structure des sols comme conséquence du compactage et de l'érosion et la qualité des ressources en eau de surface où l'érosion favorise véritablement l'envasement.

6.5.2.1 Groupes de sol

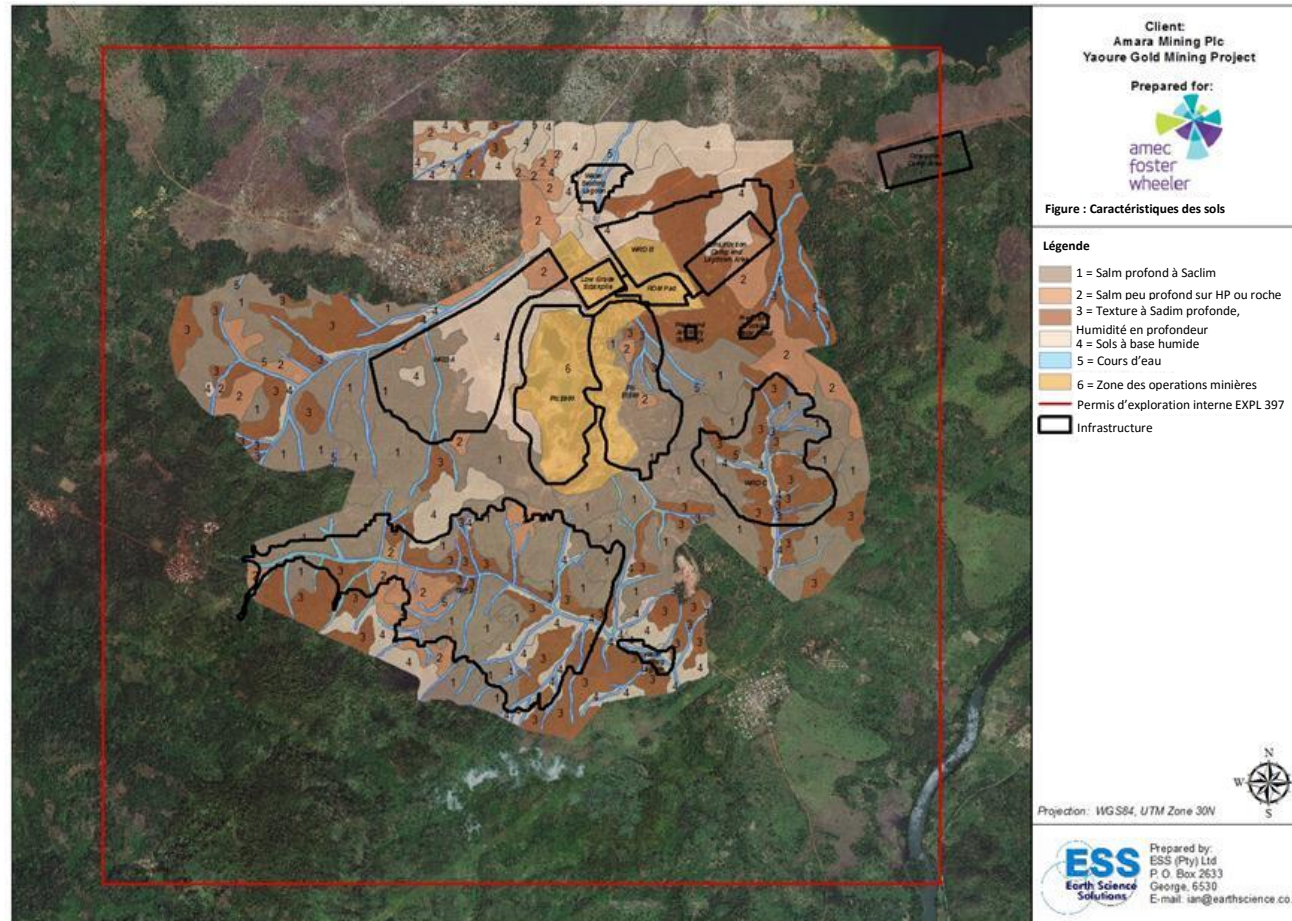
Quatre (4) groupes principaux ont été identifiés sur le site. Ces formes sont très reliées à la lithologie à partir de laquelle sont issus les sols, la topographie et la morphologie générale du site, les effets de l'inclinaison topographique et le comportement de certaines parties du terrain qui affectent directement le processus pédogénétique de formation du sol et finalement les formes du sol. Les quatre groupes principaux sur le site sont :

1. des sols profonds et plus sableux : ces sols sont généralement situés dans le gravier latéritique ou dans l'épaisse couche de saprolitique le plus souvent situé dans les secteurs sud-central et sud-ouest de la zone d'étude (confère Figure 6-10). Cette forme du sol est considérée comme un matériau à potentiel élevé qui se caractérise par une profondeur du sol plus grande que la moyenne (100 cm à 150 cm) et un meilleur drainage du profil du sol (80 mm/m à 180 mm/m).
2. le groupe sol le plus étroit et légèrement plus structuré comprend des grains fins en majorité de sols sablonneux et argileux : ce groupe (<500mm) de sols est presque exclusivement associé au sub-affleurement des matériaux de départ ou aux horizons lithocutanique/saprolitique peu profonds. Ainsi, la distribution de ces matériaux se révèle lithologiquement contrôlée avec une prédominance dans les secteurs du sud et du sud-est de la zone d'étude (confère Figure 6-10). Ces sols sont considérés sensibles à moyennement sensibles en ce qui concerne l'érosion, le compactage et leur praticabilité et exigeront une plus grande gestion s'ils sont perturbés. Cette formation des sols a une fonction relativement grande et importante dans la viabilité de toute la biodiversité.
3. sols associés à la couche ferrugineuse rigide et couches d'eau perchées/confinées : ce groupe de sols est associé à de grandes surfaces d'affleurement ferrugineux/affleurement de nappe et de latérite des courants dans la zone insaturée. De plus, le développement de milieux à sols basiquement secs et de prairies humides a également été cartographié en association avec ces formations de sols. Ces regroupements de sols sont moyennement étendus sur le site et couvrent une proportion significative du développement (à la fois l'exploitation minière et ses installations).

4. Les sols qui reflètent l'humidité dans les 50 premiers centimètres : ces sols sont facilement reconnaissables par leur marbrure de couleurs rouge et jaune en fond monochromatique du sol.

Les quatre (4) formes principales du sol sont illustrées dans la Figure 6-10

Figure 6-10 Les principales formes du sol



6.5.2.2 Sensibilité du sol

La profondeur de la couche inhibitrice et la quantité de réaction redox présente dans le profil et le degré d'humidité en termes de délimitation et classification des zones humides auront un effet sur la sensibilité écologique du site.

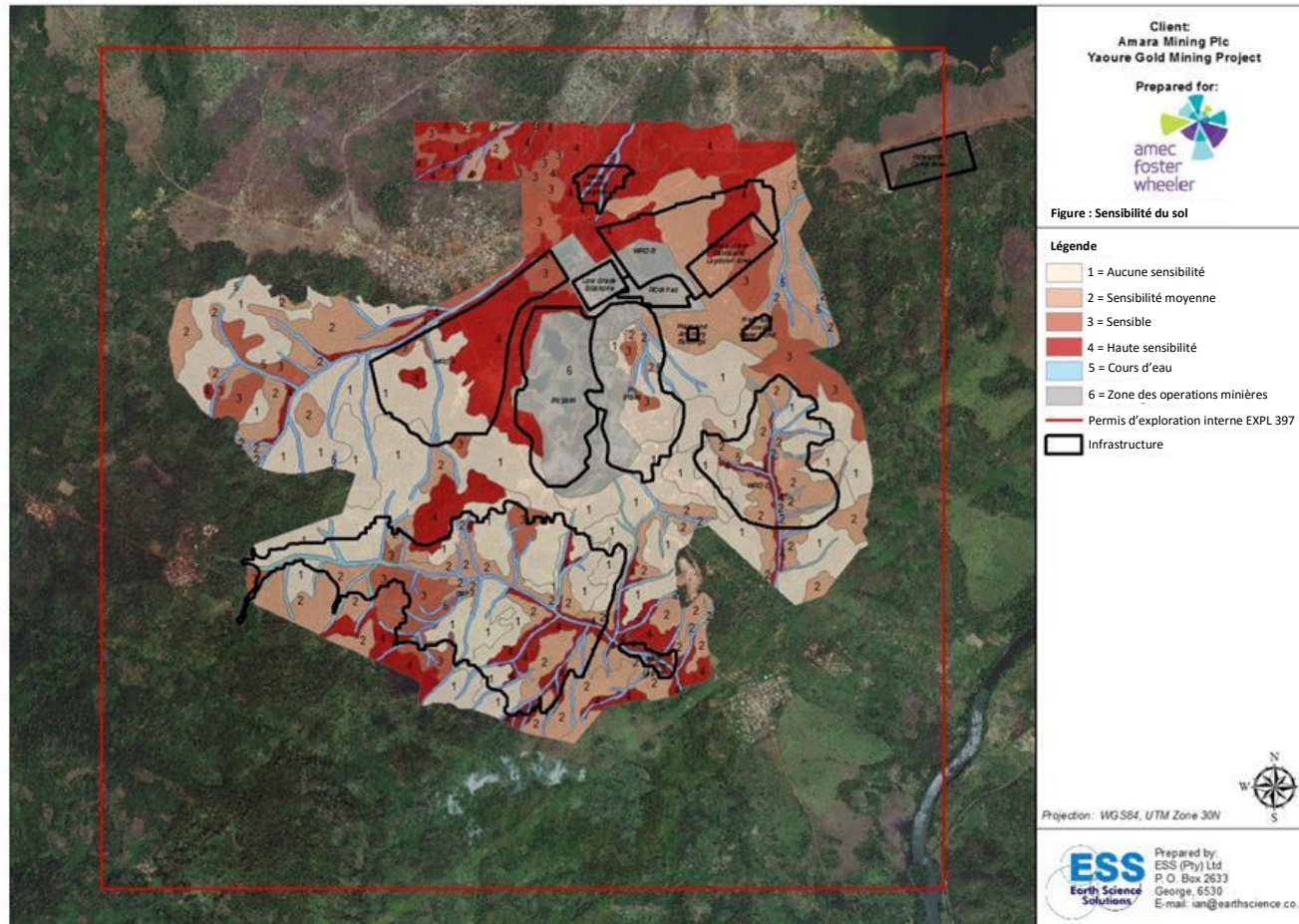
Le groupe de sol 1 : il a un profil sableux plus élevé, des processus pédogénétiques spécifiques qui sont associés aux faibles teneurs en argile, un meilleur drainage du sol et un profil d'altération plus fort. La teneur en fer est faible.

Le groupe de sol 2 : le profil très superficiel du sol est généralement lié à la couche inhibitrice proche de la surface.

Les groupes de sol 3 et 4 : le degré de consolidation de la croûte plinthite (friabilité de la croûte ferrugineuse) déterminera l'efficacité de la croûte comme barrière d'infiltration, alors que la profondeur sus-jacente du sol déterminera à quel point il est facile ou difficile pour les eaux souterraines de remonter à la surface. La friabilité de la croûte aura également un effet sur la teneur en minéralisation d'argile que contient le sol dans cet horizon et influence à son tour la capacité de rétention d'eau du sol et le degré de structure des matériaux de la couche supérieure ferrugineuse.

Grâce à l'évaluation des variables examinées, la sensibilité relative du site a été cartographiée. La Figure 6-11 décrit la distribution spatiale et les sensibilités relatives (non sensible, modérément sensible, sensible et hautement sensible) de la zone d'étude.

Figure 6-11 Sensibilité du sol du site du Projet



6.5.2.3 Caractéristiques chimiques du sol

Les résultats des analyses de laboratoire révèlent :

- des différences dans le chimisme des différentes géologies/lithologies d'où proviennent les dérivés du sol ;
- l'influence du climat ;
- le mouvement du sol ;
- et le lessivage des nutriments des sols au fil du temps.

En général, le pH peut passer de légèrement acide (5,1) à légèrement plus neutre (6,5). La teneur en phosphate est généralement forte, avec des zones très fortes et d'éventuelles teneurs toxiques en aluminium. Les teneurs en fer et en zinc sont également élevées. Les métaux ont fait l'objet d'une étude à l'état initial afin que la gestion de leurs impacts soit évaluée pendant la mise en œuvre du Projet.

Les sites ayant une teneur élevée en aluminium, en zinc/fer et en phosphate ne sont généralement pas propices à la culture des céréales et des légumes. Le manioc et la végétation naturelle retrouvés dans ces environnements tropicaux se sont adaptés aux propriétés chimiques de ces sols, mais peu de produits à valeur commerciale croissent naturellement dans ces conditions.

L'Annexe 7 fournit des détails sur les analyses chimiques du sol sur 11 points d'échantillonnage. Ces sites sont indiqués sur les cartes respectives en Annexe 7.

6.5.2.4 Fertilité du sol, stockage des nutriments et capacité d'échange

S'agissant de la fertilité, les sols de la zone du Projet contiennent des taux modérés de certains nutriments essentiels nécessaires à la croissance des plantes, avec du sodium et du potassium en quantités suffisantes, des phosphates en excédent et des concentrations adéquates de calcium et de magnésium. Les taux d'aluminium et de phosphate contenus dans certains sols (généralement associés à des matériaux géologiques plus basiques) sont considérés comme étant restrictifs pour la croissance de nombreuses plantes.

Cependant, les terreaux sableux profonds et la plupart des sols colluviaux/alluviaux rattachés à de grands cours d'eau et à des dépôts des plaines inondables présentent un certain potentiel pour l'agriculture, avec un taux de carbone organique supérieur à la moyenne et une capacité de rétention d'eau suffisante lorsque les matériaux sont bien drainés. Par conséquent, les sols agricoles les plus viables sont associés au groupe de sols 3 (voir Section 6.5.2.1 et Figure 6-10).

Le potentiel d'un sol à retenir et à apporter les nutriments nécessaires a été évalué par l'analyse de la capacité d'échange cationique des sols. Une capacité d'échange cationique faible indique que les sols sont dépourvus de matière organique et de minéraux argileux. Un sol riche en humus aura normalement une

capacité d'échange cationique de 300 me/100g ($> 30 \text{ me}/\%$)⁶, tandis qu'un sol pauvre en matière organique et en argile peut avoir une capacité d'échange cationique de 1-5 me/100g ($< 5 \text{ me}/\%$).

En règle générale, les valeurs de la capacité d'échange cationique des sols cartographiés dans la région sont modérées à bonnes, à l'exception des matériaux alluviaux (groupe de sols 4) et colluviaux profonds (zones associées au groupe de sols 1) qui indiquent des valeurs adéquates pour une bonne croissance des plantes.

6.5.2.5 Caractéristiques physiques des sols

La majeure partie des sols cartographiés présente une structure apédale à légèrement friable, une teneur en argile modérée à forte et un état de lessivage dystrophique. Pour ce qui est de la texture, ils comprennent des terreaux sableux ou des argiles sableuses et des terreaux argileux pour la plupart. Des terreaux limoneux plus fins associés à des matériaux colluviaux et alluviaux sont cartographiés sur la pente inférieure, les bas-fonds et les berges des fleuves.

L'altération profonde des sols est un aspect important dans le cadre de cette étude et est une caractéristique commune pour la majorité du site du Projet (jusqu'à 10 m enregistrés dans les carottes de forage). Elle est fonction des propriétés géologiques et de la forte pluviométrie. Cependant cela contraste avec les « bancs » ferrugineux très peu profonds constatés sur plusieurs lithologies ferreuses plus basiques.

La présence d'une latérite constituée de couches ferrugineuses est associée aux roches encaissantes sédimentaires plates et inclinées riches en fer et en magnésium (même si elles sont souvent notées en dessous de la profondeur d'une tarière de 1,5 m sur des sols plus profonds) et aux conditions climatiques, qui sont toutes propices à la formation d'évaporites. Le climat tropical (bilan hydrique positif) combiné aux propriétés géochimiques de la structure géologique de la roche encaissante sont propices à la formation d'une croûte latéritique et au développement de couches ou zones ferrugineuses dans la zone non saturée. Ce processus conduit à la formation d'une couche/zone restrictive ou inhibitrice dans le profil au fil du temps.

Le degré de dureté de l'évaporite est graduel ; il va des horizons plinthisques souples (très friables et faciles à creuser au moyen d'une pelle) aux sols plinthisques durs (taille de particules variables, du sable au gravier, mais pas de cimentation) en passant par les croûtes ferrugineuses ou les sols plinthisques durs (cimentation de fer et du manganèse dans les nodules) qui sont difficiles à creuser ou à briser au moyen d'une pelle.

Cette classification est tirée de Tardy et al., (1991) et constitue la base de la répartition des couches ferrugineuses dures ou de la section latéritique de l'horizon de sol en termes de maniabilité (propriétés mécaniques) et de sensibilité à la rétention.

Le système de classification des sols tient compte des croûtes ferrugineuses et dispose d'une nomenclature spécifique pour ces structures. La variation de consistance, d'épaisseur et de degré d'influence de cette couche à travers ou sous le site sont tous importants pour le concept d'horizon imperméable ou de couche étanche qui se forme à la base du profil du sol et/ou à proximité de la surface du sol.

⁶ Unité de la capacité d'échange cationique, mole (e-) kg-1

Lorsque cet horizon se transforme en une structure nodulaire ou plus dure (nodulaire, nid d'abeille et croûte), le déplacement de l'eau dans le profil de sol est limité par le mouvement vertical et elle est obligée de s'écouler latéralement ou de se percher dans le profil. Cette accumulation d'eau dans le sol et la précipitation des métaux issus de l'eau riche en métaux et en sel s'ajoutent progressivement à la couche ferrugineuse au fil du temps. Cet état des choses sera très difficile à imiter ou à recréer s'il était affecté ou détruit.

L'intervalle géologique et la présence du sol spécifique et des propriétés chimiques de l'eau nécessaires pour la formation de l'horizon sont importantes pour comprendre l'évolution de la couche ferrugineuse.

La destruction de cette couche d'entrave en raison de l'exploitation minière ou des activités connexes se traduira par la perte de l'humidité du sol sur le profil, la possibilité de pénétration de l'eau polluée et l'incapacité de la flore à accéder à l'humidité du sol aussi facilement qu'avant la construction.

6.5.2.6 Compactibilité et érodabilité des sols

L'érodabilité est définie comme étant la vulnérabilité ou la sensibilité d'un sol à l'érosion. Elle est fonction des caractéristiques physiques d'un sol particulier et du traitement du sol.

La résistance ou la sensibilité d'un sol à l'érosion est exprimée par un facteur d'érodabilité (« K »), qui est déterminée par la texture/teneur en argile, la perméabilité, la teneur en matière organique et la structure du sol. Le nomogramme d'érodabilité des sols (Wischmeier et al., 1971) a été utilisé pour calculer la valeur « K ».

Grâce à la valeur « K », il est possible de calculer l'indice d'érodabilité d'un sol en multipliant la valeur « K » par la pente (mesurée en pourcentage). Des problèmes d'érosion peuvent être constatés lorsque l'indice d'érodabilité est supérieur à 2.

La majorité des sols cartographiés peuvent être classés comme ayant un indice d'érodabilité modéré à élevé en termes de pourcentage de pente et un indice d'érodabilité modéré à faible en termes de teneur en carbone organique et en argile.

Cependant, la vulnérabilité de l'horizon « B » à l'érosion après le retrait de la couche supérieure et/ou de la végétation ne doit pas être sous-estimée lorsque l'on travaille avec ou sur ces sols. La vulnérabilité de ces horizons (B2/1) est moyenne à élevée lorsqu'ils sont exposés et les pluies et les fortes tempêtes jouent un rôle majeur dans l'érosion des matériaux non protégés.

Les préoccupations relatives à l'érosion et au compactage, entre autres, sont directement liées à la perturbation de la couverture végétale protectrice et de la couche supérieure pendant les phases de construction et d'exploitation minière. En cas de perturbation, les effets et les actions du vent et de l'eau sont accrus.

Des mesures de gestion bien planifiées pendant la phase de pré-construction auront un effet financier et social significatif lors des phases de construction et d'exploitation, permettront d'économiser du temps et de l'argent dans le long terme et auront un impact sur la capacité à la fermeture de la mine et à la réhabilitation du site.

6.6 Potentiel des terres

6.6.1 Vue d'ensemble des inventaires des terres

Le système canadien d'inventaire des terres et de classement du potentiel des terres a été utilisé comme base pour déterminer le potentiel des terres au sein de la zone du Projet. Ce système a permis de répertorier quatre principales classes de potentiel des terres dans la zone du Projet. Les différentes classes et les critères associés figurent dans le Tableau 6-32.

**Tableau 6-32 Critères de classement des potentiels des terres avant la construction
 (source : système canadien d'inventaire des terres et de classement des
 potentiels des terres)**

Classes de potentiel des terres	Critères de classement des potentiels des terres
Zone humide ou sols à base humide	<ul style="list-style-type: none"> Terrain doté de sols organiques ou abritant une végétation hygrophile et où les processus relatifs au sol et à la végétation sont tributaires de l'eau.
Terre arable	<ul style="list-style-type: none"> Terrain qui n'est pas considéré comme étant une zone humide. Le sol est facilement perméable à une profondeur de 750 mm. Le sol a un pH compris entre 4,0 et 8,4. Le sol a une salinité et un rapport d'absorption du sodium faibles Le sol comprend moins de 10 % (par volume) de roches ou de fragments de « pedocrète » de plus de 100 mm dans les premiers 750 mm. Le sol a une pente (en %) et un facteur d'érodabilité (K) dont le produit est <2,0. Survient sous un climat de rendement agricole qui est au moins égal à la moyenne nationale actuelle pour ces cultures.
Pâturages	<ul style="list-style-type: none"> Terrain qui n'est pas considéré comme étant une zone humide ou une terre arable. Comporte un sol ou un matériau semblable au sol, perméable aux racines de plantes indigènes qui a plus de 250 mm d'épaisseur et contient moins de 50 % des roches ou des fragments de « pedocrète » de plus de 100 mm par volume. Abrite, ou est capable d'abriter, une structure d'espèces d'herbes indigènes ou introduites, ou d'autres plantes fourragères utilisables par le bétail domestiqué ou le gibier à titre commercial.
Terre sauvage	<ul style="list-style-type: none"> Terrain qui n'est pas considérée comme étant une zone humide, une terre arable ou un pâturage.

Les critères ci-dessus, combinés aux informations sur les sols et aux aspects géomorphologiques collectés lors de la visite du site, ont permis de classer les potentiels des terres.

Les zones couvertes par chaque type de potentiel foncier sont reprises dans le Tableau 6-33 et présentées dans la Figure 6-12. A ne pas confondre avec les occupations actuelles du sol et les types d'habitat.

Tableau 6-33 Potentiel des terres de la zone d'étude

Potentiel des terres	Superficie (ha)	% de la superficie
1 = Arable	520,6200	26,35%
2 = Pâturage	605,7083	30,66%

3 = Sauvage ou protégée	168,8549	8,55%
4 = Humide	385,3178	19,50%
5 = Cours d'eau	120,5016	6,10%
6 = Activités, humaines (cultures)	174,6321	8,84%
<u>Superficie totale</u>	<u>1 975,6347</u>	<u>100,00%</u>

Sols à base humide : il est important de noter que dans le présent document, les zones humides sont définies suivant les termes des directives de définition des zones humides telles que décrites dans le critère de performance 6 de la SFI, dans les directives de définition des zones humides riveraines DWA 2008 et dans le guide de la convention sur les zones humides (1971), qui se basent à la fois sur les caractéristiques du sol, sa topographie, ainsi que sur des critères floraux et fauniques pour définir les limites de la zone. Seuls les sols sont décrits ici ; d'où l'emploi du terme de sols à base humide plutôt que « zones humides ».

Une proportion importante (19 %) de la zone d'étude est classée comme comportant des sols à base humide. Il est important de noter qu'une surface considérablement vaste de la fosse et de la surface des infrastructures minières prévues se situe sur des sols à base humide. Les sols à base humide sont dominés par des sols hydromorphes qui présentent souvent des signes de structuration et abritent une végétation qui est associée à l'humidification saisonnière ou permanente du sol.

Les sols des zones humides sont généralement caractérisés par des couleurs allant du gris foncé au noir (carbone organique) dans les horizons de la couche arable, sont souvent riches en argiles transportés et montrent des signes panachés de marbrures sur fonds gris pâle dans le sous-sol. Les sols des zones humides sont observés dans des espaces dominés par l'eau. Ils ne doivent pas être confondus avec les zones humides dans le cadre du système de délimitation, mais doivent être considérés comme des zones de sensibilité potentielle. Il convient de noter que les zones très sensibles sont rattachées à d'importants lits d'eau qui coupent transversalement la zone du Projet.

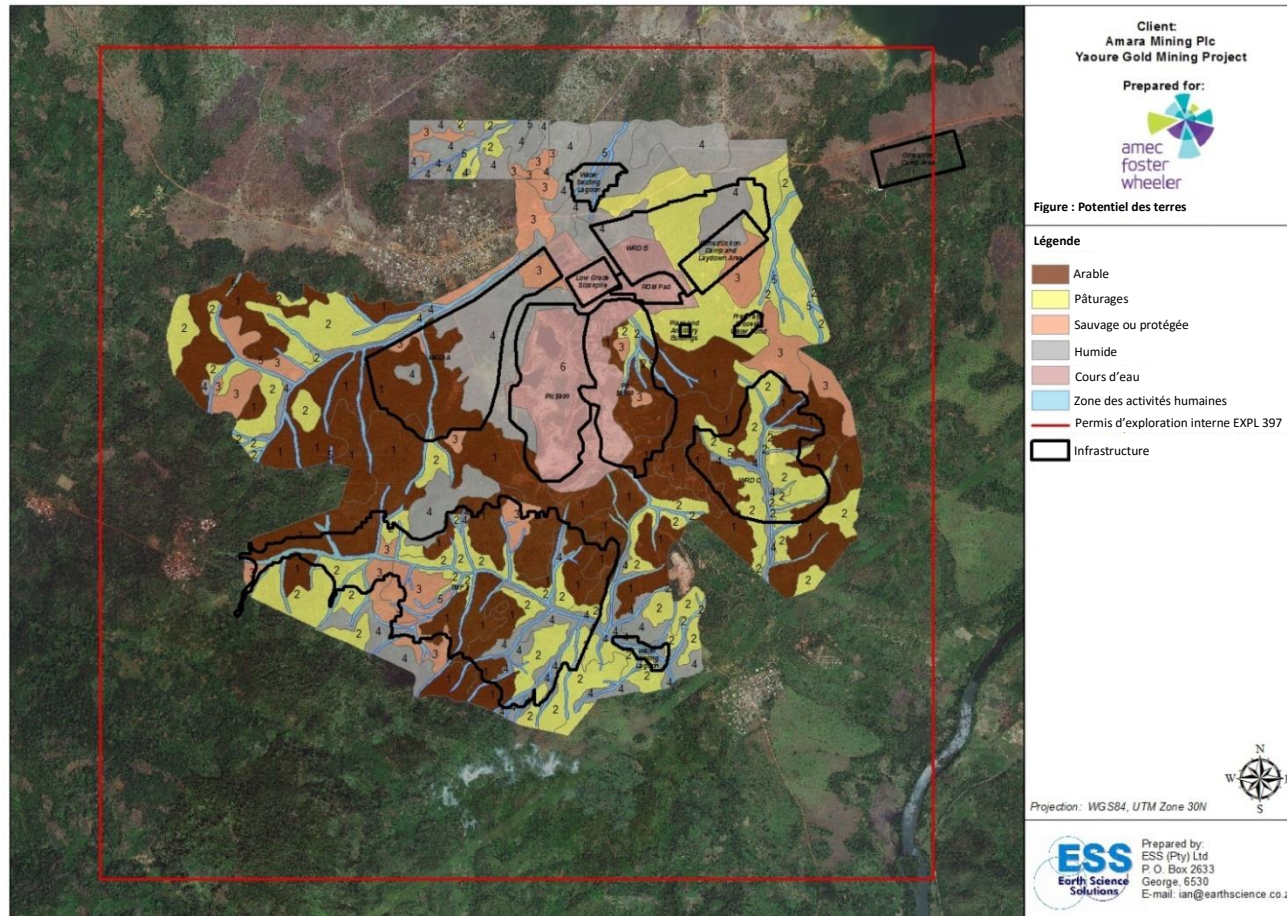
Ces zones sont considérées comme très importantes, très sensibles et vulnérables en raison de leur capacité à contenir et à retenir l'eau pendant les périodes estivales et pendant les hivers secs.

Terre arable : une faible superficie (26 %) de sols potentiellement arables se retrouvent dans la zone d'étude. Malgré le fait que de vastes zones présentent des profondeurs du sol qui reflètent un statut arable (au moins 750 mm), le potentiel de croissance (état nutritionnel et teneur des sols en eau) et la capacité de ces sols à offrir un rendement agricole supérieur ou égal à la moyenne nationale sont nuls. Ceci est principalement dû aux propriétés chimiques du sol, à la pente du terrain et à l'état nutritionnel, dans une certaine mesure. Ces variables reflètent les conditions naturelles et ne comprennent aucun additif induit par l'homme à l'instar des engrais ou de l'eau. Les impacts de l'occupation actuelle des sols (exploitation minière artisanale et agriculture) affecteront également le potentiel global des surfaces arables. Il est également important de noter qu'une grande partie des terres arables contiennent des niveaux élevés d'aluminium et d'autres métaux toxiques, ce qui compromet la production de nombreuses cultures vivrières. Il sera donc préférable d'utiliser cette terre comme zone de pâturage à faible potentiel ou comme zone protégée/sauvage.

Pâturages : les pâturages représentent 31 % de la zone d'étude. Dans le cadre du Projet, la classification des pâturages est généralement associée et limitée aux zones peu profondes et transitoires qui sont correctement drainées. Ces sols sont généralement de couleur plus foncée, ne sont pas toujours facilement perméables à une profondeur de 750 mm, mais sont capables d'abriter des espèces végétales utiles sur une base durable, en particulier dans la mesure où seuls les sous-sols (à une profondeur > 500 mm) sont régulièrement humidifiés. La classification tient aussi compte du fait que les sols plus profonds sont en mesure de soutenir la croissance naturelle de végétation et de plantes, dont la plupart sont bonnes pour la faune et le bétail domestique.

Terre sauvage/protégée : seuls 8 % de la superficie peuvent être considérés comme ayant des caractéristiques d'une terre sauvage ou protégée. La classification comme terre sauvage est associée aux zones rocheuses et aux sols peu profonds dotés d'une structure plus rigide que celle des sols polyédriques ou peu profonds sur une base lithocutanique. En règle générale, ces sols supportent mal les racines et conviennent mieux comme pâturages à très faible intensité. En des termes plus réalistes, ils ont un caractère et une nature sauvage.

Figure 6-12 Classification des potentialités des terres du Projet



6.6.2 Occupation actuelle des sols et habitats

Une étude sur l'occupation des sols et l'habitat a été réalisée dans le cadre du processus de l'EIES afin de répertorier les différents usages des terres et contribuer à l'identification des zones biophysiques et socio-culturelles potentiellement sensibles liées au Projet. La zone couverte par l'enquête sur l'occupation des sols et les habitats englobe la zone d'exploitation intérieure, ainsi qu'une zone tampon à l'extérieur, afin de garantir la prise en compte des zones alternatives.

La méthodologie suivante a été développée pour déterminer les occupations actuelles des sols et les types d'habitat :

- une évaluation informatique préliminaire qui comprend les activités suivantes :
 - une manipulation de l'imagerie spatiale du modèle numérique de terrain pour améliorer l'imagerie, rechercher des informations et identifier les modes d'occupation des sols et les types d'habitat ;
 - l'identification et la classification des occupations des sols dotées d'une forme géométrique spécifique (exemple : routes, terres cultivées, villages et campements, lignes de haute tension, etc.) ;
 - l'identification et la classification des occupations des sols et des habitats terrestres sans forme géométrique spécifique. Une technique d'amélioration d'image - l'analyse des composantes principales sur les quatre premières bandes brutes (proche infra-rouge, rouge, vert et bleu) - a été appliquée afin de faciliter l'identification des catégories de terres. Ce processus a été appuyé par le calcul de l'indice de végétation par différence normalisée ou l'indice de végétation normalisée qui classe les formations végétales en fonction de leur intensité photosynthétique. Il permet de différencier les surfaces ouvertes des zones couvertes de végétation ;
 - les classes d'occupation des sols et d'habitats ont été identifiées à la suite de l'analyse informatique ;
 - sur la base du processus susmentionné, des points d'échantillonnage représentatifs ont été sélectionnés afin de vérifier l'occupation des sols et les types d'habitat au cours des enquêtes de terrain.
- une enquête sur l'occupation des sols et l'habitat : sur la base de la classification initiale de la zone d'étude, 200 points ont été sélectionnés pour vérifier les occupations des sols, les types d'habitats et les catégories. Les informations recueillies sur place ont permis de mettre à jour la carte d'occupation des sols ;

- pour améliorer la précision de la carte et régler les incertitudes, une autre étude de validation a été effectuée. Au cours de cette étude, 100 points de la zone présentaient encore des incertitudes et l'occupation des sols y était moins évidente ;
- la phase finale de l'étude a consisté à mettre à jour la carte d'occupation des sols et de l'habitat et à calculer la superficie des zones associées aux différentes occupations des sols.

En plus de la méthodologie ci-dessus, Amec Foster Wheeler a également examiné les résultats de l'étude antérieure sur l'occupation des sols réalisée en 2007 dans le cadre de l'EIES de Cluff Gold, de l'étude sur l'exploitation artisanale entreprise par Perseus en décembre 2014 et de l'étude de 2D CONSULTING AFRIQUE sur le patrimoine culturel menées avec des communautés afin d'identifier les tombeaux et les sites sacrés. Ces résultats ont été intégrés dans la carte d'occupation des sols.

Les principales occupations des sols et les types d'habitat identifiés dans la zone du Projet figurent dans le Tableau 6-34.

Tableau 6-34 Occupation des sols et types d'habitat

Occupation des sols ou type d'habitat	Description
Terres pour cultures pérennes	Dans la zone du Projet, l'agriculture pérenne se compose principalement des plantes ligneuses dotées d'un cycle de vie long, notamment le cacao et le café
Terres pour cultures annuelles	Elles se composent des zones de production de cultures annuelles (dont le cycle de vie dure un an). Cette catégorie englobe également les terres en jachère, qui ont été abandonnées pour un ou deux ans.
Villages et campements	Les villages et les campements observés au sein de la zone du Projet
Sols nus	Zones associées à des sols nus naturels (plaines inondables, zones balnéaires près du lac de Kossou) et affleurements
Exploitation minière artisanale	Terrain nu spécifiquement dédié à l'exploitation minière artisanale
Rivières et étendues d'eau	Tous les cours d'eau y compris les lits d'écoulement non permanents et le lac de Kossou
Sols humides saisonniers	Zones sujettes à des inondations saisonnières
Savane	Formation herbeuse constituée d'un tapis d'herbes et de plantes herbacées et où les arbres et les arbustes sont absents
Savane arbustive	Prairie composée d'arbustes mais à un pourcentage relativement faible (généralement compris entre 15-30 %)
Savane arbustive dense	Prairie composée d'arbustes couvrant entre 40-60 % de la superficie
Savane boisée	La savane boisée se compose de prairies avec la présence d'arbustes forestiers (entre 30-40 %) et touffus (60-70 %)
Forêt dégradée	La forêt dégradée est une forêt primaire dont la couverture d'origine a été modifiée par une exploitation non durable entraînant un changement de sa structure, de ses processus, de son fonctionnement et de sa dynamique, compromettant ainsi sa capacité à s'adapter à court et moyen terme à la fonctionnalité de son écosystème antérieur. En raison de la nature confuse des différents types de forêts et afin d'élaborer la carte sur l'occupation des sols, elles ont toutes été regroupées sous la catégorie « forêt dégradée ».
Forêt secondaire	Les forêts secondaires émergent lorsque la forêt primaire d'origine a été largement effacée (généralement à 90 %) et lorsque la forêt d'origine est remplacée par une végétation ligneuse. En règle générale, les forêts secondaires se forment naturellement lorsque la terre a été abandonnée après l'agriculture itinérante, l'agriculture sédentaire, les pâturages ou l'échec dans la réalisation de plantations.
Forêt riveraine	Les forêts riveraines sont des formations forestières spécifiques qui sont associées aux rivières. Ces formations sont situées dans des zones de transition écologique entre les habitats aquatiques et les zones terrestres. Les forêts riveraines sont sujettes à de fréquentes inondations.
Forêt galerie	Les forêts galeries sont caractérisées par leurs couloirs joints au-dessus d'une rivière, d'un ruisseau ou d'une zone humide dans laquelle la présence de l'eau peut être temporaire.
Infrastructure	Comprend les routes, les lignes électriques et les pistes.
Activités minières actuelles	Les activités minières actuelles comprennent toutes les emprises et les infrastructures associées au Projet existant et antérieur.

Toutefois, afin d'établir la cartographie de l'occupation des sols, les catégories similaires ont été cartographiées ensemble (voir Figure 6-13). Les zones couvertes par chaque occupation des sols ou habitat sont présentées dans le Tableau 6-35.

La zone du Projet et les habitats connexes ont été largement modifiés par les activités humaines. Ce qu'il reste des habitats d'origine se présente sous forme de touffes de forêt dégradée.

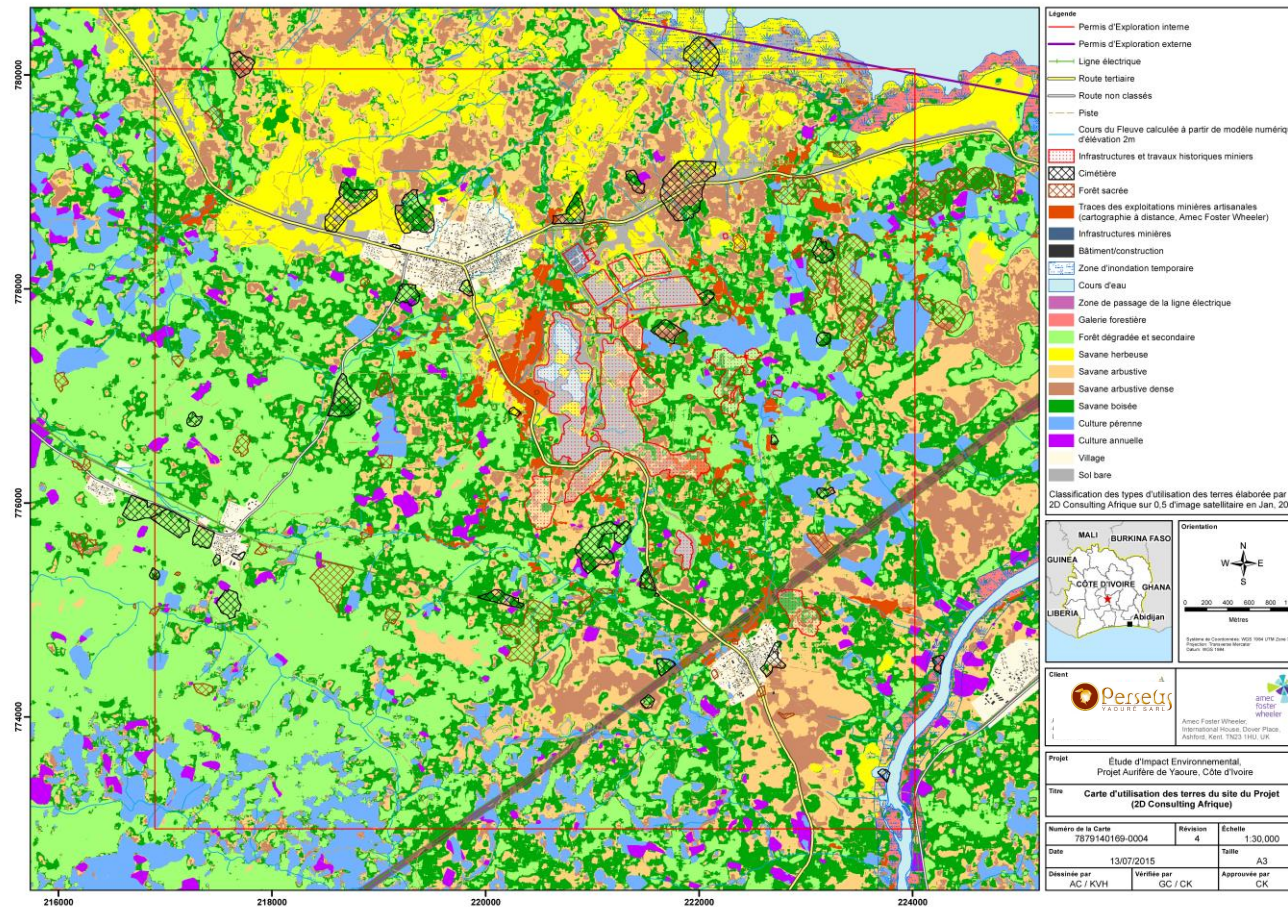
Tableau 6-35 Occupation des sols et types d'habitat du site du Projet

Occupation des sols et type d'habitat	Superficie (en ha)	% de la zone sous permis d'exploration intérieur	Zone couverte par les infrastructures du Projet (en ha)
Sol nu	191	3,8 %	91
Village/campement	129	2,6 %	-
Cultures annuelles	87	1,7 %	14
Cultures pérennes	338	6,7 %	34
Cimetière	111	*	19
Forêt sacrée	110	*	19
Couloir de la ligne de haute tension	47	*	1
Forêts dégradées et secondaires	1401	27,7 %	190
Maquis	826	16,3 %	128
Maquis dense	381	7,5 %	53
Bois	1240	24,5 %	231
Prairie	412	8,2 %	47
Forêt galerie	21	0,4 %	-
Fleuve Bandama	12	0,2 %	-
Lac de Kossou	13	0,3 %	-
Etendues d'eau	11	0,2 %	13
Zone temporairement inondée	76		-

* Les cimetières, les forêts sacrées, les lignes de haute tension et les zones temporairement inondées sont prioritaires par rapport aux autres.

La superficie des terres agricoles (cultures annuelles et pérennes) qui sera occupée par les infrastructures du Projet est de 48 ha.

Figure 6-13 Occupations des sols et habitats associés (un format plus grand permettant une meilleure lisibilité figure en Annexe 8)



6.7 Biodiversité

6.7.1 Vue d'ensemble

Cette partie résume les résultats des études de caractérisation de l'état initial portant sur la biodiversité menées dans la zone du Projet entre novembre 2014 et mai 2015 (Tableau 6-36). L'étude stratégique de pré-cadrage (AMEC, 2014) a identifié cinq thématiques qui exigent des études plus approfondies. Des études complémentaires sur les petits mammifères ont également été jugées nécessaires, compte tenu de la présence probable d'espèces menacées dans cette zone. Les enquêtes de terrain ont donc été réalisées pour six groupes au total :

1. les oiseaux ;
2. les reptiles et les amphibiens ;
3. la flore ;
4. les micro-algues d'eau douce, les macro-invertébrés et les poissons ;
5. les grands mammifères ;
6. les petits mammifères.

Tableau 6-36 Résumé des études de caractérisation de l'état initial sur la biodiversité menées dans la zone du Projet

Objet	Période d'étude	Equipe d'experts sur le terrain
Les oiseaux	16-29 janvier 2015	Dr. Bernard Ahon
Les reptiles et les amphibiens	1-20 mai 2015	Dr. Johannes Penner et Dr. Nono Gonwouo LeGrand
La flore	1-18 avril 2015	Dr. Carel Jongkind et Jan Mertens
Les études sur les eaux douces	1-15 avril 2015	Dr. Félix Koffi Konan (ichtyofaune) Dr. Yves Kotchi Bony (macro-invertébrés benthiques) Dr. Marie Paulette Adon (micro-algues) Juan Potgieter (ichtyofaune)
Les grands mammifères	15 novembre – 24 décembre 2014	Dr. Geneviève Campbell et Dr. Jean-Claude Koffi Béné
Les petits mammifères	16-29 janvier 2015	Dr. Bertin Akpatou

Les données recueillies visent à fournir des références pour ces six groupes et à mettre à jour les études précédentes qui ont été menées en 2006-2007 dans le cadre de l'EIES de Cluff Gold plc. (Tano et al., 2007). Afin de dresser une liste globale des espèces pour les différents groupes, l'inventaire a été réalisé sur les saisons alternées par rapport aux études de 2006-2007 afin de fournir des résultats supplémentaires.

Les résultats sont présentés en mettant un accent particulier sur les espèces menacées à l'échelle mondiale et les espèces qui pourraient nécessiter un habitat essentiel selon des critères 1 et 3 de la SFI (2012). Les espèces globalement menacées sont les espèces répertoriées comme étant en danger critique d'extinction, en danger, ou vulnérables selon la liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Ils peuvent également inclure des espèces protégées au niveau national et des espèces qui n'ont pas été évaluées récemment par la liste rouge de l'UICN, mais qui sont considérées comme étant menacées selon l'avis des experts. L'identification de l'habitat essentiel repose sur cinq principaux critères et seuls les trois premiers peuvent s'appliquer au Projet :

1. les espèces gravement menacées au niveau mondial et national ou les espèces menacées ;
2. les espèces à distribution restreinte ou endémiques ;
3. les concentrations des espèces migratrices et grégaires ;
4. les écosystèmes hautement menacés et uniques ;
5. les processus évolutifs majeurs.

Cette partie est un résumé descriptif des études de caractérisation. Une étude spécifique complète de l'habitat est disponible en Annexe 18.

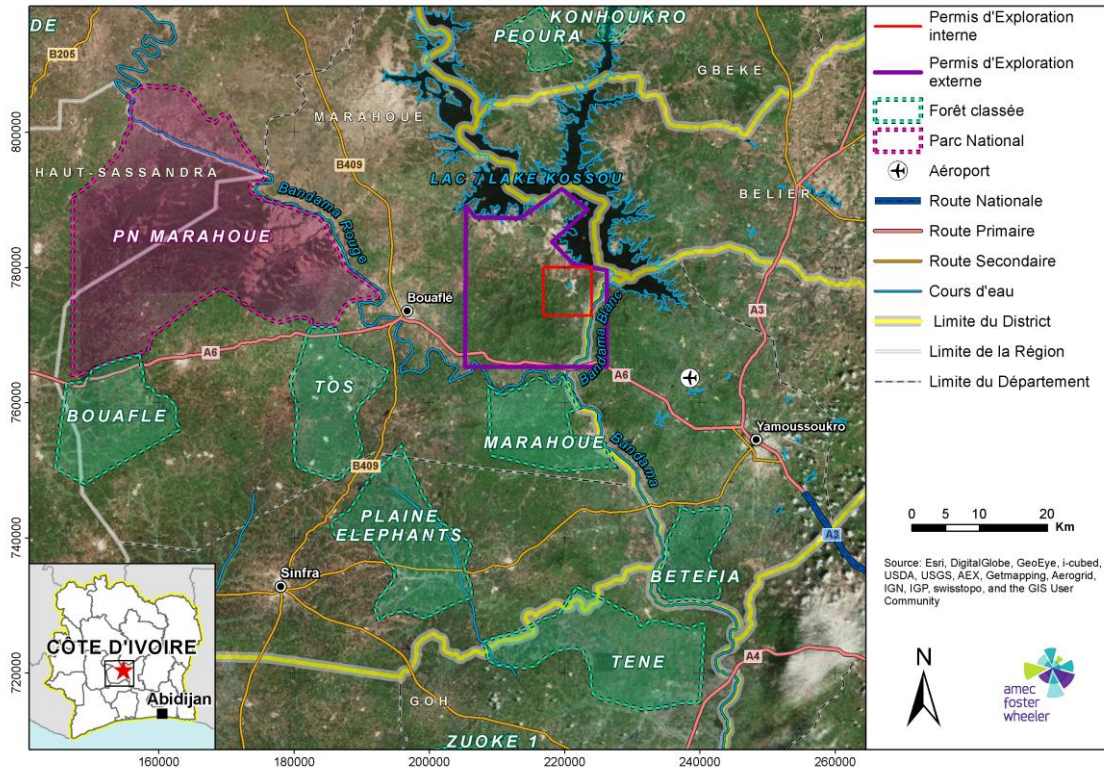
6.7.2 Zone du Projet et zone d'influence

La zone du Projet se compose d'une zone sous « permis d'exploitation extérieur » qui couvre environ 440 km² et d'une zone sous « permis d'exploitation intérieur » plus restreinte qui couvre 50 km² (Figure 6-14). La zone du Projet est située dans une zone de transition entre deux biomes, la forêt guinéo-congolaise et les biomes de savanes soudano-guinéennes. Une grande variété d'espèces est donc prévue dans la mesure où les espèces appartenant à ces deux biomes peuvent être présentes.

Aucune zone protégée ou reconnue internationalement ne se trouve sur la zone du Projet. La zone protégée la plus proche est située à environ 12 km du permis d'exploitation intérieur (à savoir la forêt classée de la Marahoué, voir Figure 6-14). Selon des images satellites récentes, la forêt classée de la Marahoué semble très dégradée et abrite de nombreuses plantations, villages et routes. Ceci traduit le fort degré de déforestation et d'empiètement sur les zones protégées dans tout le pays (Fischer, 2004 ; Campbell et al., 2008 ; Bitty et al, 2015).

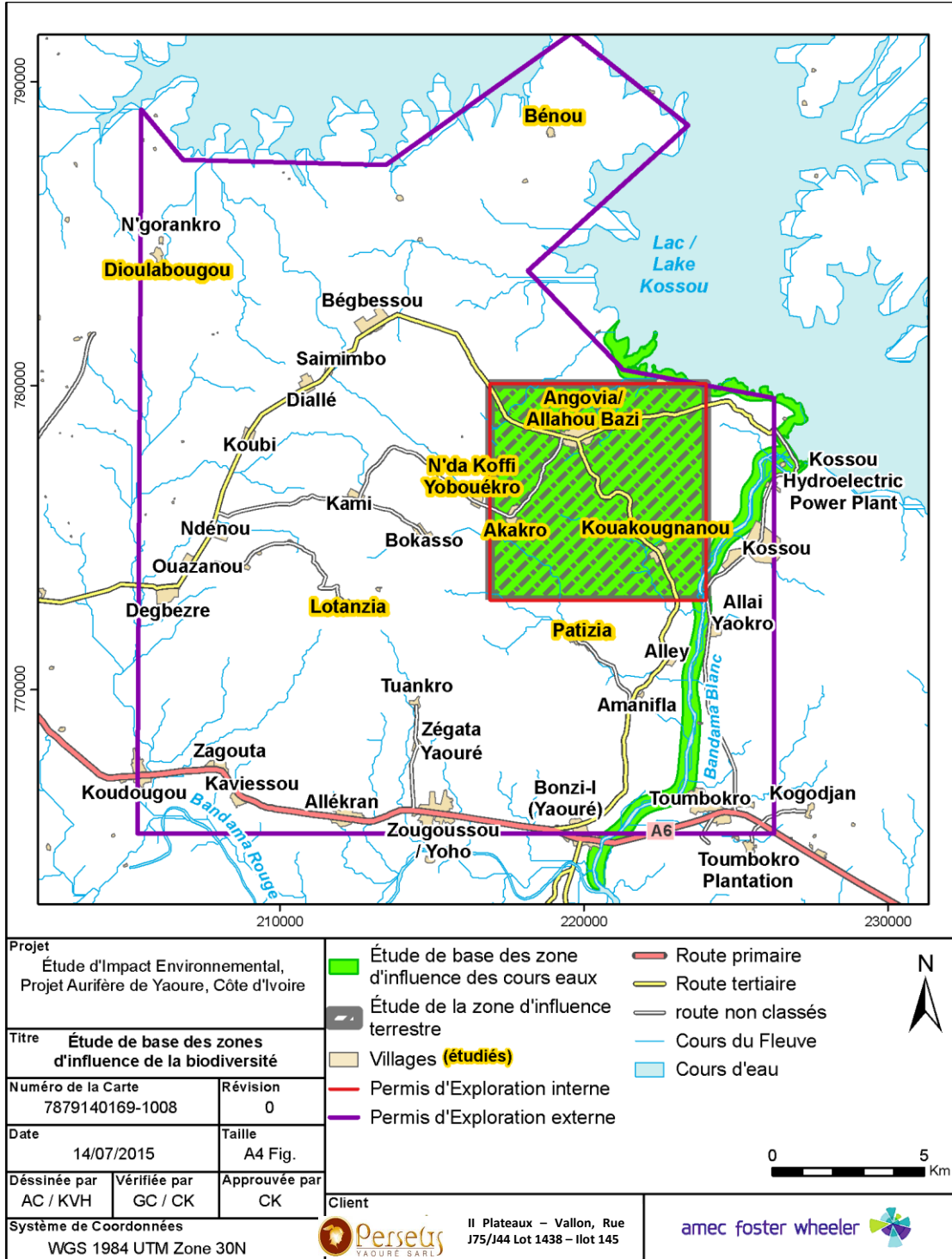
Les principales caractéristiques hydrologiques présentes dans la zone du Projet sont : le lac de Kossou, qui se trouve à l'extrémité nord du permis d'exploration intérieur et du permis d'exploration extérieur et le fleuve Bandama, qui bordent leurs limites est. Un barrage hydroélectrique a été construit sur le fleuve Bandama en 1972 et régule maintenant le débit de l'eau sur le fleuve.

Figure 6-14 Localisation de la zone du Projet



Le permis d'exploration intérieur a été considéré comme étant la principale zone de réalisation des études sur la biodiversité (Figure 6-15). Cette zone était supposée abriter les infrastructures et les installations connexes du Projet et comprendre une zone d'influence plus large afin de couvrir les espaces susceptibles d'être touchés par des impacts indirects. Compte tenu de la nature très dégradée de la zone, quelques études ont également été menées au sein du permis d'exploration extérieur dans son ensemble, qui a conservé plus de végétation d'origine, dans les environs des villages de Benou, Patizia, Lotenzia et Diaboulougou afin de recueillir des données plus représentatives des conditions de l'état initial (de référence). Une zone d'influence plus étendue a été sélectionnée pour les études sur l'eau douce, car les impacts indirects peuvent affecter une zone plus large, notamment le bassin du Bandama et ses affluents.

Figure 6-15 Zones prises en compte au cours des études de caractérisation de l'état initial sur la biodiversité



6.7.3 Résumé des études de l'état initial

6.7.3.1 Les oiseaux

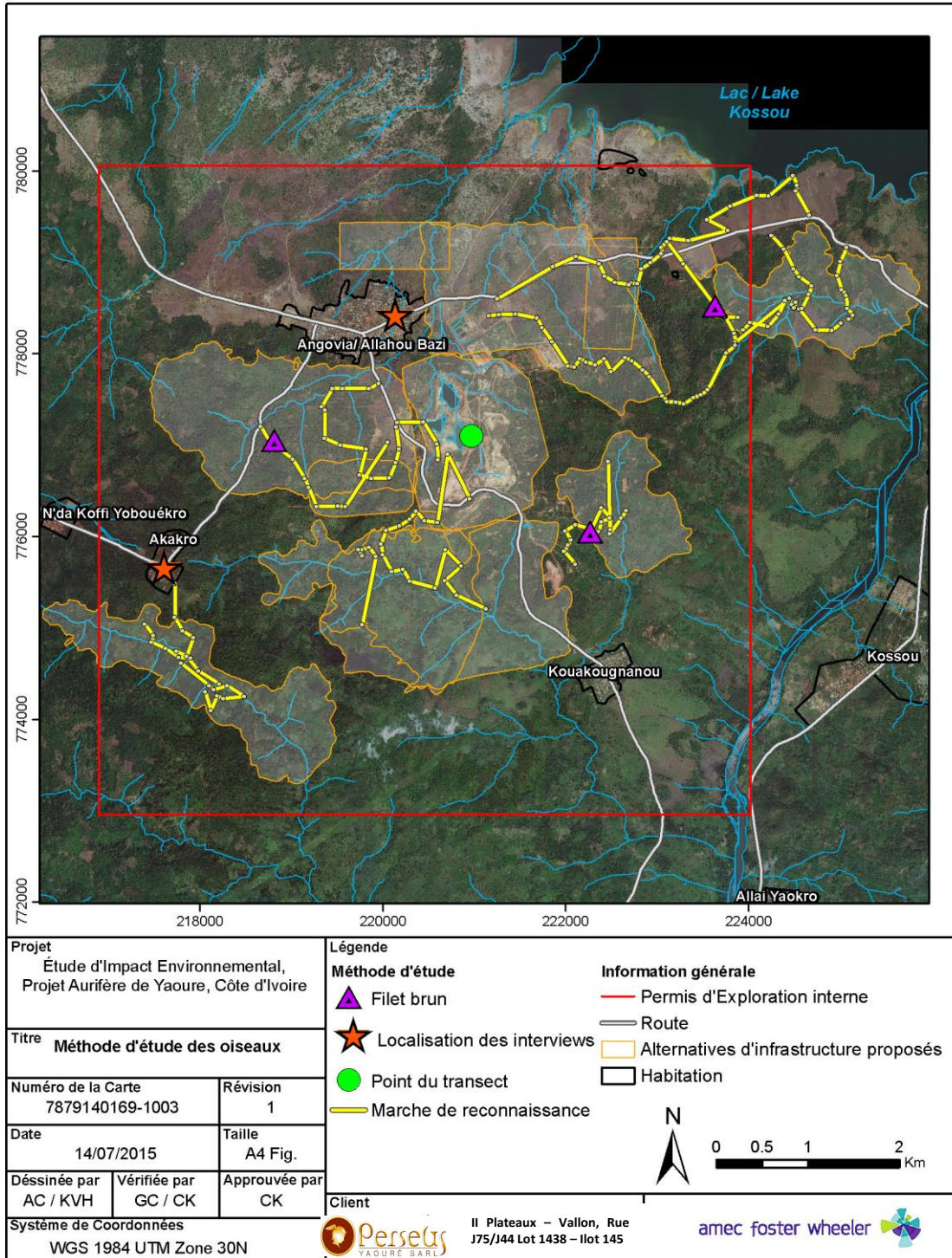
Description

Les études ont été menées au cours de la saison sèche afin d'accroître les chances de détecter la présence d'espèces migratrices. Quatre méthodes différentes ont été utilisées pour constater la présence des espèces (voir aussi Figure 6-16) :

1. les entrevues ;
2. les promenades de reconnaissance ;
3. l'échantillonnage sur points fixes ;
4. les filets japonais.

Les entrevues ont permis d'avoir un aperçu général des espèces présentes et des menaces qu'elles peuvent subir, ainsi que leurs noms locaux. L'échantillonnage sur points fixes a été employé à plusieurs endroits dans la zone minière antérieure, et a permis d'obtenir un point d'observation approprié sur la zone pour répertorier les espèces migratrices, en particulier. Les promenades de reconnaissance ont été effectuées sur environ 32 km dans l'habitat potentiel et visaient à trouver le plus d'alternatives possibles en termes d'habitats. Lors des promenades de reconnaissance, les systèmes de réécoute ont parfois été utilisés pour accroître l'effort d'échantillonnage. Trois filets japonais ont été placés pour cibler plus spécifiquement les espèces cryptiques qui peuvent être ignorées par les autres techniques d'échantillonnage.

Figure 6-16 Points d'échantillonnage pour les relevés d'oiseaux



Résumé des principales conclusions

Au total, 5 333 oiseaux ont été observés et appartiennent à 172 espèces de 49 familles. La famille des pycnonotidés comptait le plus grand nombre d'espèces (13 au total).

Parmi toutes les espèces identifiées, une seule est menacée et est répertoriée sur la liste rouge de l'UICN, le perroquet vulnérable de Timneh (*Psittacus timneh*). Trois autres espèces sont classées comme quasi menacées : le bulbul à queue verte (*Bleda eximius*), le bathmocerque à face noire (*Bathmocercus cerviniventris*), l'étourneau métallique à queue bronzée (*Lamprotornis cupreocauda*). Ces trois espèces sont également à aire réduite, ce qui signifie que leur aire de reproduction mondiale est inférieure à 50 000 km². Une autre espèce à aire réduite a été confirmée dans la région - l'Apalis de Sharpe (*Apalis de sharpii*) - mais cette espèce ne figure pas sur la liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Ces quatre espèces à distribution restreinte représentent 28 % des espèces à distribution restreinte enregistrées en Côte d'Ivoire.

Neuf espèces ont été identifiées comme endémiques en Afrique de l'Ouest : le perroquet du Sénégal (*Poicephalus senegalus*), le touraco violet (*Musophaga violacea*), l'Apalis de Sharpe (*Apalis sharpii*), le bulbul à queue verte (*Bleda eximius*), le bathmocerque à face noire (*Bathmocercus cerviniventris*), le barbican à poitrine rouge (*Lybius dubius*), l'étourneau métallique à queue bronzée (*Lamprotornis cupreocauda*), le Gonolek de Barbarie (*Laniarius barbarus*) et le Malimbe à queue rouge (*Malimbus scutatus*).

La diversité des espèces était plus ou moins similaire dans tous les sites étudiés dans la zone du Projet. Toutefois, le perroquet de Timneh (espèce menacée) et les trois autres espèces quasi menacées ont tous été associés à l'habitat forestier. La protection des îlots boisés restants devrait donc être prioritaire.

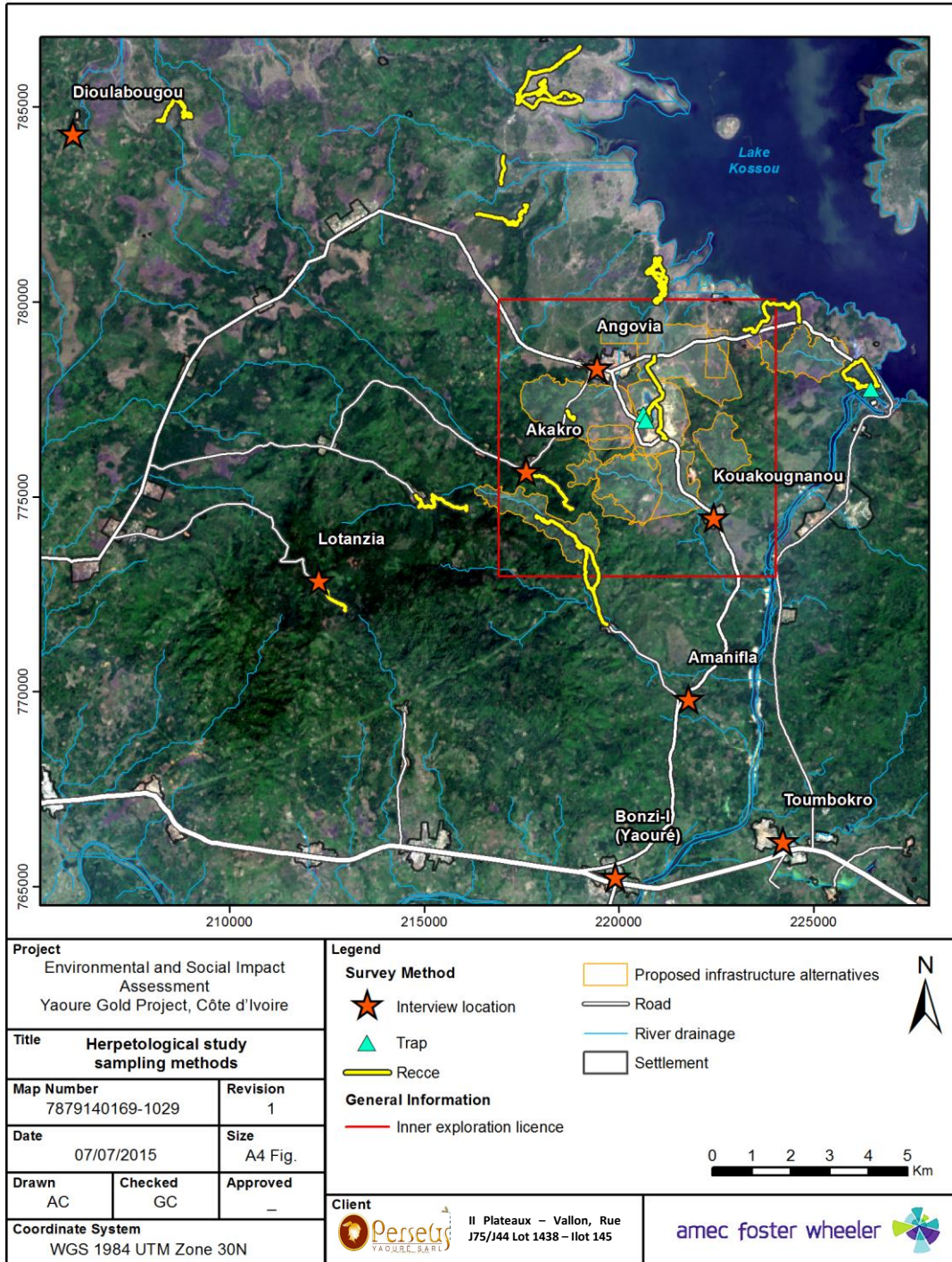
Les détails de l'étude de caractérisation de l'état initial portant sur l'avifaune figurent à l'Annexe 12.

6.7.3.2 Les reptiles et les amphibiens

Description

Les études ont été réalisées au début de la saison des pluies. Elles ont été menées en employant trois méthodes différentes : (i) les entrevues ; (ii) les promenades de reconnaissance journalières et nocturnes et (iii) les clôtures de dérivation avec entonnoir de piégeage (Figure 6-17). Les échantillons ont été identifiés sur le terrain par des moyens oculaires et sonores et les cas douteux ont été ramenés au laboratoire. Les spécimens sélectionnés ont été conservés dans l'éthanol et inscrits dans la collection herpétologique du Museum für Naturkunde à Berlin, Allemagne.

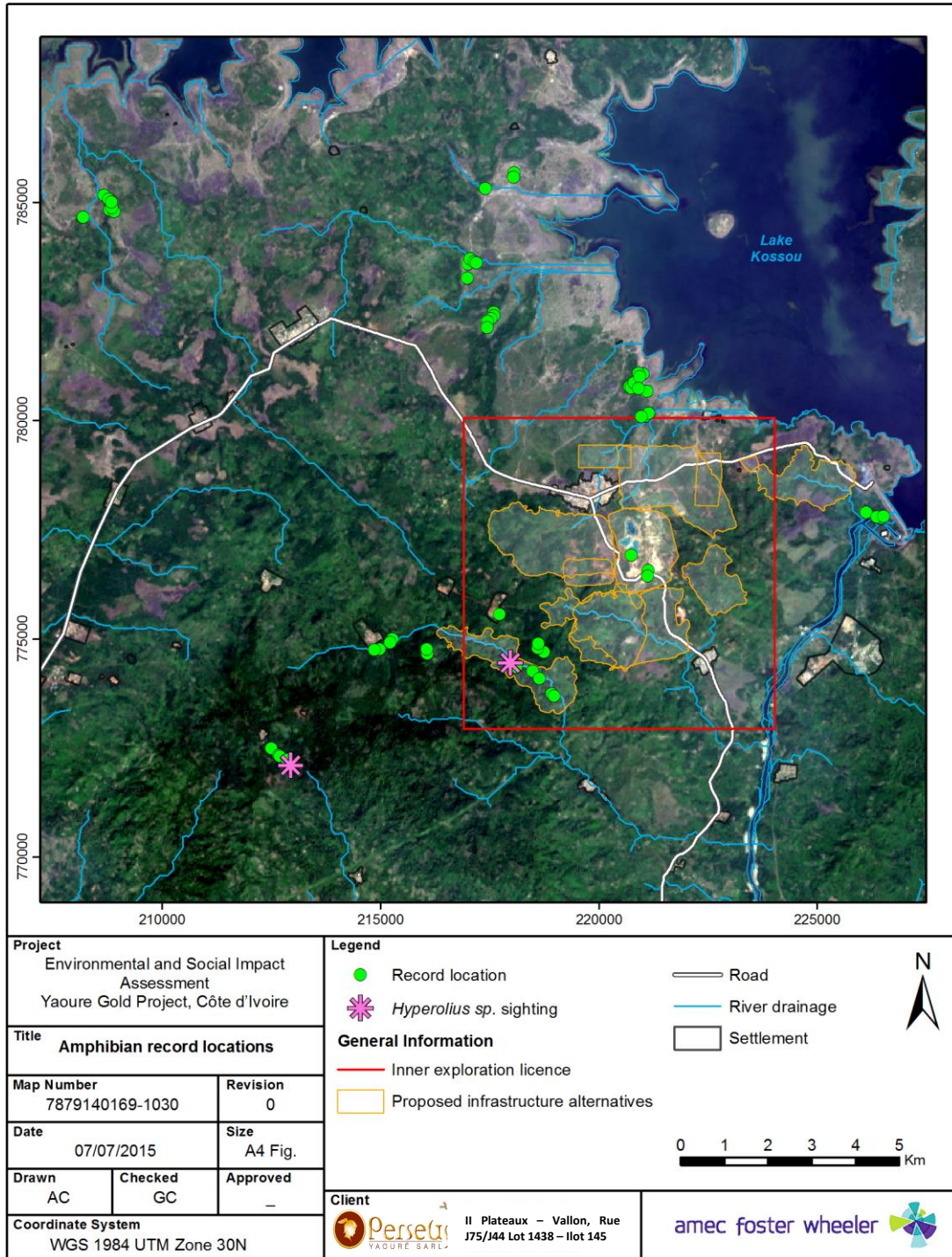
Figure 6-17 Points d'échantillonnage des amphibiens et des reptiles



Résumé des principales conclusions

Une diversité d'amphibiens relativement élevée a été enregistrée dans la région, avec 29 espèces (28 ayant été observées et 1 supplémentaire est rapportée par la documentation scientifique). Ceci résulte de la situation de la zone du Projet dans une zone de transition entre deux biomes. Par conséquent, les espèces associées aux habitats forestiers et de savane ont été enregistrées dans la zone. Aucune des espèces d'amphibiens n'est répertoriée comme menacée selon la liste rouge de l'UICN ; mais une espèce est endémique en Côte d'Ivoire (*Kassina schioetzi*) et une autre pourrait être une nouvelle espèce (*Hyperolius* sp.). En effet, quatre spécimens de grenouilles ont été capturés à deux endroits différents (Figure 6-18) et bien qu'elles aient été identifiées comme appartenant au genre *Hyperolius*, les analyses génétiques ont révélé qu'elles étaient différentes des espèces connues de ce genre. Des analyses morphologiques, génétiques et acoustiques complémentaires seraient nécessaires pour confirmer qu'il y a effectivement une nouvelle espèce dans la région.

Figure 6-18 : Points d'enregistrement des amphibiens



Une grande diversité de reptiles a également été trouvée dans la zone du Projet, où 31 espèces ont directement été observées sur le terrain et 4 autres espèces répertoriées au cours des entretiens. Aucune de ces espèces n'est considérée comme étant menacée, mais elles n'ont pas pour la plupart été listées par la liste rouge de l'UICN. D'autres espèces ont été rapportées dans les publications comme étant présentes

dans cette zone en fonction de leur aire de distribution ; il s'agit notamment de deux espèces de crocodiles qui sont classées vulnérables et en danger critique d'extinction sur la liste rouge de l'UICN. Cependant, aucun crocodile n'a été observé lors des études, ou signalé par les pêcheurs du lac de Kossou et du fleuve Bandama. L'exploitation minière artisanale le long du fleuve Bandama a conduit à l'érosion des sols et à une lourde charge de limon dans la section du fleuve Bandama située entre le barrage de Kossou et le pont à Bozi, ce qui rend l'habitat inhospitalier pour la faune associée à cet environnement.

Il convient de noter que même si la plupart de ces espèces ne sont pas répertoriées comme menacées, elles sont régulièrement chassées pour la consommation locale et pour être utilisées comme fétiche ou (dans le cas des serpents) systématiquement tuées par peur. L'amplitude de ces effets sur leurs tendances démographiques n'est pas bien cernée, mais il est probable que la mise à jour du statut de ces espèces puisse révéler des espèces bien plus menacées qu'on ne le pense.

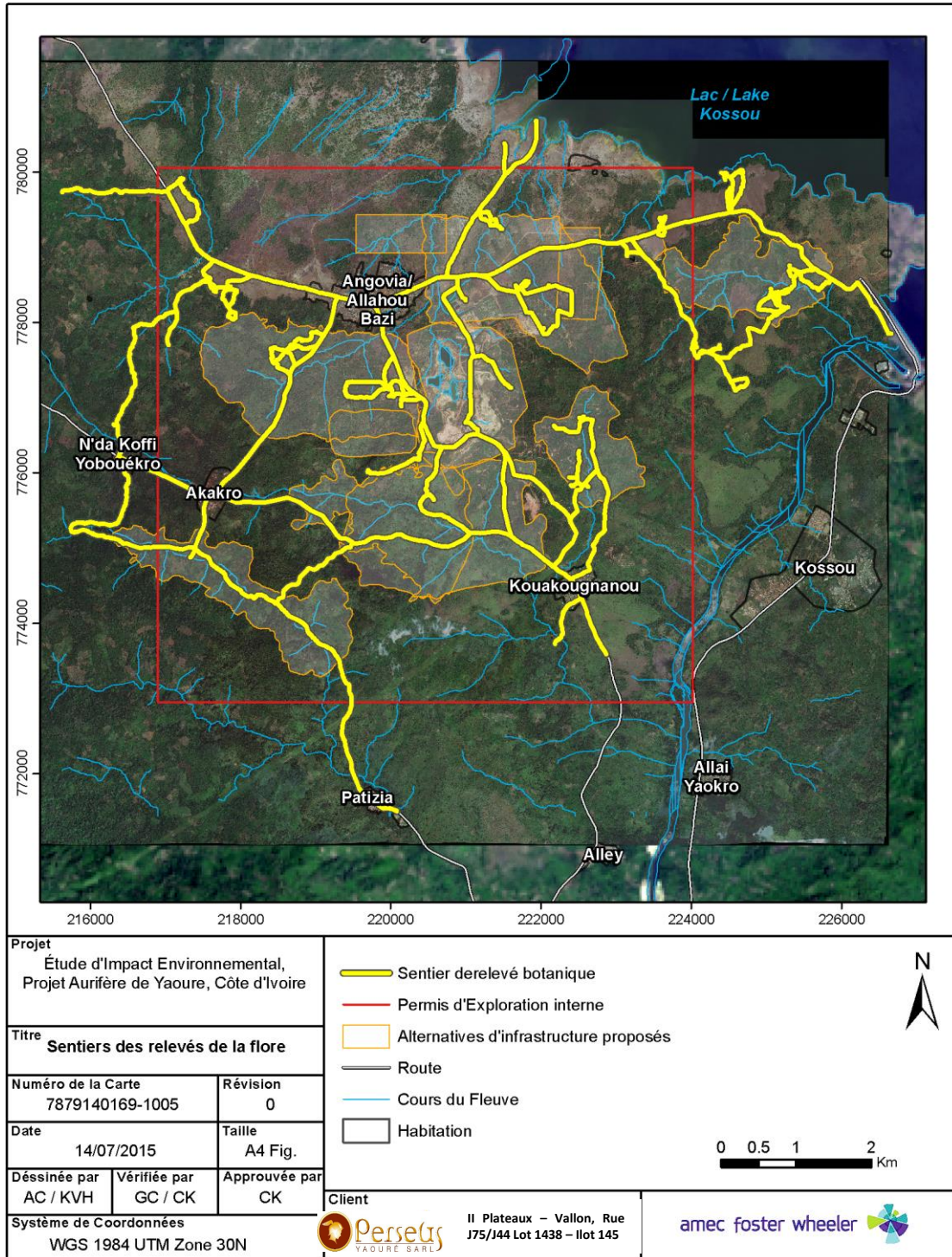
Les détails sur l'étude de référence des reptiles et des amphibiens se trouvent en Annexe 16.

6.7.3.3 La flore

Description

Des inventaires botaniques ont été réalisés au début de la saison des pluies, lorsque la plupart des fleurs fleurissent, afin de faciliter leur identification. La méthodologie appliquée comprend des prospections de reconnaissance dans l'habitat qui contient la plupart de leur végétation d'origine, tel qu'identifié à partir de l'image satellite (Figure 6-19). Tous les types d'habitat et les autres localisations alternatives ont été couverts, avec un effort d'échantillonnage total de 87 km de prospections de reconnaissance (à pied ou en voiture). Un herbier a été assemblé et quant aux espèces qui n'ont pas pu être identifiées sur le site, on a consulté au Pays-Bas des collections botaniques existantes et des experts en la matière. Les spécimens ont été envoyés au jardin botanique de Meise en Belgique après leur identification finale, afin qu'ils les intègrent dans leur collection générale.

Figure 6-19 Zones d'échantillonnage pour les inventaires botaniques



Résumé des conclusions majeures

Au total 330 espèces ont été confirmées dans la zone du Projet. Huit d'entre elles sont des espèces menacées à l'échelle mondiale, référencées comme vulnérables selon la liste rouge de l'UICN. Ces huit espèces comprennent sept espèces d'arbres et une espèce de lianes. L'espèce de lianes, *Strychnos millepunctata*, est également endémique en Côte d'Ivoire et menacée par la perte de l'habitat.

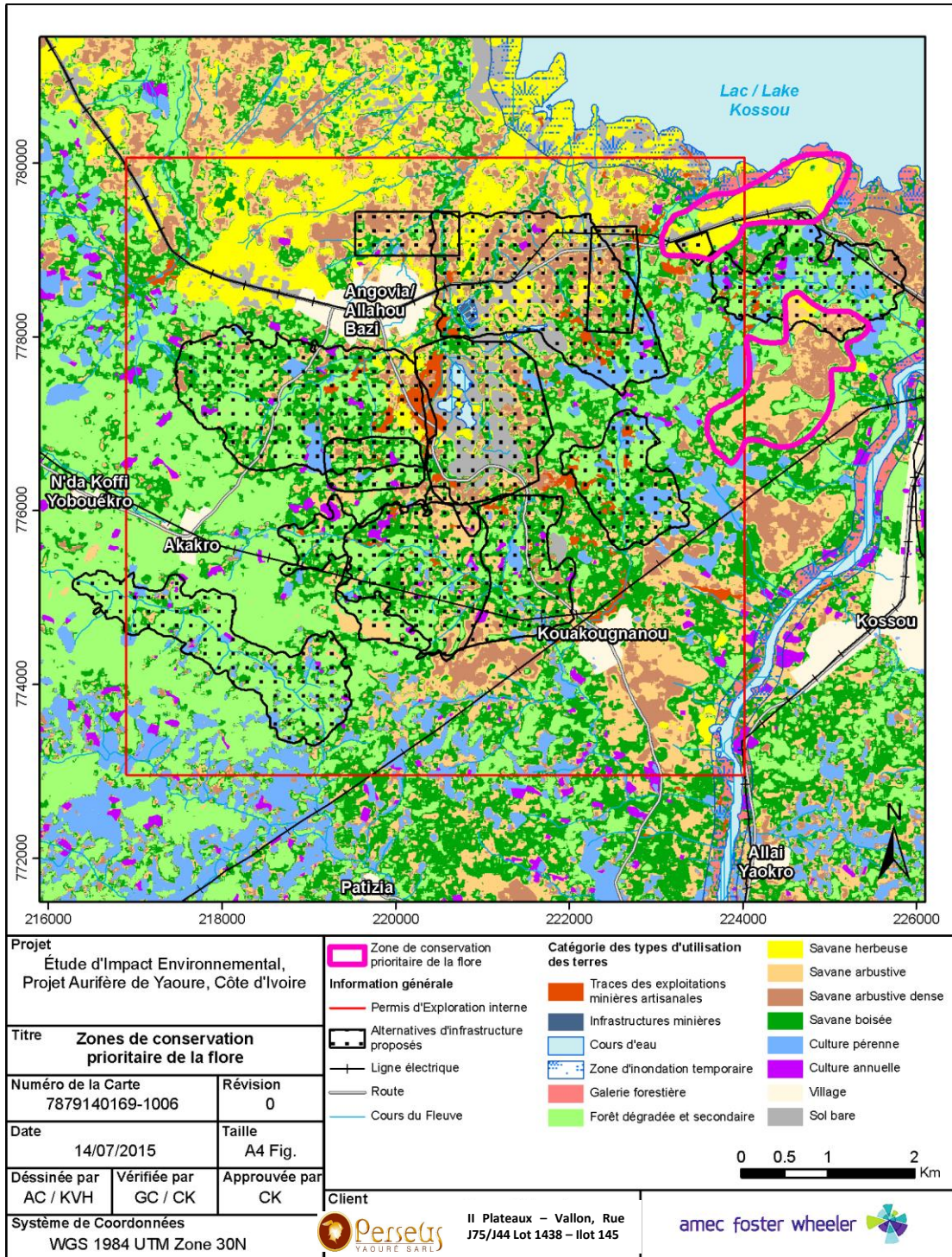
Au cours du précédent recensement botanique (2006-2007) (N'guessan et al., 2007), on a enregistré dans la zone ce qu'on croyait être une nouvelle espèce de plante appartenant au genre *Nuxia* (N'guessan et al., 2007). Cependant, des études poussées ont révélé que cette espèce était en fait le *Nuxia congesta*, une espèce répandue et caractéristique de la forêt de plus de 1 000 m d'altitude, qui n'avait pas été enregistrée auparavant dans cette partie de la Côte d'Ivoire (Adou Yao, et al., 2011). On ne retrouve cette espèce que sur des sommets de collines boisés dans la zone du Projet.

Avec l'aide de deux herboristes, 54 espèces ont été identifiées comme étant utilisées dans la médecine traditionnelle locale et/ou comme aliments, teinture naturelle, savon, ou produit toxique pour se débarrasser des espèces d'insectes.

La végétation dans la zone du Projet est dégradée en général et est sous la menace constante de la perte de l'habitat du fait des activités agricoles et des activités minières artisanales. Les zones les mieux préservées qui ont été identifiées comme zones prioritaires pour la conservation de la flore sont la végétation herbacée sur les sols rocheux, les roches latéritiques et les quelques zones de forêts sèches sur les sommets des collines (Figure 6-20).

Les détails sur l'étude de référence de la flore se trouvent en Annexe 13.

Figure 6-20 Localisation des zones de conservation de la flore



6.7.3.4 Eaux douces

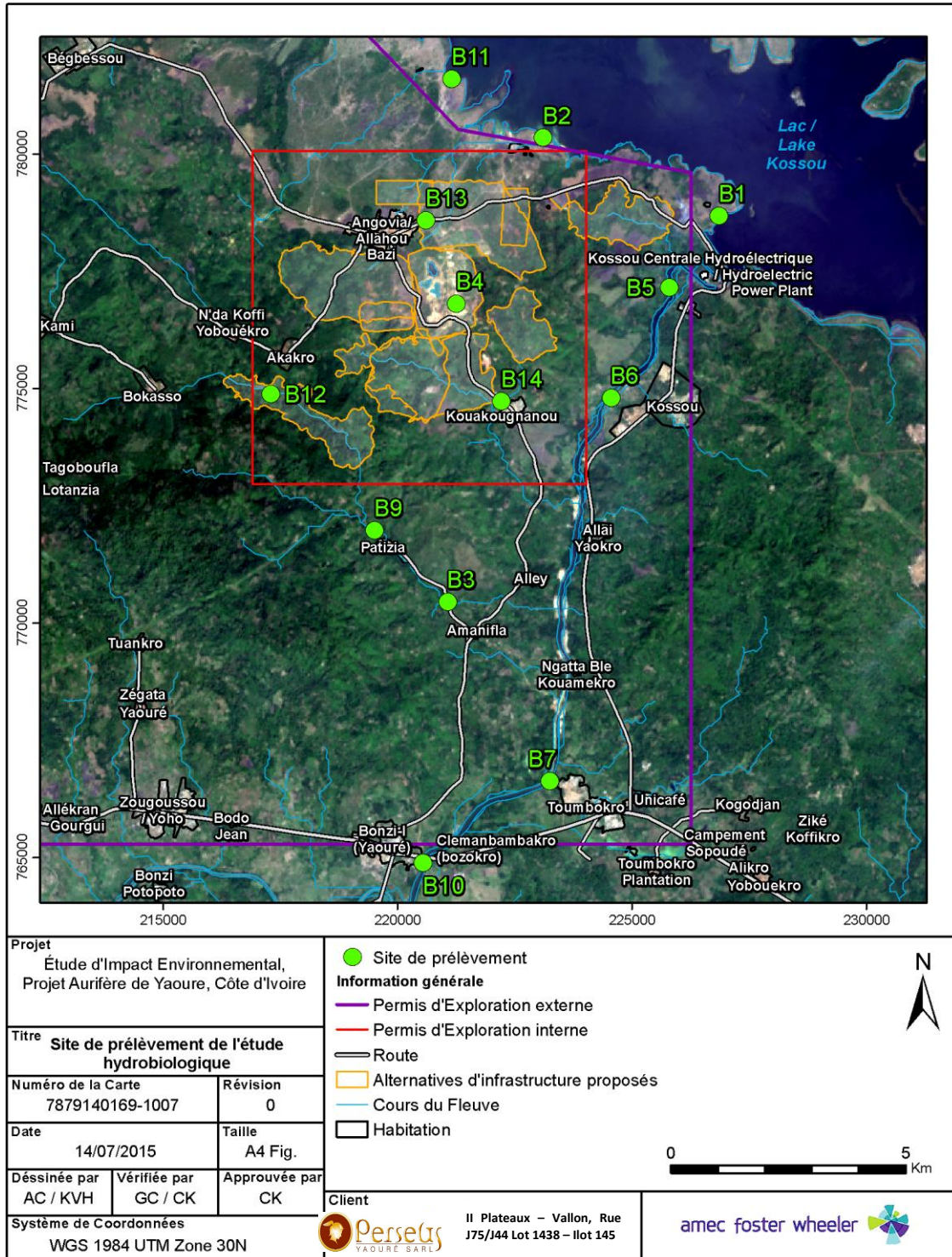
Description

L'étude des eaux douces ont eu lieu au début de la saison des pluies pour compléter la précédente étude menée pendant la saison sèche (Tano et al., 2007). Les groupes d'espèces en eau douce suivants ont été pris en compte :

- les micro-algues ;
- les macro-invertébrés benthiques ;
- les poissons.

Le plan d'investigation comptait 13 points d'échantillonnage répartis comme suit : 3 le long du Lac du barrage de Kossou (B1, B2, B11), 4 le long du fleuve Bandama entre le barrage de Kossou et le pont à Bozi (B5, B6, B7, B10), 5 le long des affluents du fleuve Bandama (B3, B9, B12, B13, B14) et 1 dans le lac artificiel créé dans la fosse de la zone d'exploitation précédente (B4), voir Figure 6-21.

Figure 6-21 Zones d'échantillonnage pour les inventaires en eau douce



Diverses méthodes ont été utilisées pour échantillonner les micro-algues, qui comprennent les phytoplanctons et les périphytons notamment, le filet à plancton et les bouteilles hydrologiques. On a obtenu des échantillons de périphytons en raclant des plantes, des pierres et des branches submergées. Les macro-invertébrés benthiques ont été prélevés à l'aide d'un grappin Van Veen et de la technique d'échantillons de coup. L'identification et l'analyse des résultats en ce qui concerne les micro-algues et les macro-invertébrés ont eu lieu en laboratoire.

L'échantillonnage des poissons a été réalisé en utilisant des filets maillants avec des mailles de différentes tailles et en ayant recours à la pêche électrique pour les petits cours d'eau. L'identification a été effectuée essentiellement sur le site, mais lorsque ce n'était pas possible, les spécimens étaient préservés dans de l'éthanol et identifiés au laboratoire. Des rencontres avec des pêcheurs ont eu lieu et l'identification de leurs récoltes ont aidé à évaluer la richesse des espèces.

Résumé des conclusions majeures

Au total 222 taxons (y compris les espèces et les variétés) de micro-algues ont été observés pendant l'étude, appartenant à 8 branches et divisés en 75 genres et 44 familles. Le phylum le plus différent est le chlorophyte, avec 100 échantillons de taxons. Une plus grande diversité de micro-algues a été découverte dans le Lac de Kossou, sur les sites d'échantillonnage B1, B2 et B11. La plus faible diversité a été découverte sur l'ancien site de la mine d'exploitation, B4.

En ce qui concerne les macro-invertébrés benthiques, au total 2 776 spécimens ont été prélevés de quatre groupes : les insectes, les mollusques, les vers et les crustacés. Ces derniers comprennent 44 taxons appartenant à 37 familles et 10 ordres. La majorité (78 %) des spécimens prélevés appartenaient à l'ordre des basommatophores. Les insectes constituent le groupe le plus varié, ce qui représente environ 80 % de la richesse taxinomique.

Les résultats de l'échantillonnage des micro-algues et des macro-invertébrés indiquent une mauvaise qualité de l'eau en général, avec la présence de plusieurs espèces indicatrices.

Au total, 64 espèces de poissons ont été identifiées, appartenant à 35 genres et 16 familles. Si l'on considère l'inventaire précédent mené en 2007, le total d'espèces de poissons dans la zone du Projet est porté à 70. L'on a observé une plus grande diversité de poissons dans le fleuve Bandama (52 espèces) que dans le Lac de Kossou (36 espèces) et dans les affluents du Bandama (14 espèces). Aucun poisson n'a été découvert sur le site d'échantillonnage B4, qui correspond à l'ancienne mine d'exploitation.

D'après la liste rouge des espèces menacées de l'IUCN, une espèce EN *Mormyrus subundulatus* et une espèce quasi vulnérable, *Tilapia busumana* ont été inventoriées. L'on a également enregistré trois espèces presque menacées : *Raiamas nigeriensis*, *Marcusenius furcoides* et *Tilapia walteri*. Cette dernière est également endémique en Côte d'Ivoire et possède une gamme de distribution limitée, avec le *synodontis bastiani* et le *Synodontis punctifer*. Cette enquête a également aidé à dresser la liste des espèces de poissons du Fleuve Bandama, ajoutant trois espèces qui n'avaient pas été enregistrées auparavant (le *tilapia busumana*, le *tilapia walteri* et le *Pellonula vorax*).

Le système hydrologique dans la zone du Projet est déjà gravement menacé par les activités minières artisanales anciennes et actuelles. C'est un système particulièrement sensible et vulnérable, qui constitue également une ressource indispensable pour les collectivités locales. La pêche est une activité courante sur le Fleuve Bandama et le Lac de Kossou et les espèces les plus pêchées qui ont été identifiées étaient le *tilapia spp.*, le *chrysichthys spp.* et le *brycinus spp.*

Les détails sur l'étude de référence des espèces d'eau douce se trouvent en Annexe 17.

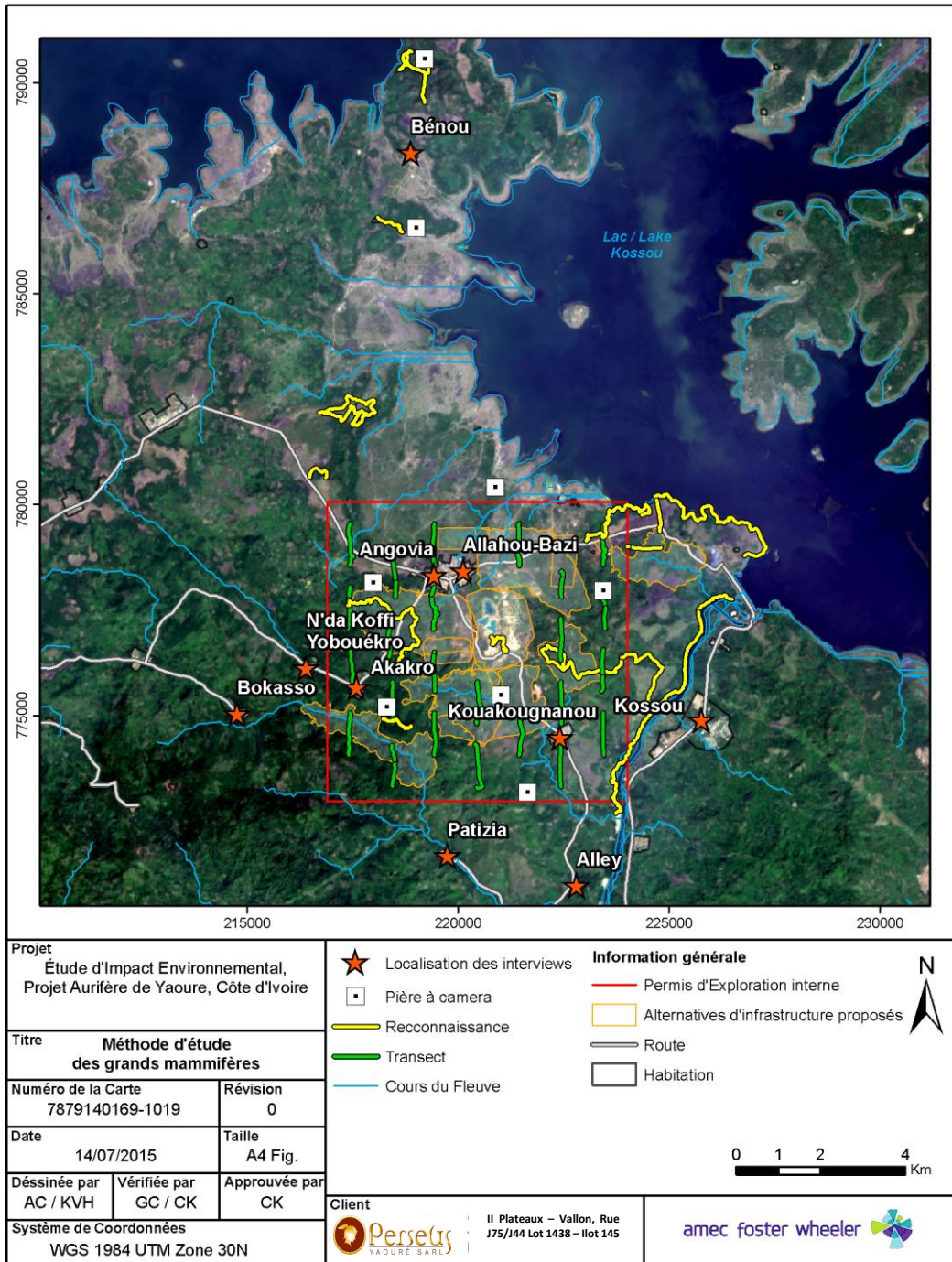
6.7.3.5 Grands mammifères

Description

Les grands mammifères, intégrant les primates, ont été recensés pendant la saison sèche. Quatre méthodes ont été utilisées pour collecter les données de l'état initial sur la diversité, la répartition et l'abondance relative des espèces de grands mammifères pour cette zone (Figure 6-22) :

1. les interviews ;
2. les prospections de reconnaissance ;
3. les transects ;
4. les pièges photographiques.

Figure 6-22 Zones d'échantillonnage pour les inventaires des grands mammifères



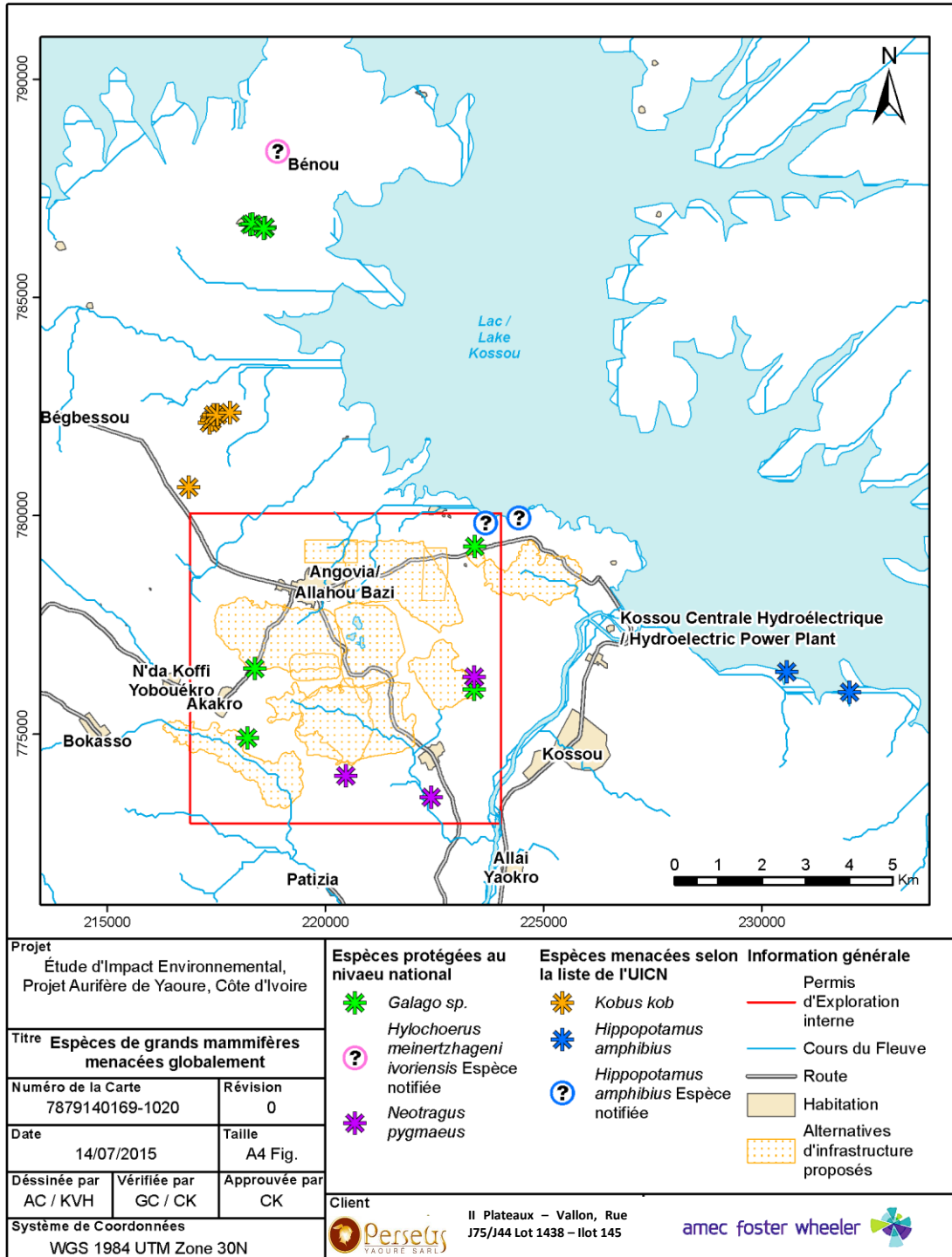
Des interviews ont été menées dans 10 villages dans le permis d'exploration intérieure et ses environs. Les résultats des interviews ont permis d'avoir une vision globale des espèces présentes et de cibler les endroits qui pourraient accueillir d'autres investigations, en particulier les zones où des espèces menacées ont été enregistrées. Les prospections de reconnaissance ont été effectuées dans ces zones ciblées sur 47 km pour confirmer la présence des espèces de grands mammifères. Pour évaluer la répartition spatiale et

l'abondance relative sur le permis d'exploration intérieur, 23 km de transects ont été effectués. En outre, 8 pièges photographiques ont été placés dans les habitats les plus susceptibles d'abriter une diversité de grands mammifères, pour un effort d'investigation de 274 jours de pièges photographiques.

Résumé des conclusions majeures

On a enregistré un total de 26 espèces dans la zone. Parmi elles, trois espèces ont été enregistrées comme vulnérables selon la liste rouge des espèces menacées de l'IUCN (*le phataginus tricuspis*, *l'hippopotame amphibie*, *Kobus kob kob*). Trois autres espèces sont protégées par le droit national. Aucune de ces espèces protégées à l'échelle nationale ne figure sur la liste rouge des espèces menacées de l'IUCN. Ces 6 espèces menacées à l'échelle mondiale ont été associées à divers types d'habitat (dans la zone de l'ancienne mine et près des villages, Figure 6-23).

Figure 6-23 Répartition des espèces de grands mammifères menacés à l'échelle mondiale



En général, la diversité et la densité des grands mammifères sont faibles. Des signes d'activités anthropogéniques ont été enregistrés sur tous les transects, répartis de façon régulière à travers le permis

d'exploration intérieur. Les espèces les plus fréquentes qui résistent à la chasse et à la dégradation de l'habitat ont été enregistrées, notamment le cephalophinae de Maxwell (*Philantomba maxwellii*). Pendant les interviews, les populations locales ont mentionné que plusieurs espèces avaient disparu de la zone il y a des années, notamment les colobus rouges de l'ouest en danger (*Procolobus badius badius*).

Il en ressort que la population de grands mammifères a baissé brusquement dans les années 70 après la construction du barrage hydroélectrique, qui a inondé de vastes parties de la forêt dans cette zone. L'hippopotame vulnérable, découvert dans le Lac de Kossou, est une des grandes populations de mammifères restantes dans la zone qui bénéficiera d'une attention de conservation particulière. Seuls cinq spécimens ont été identifiés, mais ils ont été observés le long des côtes du Lac Kossou, et par conséquent une population viable importante à l'échelle régionale pour la pérennité de cette espèce devrait subsister.

Les détails sur l'étude de référence des grands mammifères se trouvent en Annexe 14.

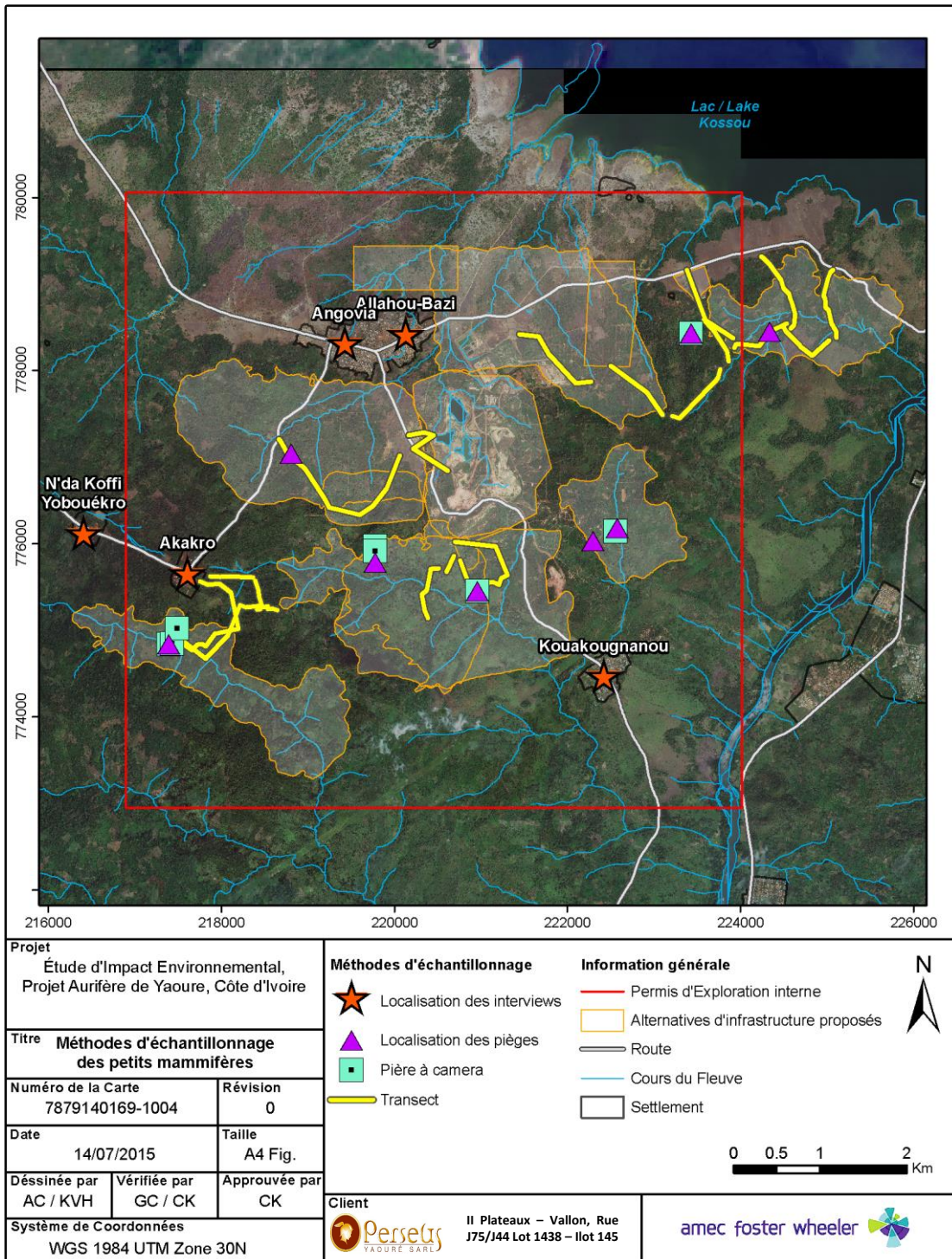
6.7.3.6 Petits mammifères

Description

Des études de terrain ont été réalisées en saison sèche pour compléter les études précédemment réalisées pendant la saison des pluies (Tano et al., 2007). Quatre méthodes distinctes ont été utilisées pour recenser les petits mammifères qui sont les micro-mammifères et les petits carnivores (Figure 6-24) :

- 1) les interviews ;
- 2) les inspections de reconnaissance ;
- 3) les pièges photographiques ;
- 4) les pièges à fosse.

Figure 6-24 Zones d'échantillonnage pour l'inventaire des petits mammifères



Les interviews ont été menées dans cinq villages. Les connaissances locales en matière de petits mammifères étaient limitées aux espèces courantes et il y avait très souvent confusion pour les espèces qui ont la même apparence ou qui ont plusieurs caractéristiques de variation de la fourrure (ex : les genettes).

Huit points de pièges photographiques et de pièges en fosse ont été utilisés. Les cheminements de reconnaissance ont une longueur totale de 17,7 km sur l'ensemble des différents sites des futures infrastructures.

Résumé des découvertes majeures

L'investigation a confirmé la présence de huit espèces de petits mammifères, notamment quatre espèces de micro-mammifères et quatre espèces de petits carnivores. Les pièges à fosse n'ont pas fonctionné, avec seulement trois espèces échantillonnées. Ceci serait dû à la saison à laquelle l'investigation a été menée, qui n'optimisait pas la capture des micro-mammifères.

Aucune des espèces enregistrées n'est en danger selon la liste rouge de l'IUCN. Toutefois, certaines espèces de genettes ont été enregistrées sur la zone, mais l'identification au niveau des espèces étaient très souvent difficile. En effet, la taxinomie de la genette est mal comprise et constamment réorganisée. Par conséquent, il est possible que des espèces menacées de genette apparaissent dans la zone du Projet.

Les détails sur l'étude de référence sur les petits mammifères se trouvent en Annexe 15.

6.7.4 Conclusion

Les résultats des études de référence sur la biodiversité mettent l'accent sur le haut niveau de dégradation de l'habitat et la présence d'activités anthropogéniques présentes dans la zone du Projet. Cela se reflète dans la faiblesse de la diversité et la densité de la flore et de la faune.

De manière générale, 21 espèces menacées à l'échelle mondiale ont été enregistrées dans la zone, appartenant à quatre groupes (Tableau 6-37). Quatre espèces d'oiseaux, une de plantes, une de mammifères et quatre de poissons pourraient constituer un habitat vital et elles sont évaluées dans un document spécifique (Annexe 18).

Tableau 6-37 Résumé des espèces menacées à l'échelle mondiale enregistrées dans la zone du Projet

Famille	Espèces	Nom commun	Statut de l'IUCN ¹	Statut national ²	RR ³	EN ⁴
Oiseaux						
Psittacidae	<i>Psittacus timneh</i>	Perroquet Timneh	VU	-	Non	Non
Pycnonotidae	<i>Bleda eximius</i>	Bulbul à queue verte	QM	-	Oui	Non
Sylviidae	<i>Bathmocercus cerviniventris</i>	Bathmocercus à tête noire	QM	-	Oui	Non
Sturnidae	<i>Lamprotornis cupreocauda</i>	Etourneau brillant de cuivre	QM	-	Oui	Non
Cisticolidae	<i>Apalis sharpii</i>	Apalis de Sharpe	PM	-	Oui	Non
LES REPTILES ET LES AMPHIBIENS						
Hyperoliidae	<i>Kassina schioetzi</i>	Grenouille de Schiøtz's	LC	-	Non	Oui
Hyperoliidae	<i>Hyperolius sp.</i>	Grenouille de Reed	-	-	?	?
FLORE						
Combretaceae	<i>Terminalia ivorensis</i>	Afara noir	VU	-	Non	Non
Leguminosae	<i>Afzelia africana</i>	Afzelia	VU	-	Non	Non

Famille	Espèces	Nom commun	Statut de l'IUCN ¹	Statut national ²	RR ³	EN ⁴
Leguminosae	<i>Albizia ferruginea</i>	Albizia	VU	-	Non	Non
Loganiaceae	<i>Strychnos millepunctata</i>	-	VU	-	Oui	Oui
Meliaceae	<i>Entandrophragma sp.</i>	-	VU	-	Non	Non
Meliaceae	<i>Khaya grandifoliola</i>	Acajou aux larges feuilles	VU	-	Non	Non
Sterculiaceae	<i>Nesogordonia papaverifera</i>	-	VU	-	Non	Non
Sterculiaceae	<i>Pterygota macrocarpa</i>	-	VU	-	Non	Non
LES POISSONS						
Cichlidae	<i>Tilapia busumana</i>		VU	-	Non	Non
Mormyridae	<i>Mormyrus subundulatus</i>	-	ME	-	Non	Non
Mormyridae	<i>Marcusenius furcidens</i>	-	NT	-	Non	Oui
Cichlidae	<i>Tilapia walteri</i>	-	QM	-	Oui	Oui
Mochokidae	<i>Synodontis bastiani</i>	-	PM	-	Oui	Oui
Mochokidae	<i>Synodontis punctifer</i>	-	PM	-	Oui	Oui
LES GRANDS MAMMIFÈRES						
Bovidae	<i>Kobus k. kob</i>	Kob de Buffon	VU	-	Non	Non
Hippopotamidae	<i>Hippopotame amphibie</i>	Hippopotame	VU	-	Non	Non
Manidae	<i>Phataginus tricuspis</i>	Pangolin à ventre blanc	VU	II	Non	Non
PETITS MAMMIFÈRES						
Aucune espèce menacée à l'échelle mondiale						

- 1 Statut de l'IUCN : ME=Menacée ; VU=vulnérable ; QM=quasi menacée ; PM=Préoccupation mineure ;
- 2 Statut national : I=espèces protégées ; II=espèces en partie protégées
- 3 RR=Répartition restreinte
- 4 EN=Endémique en Côte d'Ivoire

6.8 Impact paysager et visuel

6.8.1 Méthodologie

Le mot « visuel » tel qu'utilisé dans ce rapport est pris au sens large du terme pour renvoyer aux valeurs panoramique, esthétique et charme représentées par l'environnement artificiel et naturel, qui peut au final être décrit comme le sens des lieux de la zone.

Les données de conception du Projet ont été modélisées à l'aide du logiciel ArcGIS. Cela a permis de voir et de comprendre le paysage, la zone des récepteurs sensibles potentiels, la valeur panoramique, le sens des lieux et la capacité d'absorption du paysage.

Des photos et des reconnaissances de terrain ont été réalisées du 14 au 17 avril 2015 sur le site et ses environs afin que l'environnement récepteur soit bien documenté et décrit de façon appropriée. Les données collectées pendant les visites du site ont permis d'obtenir une description précise, l'appréciation de l'environnement récepteur, la qualité des ressources panoramiques et aussi l'appréciation du sens des lieux ainsi que le cadre et la portée du Projet.

Les zones précises identifiées comme récepteurs sensibles ont été visitées afin de déterminer la sensibilité et l'exposition visuelle de ces récepteurs. Il s'agit des villages suivants :

- Allahou Bazi/Angovia ;
- Akakro ;
- Kouakougnanou ;
- Kossou.

Des détails sur l'étude de référence du paysage et du visuel figurent en Annexe 19.

6.8.2 Résultats de l'étude de référence sur le paysage et le visuel

6.8.2.1 Généralités

La zone du Projet (y compris un rayon de 4 km de zone de sécurité autour des infrastructures projetées) est située en grande partie sur un terrain vallonné avec des élévations allant de 160 à 550 mètres d'altitude. Le paysage mosaïque de la forêt-savane de la zone du permis d'exploration de Yaouré est dominé par les montagnes du Mont Yaouré dans les sections centre et sud-ouest de la zone du permis. Les pentes raides associées au Mont Yaouré dominent la section topographique du sud-ouest de la zone du Projet et soutiennent la forêt semi-caducifoliée. Les plaines présentes dans la partie sud constituent les vallées fluviales et les plaines inondables étroites. La plaine inondable du Fleuve Bandama pénètre dans la zone du Projet à partir du nord-est et descend progressivement vers le sud pour occuper la partie sud-est. La zone voisine est plus ouverte que la partie sud-ouest mais il y a encore quelques pentes raides.

En plus du fleuve principal, le Bandama qui coule vers le sud de la centrale hydroélectrique de Kossou, il existe des petites rivières et ruisseaux qui drainent les montagnes du Mont Yaouré.

Les routes bitumées se limitent principalement à la liaison entre les zones urbaines, notamment Daloa, Bouaflé et Yamoussoukro. Un grand réseau de routes non-revêtues existe et relie les villages environnants. L'état de ces routes varie de très mauvais à relativement bon.

En général, la couverture végétale est composée d'un mélange de forêts semi-décidues, de savanes d'arbustes/d'herbes, de pratiques agricoles, de l'exploitation minière (conventionnelle et artisanale) et de villages. Le niveau de transformation est d'élevé à modéré dans la partie nord du site du Projet du fait des activités minières conventionnelles et artisanales et des pratiques agricoles.

La partie nord de la zone d'étude est caractérisée par des activités minières et d'exploration de grande envergure. Cela implique les activités minières qui remontent à une époque historique dans la zone du Projet et l'exploitation minière commerciale en cours depuis plus ou moins trente ans.

6.8.2.2 Sens des lieux

Le point primordial du concept de sens des lieux est que le paysage doit être unique et spécifique. L'indicateur principal de ces qualités est la forme spatiale et le caractère du paysage naturel combinés aux transformations et aux traditions culturelles associées à l'utilisation et l'habitation historiques de la zone. La zone d'étude est divisée en trois zones différentes (nord, sud-ouest et sud-est, voir Figure 6-25) chacune avec son propre caractère et son sens des lieux. Une ligne de crête forme une barrière naturelle entre ces trois sections.

Section nord : le caractère visuel de la section nord est dominé par les anciennes activités minières (la mine existante et les infrastructures connexes) et les habitations de Allahou Bazi/Angovia. Les anciennes activités minières industrielles et artisanales confèrent à la section nord un sens des lieux distinct et forment une partie intégrale du paysage.

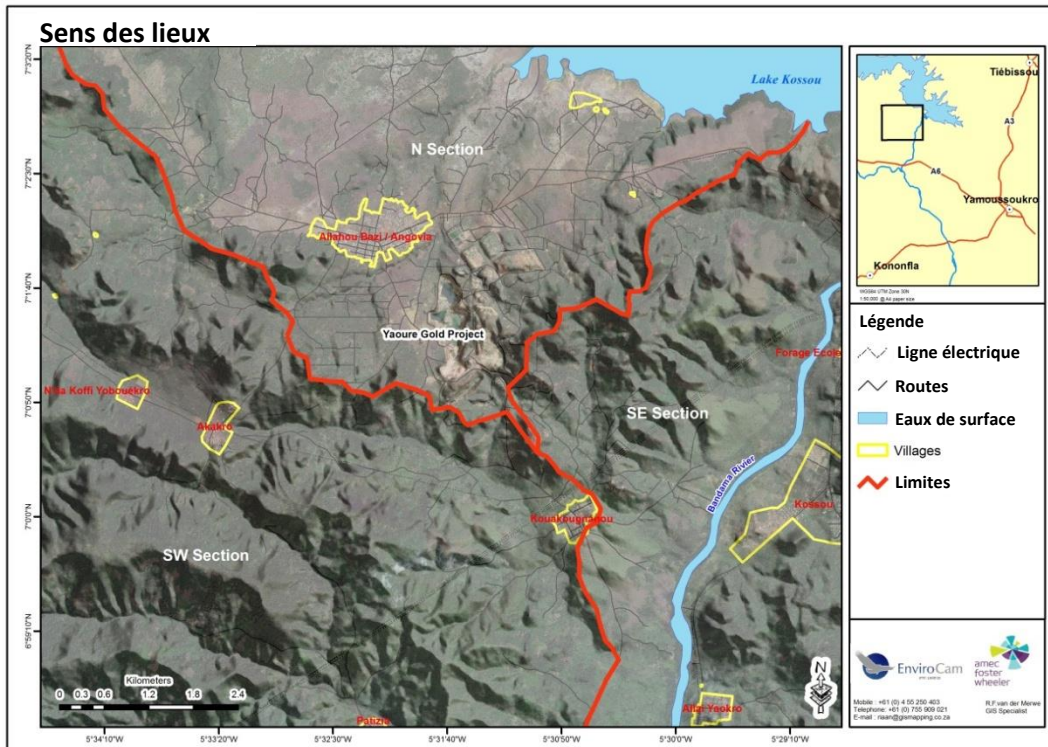
Section sud-est : la zone située au sud-est du Projet présente un caractère semi-rural et une relation forte avec le village de Kossou et sa centrale hydroélectrique et son réseau associé de distribution d'énergie. La commune de Kossou représente le centre des activités humaines dans cette zone, avec divers services publics dans la ville (écoles, hôpitaux, etc.). Le fleuve Bandama fait partie intégrante de cette zone et s'ajoute au caractère de cette dernière, bien que la récente exploitation minière non-réglémentée a considérablement dégradé les ressources visuelles et le sens des lieux.

Section sud-ouest : la section sud-ouest a un caractère rural et un lien fort avec l'agriculture vivrière. On y retrouve les plus petits villages et ils sont plus associés aux activités agricoles de subsistance qu'aux activités minières. Les deux principaux villages (Akakro et Kouakougnanou) de cette zone sont situés dans une vallée et sont entourés de collines et de zones forestières denses dégradées et secondaires.

Une documentation photographique du sens des lieux figure en Annexe 19.

En conclusion, il a été établi que la zone d'étude représente trois zones distinctes, chacune avec son caractère visuel et son sentiment d'appartenance. Toutes les zones ont un sens des lieux relativement modéré à fort dominé par les activités minières, semi-rurales ou agricoles. Selon les informations de base, la zone la plus vulnérable à un changement du sens des lieux est la zone septentrionale du Projet, à cause de l'ampleur et de l'étendue des opérations envisagées. Ceci est davantage causé par le potentiel limité de sélection vers le nord.

Figure 6-25 Zones principales de caractérisation du sens des lieux



6.9 Qualité de l'air

6.9.1 Méthodes d'études

Le suivi de la qualité de l'air de base autour du Projet a été entrepris par Perseus entre février et juin 2015. Le schéma de contrôle a été conçu par Amec Foster Wheeler afin que la durée et le type de suivi entrepris dans chaque site fournissent des informations suffisantes pour orienter l'évaluation des effets potentiels de la qualité de l'air que les récepteurs pourraient subir pendant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture de la mine.

Etant donné que le but principal du contrôle est de se conformer au processus d'EIES, le suivi a été centré sur la caractérisation de l'environnement de la qualité de l'air dans les villages de la zone entourant immédiatement le site de développement de la mine. Les points de contrôle ont été sélectionnés pour s'assurer que les récepteurs individuels puissent caractériser le pire effet possible sur la qualité de l'air.

Dans les villages par exemple, les sites de mesure ont été choisis pour représenter les récepteurs les plus proches de la mine.

Les principaux polluants émis par les activités minières et la combustion des hydrocarbures sont :

- l'oxyde d'azote (NO_x qui comprend l'oxyde nitrique (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂)) ;
- les particules en suspension (PM₁₀ : particules avec un diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres (µm) et PM_{2,5}: particules avec un diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm) ;
- le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- les particules totales de poussière déposée.

Les concentrations de NO₂ et de SO₂ ont été contrôlées à l'aide des tubes à diffusion passive simple, des dispositifs d'échantillonnage à usage unique qui absorbent les polluants directement de l'air ambiant et qui ne nécessitent aucune alimentation électrique. Les tubes ont été exposés sur les sites de contrôle pendant un mois, avant d'être envoyés dans un laboratoire (SGS Ghana) pour analyse. Des tubes doubles ont été envoyés sur chaque site de contrôle. On a entrepris trois mois de suivi des tubes à diffusion.

Les concentrations de PM₁₀ et de PM_{2,5} ont été contrôlées à l'aide des E-échantillons de Met One Instruments Inc. correspondant aux admissions appropriées, fournies par Enviro Technology. Cet instrument utilise les propriétés de diffusion de la lumière de l'air échantillonné pour déterminer la concentration des particules dans l'échantillon. L'instrument donne des indications sur les concentrations de particules. Les concentrations ont été contrôlées entre le 26 mars 2015 et le 4 juin 2015.

Les taux de dépôt de poussière ont été contrôlés à l'aide des jauges Frisbee, qui rassemblent la poussière dans un bol de collecte. Le dépôt de matériaux est ainsi extrait dans une bouteille de collecte pour être envoyé dans un laboratoire (SGS Ghana) où la masse des solides collectés est déterminée. Les taux de dépôt sont alors calculés en mg/m²/ jour. On a entrepris trois mois de suivi de dépôt de poussière.

Concernant les dépôts de poussière, on a utilisé les seuils de nuisance de la poussière développés par l'Etat sud-africain (RSA, 2005), reproduit ci-dessous dans le Tableau 6-38, puisque ceux-ci sont considérés comme appropriés par rapport au climat qui prévaut et aux sources et niveaux existants de dépôt de poussière.

Tableau 6-38 Seuils de dépôt de poussière

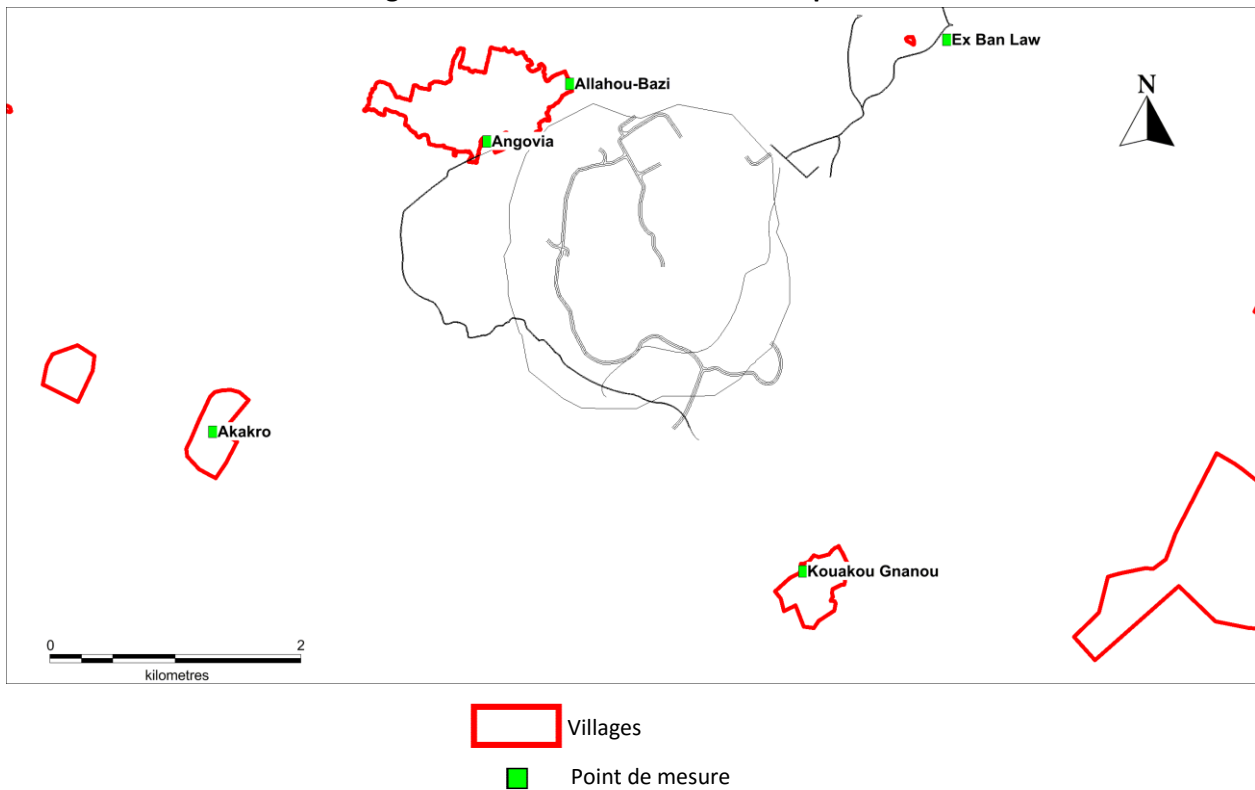
Taux de dépôt de poussière, mg/m ² /jour	Effets
<250	Faible
250-500	Moyen
500-1 200	Fort
>1 200	Très fort

Les points de suivi sélectionnés sont représentés dans le Tableau 6-39 et sont également présentés ci-dessous dans la Figure 6-26.

Tableau 6-39 Points de contrôle de la qualité de l'air

Identification du point	Lieux	Abscisses	Ordonnées	Contrôle des polluants
1	Allahou-Bazi	220491	778519	NO ₂ , SO ₂ , Poussière, PM ₁₀ , PM _{2,5}
2	Angovia	219830	778059	NO ₂ , SO ₂ , Poussière
3	Kouakougnanou	222354	774623	NO ₂ , SO ₂ , Poussière
4	Akakro	217638	775740	NO ₂ , SO ₂ , Poussière
5	Ancien camp de Banlaw	223506	778869	NO ₂ , SO ₂ , Poussière

Figure 6-26 Points de mesure de la qualité de l'air



Le point 1 d'Allahou-Bazi est situé approximativement à 600 m au nord-ouest de la fosse et à 300 m du centre de Allahou-Bazi - Angovia. L'instrument a été installé près d'un chemin emprunté par environ 50 piétons et 10 motocyclettes en moyenne par jour qui est principalement utilisé pour aller chercher de l'eau. A proximité du site de mesure, il y a un atelier de forgeron (situé à environ 140 m) ; un moulin (probablement un moulin à grains, situé approximativement à 15 m) ; un atelier de mécanique (à environ 180 m) ; un petit atelier de fabrication (situé à environ 146 m) et une machine concasseur de type artisanal (à environ 136 m). Il y a également deux maisons et une église.

Le point 2 d'Angovia est situé à environ 1 100 m à l'ouest du site du Projet. Le site de contrôle est situé près du terrain de football du village, à côté de la route principale du village (Angovia – Kouakougnanou –

Angovia). Il y a des ateliers de mécanique et de forgeron (à moins de 100 m), un marché de vivres et une église (à environ 16 m).

Le point 3 de Kouakougnanou est situé à environ 2 100 m au sud du site du Projet. Le site de contrôle est situé près d'une maison et de l'école primaire du village. Le point de contrôle est situé près d'un atelier de broyage (à environ 400 m).

Le point 4 d'Akakro est situé à environ 3 100 m au sud-ouest du site du Projet. Le site de contrôle est situé près de la route qui relie Akakro avec Kouakougnanou et à environ 30 m de l'église.

Le point 5 de l'ex-camp de Banlaw est situé à environ 1 700 m au nord-est du site du Projet, près de l'endroit où est situé l'ancien camp d'exploitation de Banlaw.

6.9.2 Résultats

Les moyennes des résultats de suivi de la qualité de l'air au cours de la période de suivi sont présentées dans le Tableau 6-40. Les résultats mensuels complets sont dans l'Annexe 9.

Tableau 6-40 Résultats de l'étude de référence du suivi de la qualité de l'air

Identifiant de site	Lieu	Concentration de NO ₂ (µg/m ³)	Concentration de SO ₂ (µg/m ³)	Concentration de PM ₁₀ (µg/m ³)	Concentration de PM _{2,5} (µg/m ³)	Taux de dépôt de poussière (mg/m ² /jour)
1	Allahou-Bazi	6,9	78,6	18,3	8,1	512,6
2	Angovia	5,9	74,9	-	-	437,5
3	Kouakougnanou	4,6	87,4	-	-	343,1
4	Akakro	4,4	71,7	-	-	283,0
5	Ex-camp de Banlaw	3,8	94,5	-	-	103,0

6.9.3 Discussion des résultats

NO₂ – la concentration moyenne en NO₂ est inférieure à 7 µg/m³ dans tous les sites de suivi. Les concentrations enregistrées sont donc bien inférieures à la moyenne annuelle de la directive sur la qualité de l'air de l'OMS de 40 µg/m³. Les concentrations en NO₂ dans la zone sont faibles. Ces résultats sont typiques d'un environnement éloigné, rural, ayant un réseau routier limité dans la région avoisinante.

SO₂ – la concentration moyenne en SO₂ est inférieure à la moyenne annuelle de la directive sur la qualité de l'air de l'OMS de 50 µg/m³ dans tous les sites de suivi. Ces résultats doivent cependant être considérés avec prudence, car la masse de SO₂ enregistrée dans le laboratoire est inférieure au seuil de détection de la majorité des échantillons (16 sur 30).

Particules de matières – la concentration moyenne de PM₁₀ enregistrée à Allahou-Bazi est de 18,3 µg/m³. Ce chiffre est inférieur à la moyenne annuelle de la directive sur la qualité de l'air de l'OMS de 20 µg/m³.

Poussière – le taux de dépôt de poussière est inférieur à l'indicateur des effets faibles (250 mg/m²/jour) sur le site 5, dans la limite des effets modérés sur les sites 2, 3 et 4 et dans la catégorie des effets importants sur le site 1 à Allahou-Bazi. Les niveaux élevés de dépôts de poussière peuvent être le résultat de la présence d'un moulin à grains traditionnels à proximité. La contribution des autres sources locales d'émissions de particules (par exemple, les particules en suspension dans la zone de la route latéritique, non pavée à proximité) est également susceptible d'avoir contribué à l'augmentation du niveau de poussière qui a été enregistrée au cours du programme de suivi de référence. Les valeurs de dépôts de poussière observées sont, cependant, typiques des autres régions subsahariennes qui sont comparables pendant la saison sèche.

6.10 Bruit

6.10.1 Travaux de terrain

Le suivi de la caractérisation de l'état initial du niveau de bruit a été réalisé (voir la Section 0.1.2) en février 2015. Le projet de suivi a été conçu par Amec Foster Wheeler, de sorte que la durée et le type de suivi réalisés sur chaque site fournissent des données suffisantes pour évaluer les effets potentiels du bruit sur les récepteurs sensibles pendant la mise en œuvre du Projet.

Les environs du site du Projet sont constitués des zones d'habitation ci-après :

- Allahou-Bazi et Angovia, au nord ;
- Akakro, au sud-ouest ;
- Kouakougnanou, au sud ;
- Kossou, au sud-est ;
- un campement de pêcheurs appelé «port Allahou», au nord-est.

Les sites de mesure ont été déterminés de sorte à couvrir toutes les zones où les effets maximum de bruit pourraient causer des dommages aux récepteurs. Par exemple, dans les villages les sites de mesure ont été choisis de sorte à représenter les récepteurs les plus proches de la mine.

Les points de suivi sont indiqués dans le Tableau 6-41 et sont également présentés dans la Figure 6-27 ci-dessous. Les photos des sites de suivi figurent dans l'Annexe 11.

Figure 6-27 Sites de mesure du bruit

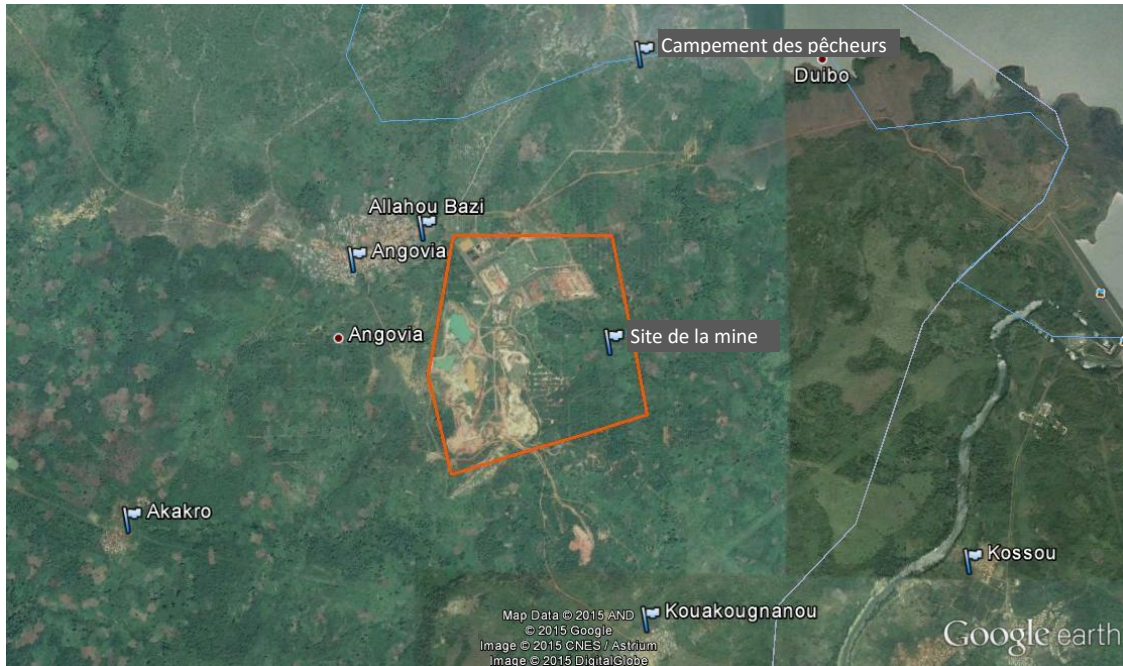


Tableau 6-41 Sites de mesure du bruit

Identifiant du site	Description	Coordonnées	
		Latitude	Longitude
1	Dans les environs d'Allahou-Bazi	7° 2'5,48"N	5 ° 31'49, 94" E
2	Dans les environs d'Angovia	7° 1'55,82"N	5 ° 32'11, 04" E
3	Sur le site de la mine	7° 1'30,91"N	5°30'53,18"E
4	Dans les environs d'Akakro	7° 0'37, 91" N	5 ° 33'17, 75" E
5	A proximité du campement des pêcheurs	7° 2'58, 08" N	5 ° 30'43, 61" E
6	Dans les environs de Kouakougnanou	7° 0'7,16"N	5 ° 30'41, 78" E
7	Dans les environs de Kossou	7° 0'24, 26" N	5 ° 29'2, 88" E

Site 1 : Allahou-Bazi est situé à environ 600 m vers le nord-ouest de la zone de la fosse et à 300 m du centre d'Allahou-Bazi — Angovia. L'appareil de mesure a été installé près d'un chemin fréquenté en moyenne par 50 piétons et 10 motos par jour et ce chemin est utilisé principalement pour aller chercher de l'eau. Dans les environs du lieu de mesure il y a un atelier de forgerons (à environ 140 mètres) ; un moulin (probablement un moulin à grain, à environ 200 mètres) ; un atelier de mécanique (à environ 180 mètres) ; un atelier de petite fabrication (à environ 146 mètres) et un concasseur de pierres d'un orpailleur (à environ 136 m). En outre, 2 habitations et une église sont également situées à proximité. La position du microphone et un exemple du type d'activité exercée dans les environs immédiats figurent dans l'Annexe 11.

Site 2 : Angovia se trouve à environ 1 100 m à l'ouest du site du Projet. Le point de mesure se trouve à proximité du terrain de foot du village, près de la route principale qui traverse ce village. Les sources de bruit incluent des ateliers de mécanique et ateliers des forgerons (à moins de 100 mètres) ; un marché alimentaire et une église (à environ 160 mètres). La position du microphone et un exemple du type d'activité exercé à proximité immédiate figurent dans l'Annexe 11.

Site 3 : le site minier se trouve dans la zone de la mine. Le point de mesure se situe sur une piste. Les animaux et les cris des oiseaux sont les principales sources de bruit. Il n'y a aucune source de bruit d'origine humaine dans les environs immédiats. La piste est très peu fréquentée, à l'exception des véhicules utilisés par le personnel. La position du microphone figure dans l'Annexe 11.

Site 4 : Akakro se situe à environ 3 100 m au sud-ouest du site du Projet. Le point de mesure se trouve près de la route d'Akakro vers Kouakougnanou, à environ 30 m de l'église. Un petit café-bar au bord de la route (à environ 110 mètres) et la pompe à eau du village qui sert également de point de rencontre pour les populations (à environ 75 mètres) font partie des sources de bruit. La position du microphone et un exemple du type d'activité exercé à proximité immédiate figurent dans l'Annexe 11.

Site 5 : Allahou campement des pêcheurs est situé à environ 2 800 m au nord du site du Projet. Le point de mesure se trouve près de la route où circulent des motos-taxis et des camions qui collectent de l'eau pour une utilisation dans les sites d'orpillage à Angovia. Les animaux dans le village font partie des autres sources de bruit. La position du microphone et un exemple du type d'activité exercé à proximité immédiate figurent à l'annexe 11.

Site 6 : Kouakougnanou est situé à environ 2 100 m au sud du Projet. Le point de mesure est situé entre les habitations et l'école primaire du village. Une autre source de bruit dans les environs est le lieu de pompage d'eau potable du village (à environ 400 mètres). La position du microphone et un exemple du type d'activité exercé à proximité immédiate figurent dans l'Annexe 11.

Site 7 : Kossou est situé à environ 4 300 m vers le sud-est du site du Projet. Le point de mesure est situé dans l'enceinte du groupe scolaire Kossou 1 et 2 qui était fermé pour les vacances de printemps (entre le 13 et le 22 février 2015). Les enfants jouant dans le village et sur le terrain de football ainsi que le trafic routier font partie des sources de bruit. La position du microphone et un exemple du type d'activité exercé à proximité immédiate figurent à l'Annexe 11.

Les études menées ont consisté en général en des mesures sans intervention humaine à l'aide d'un sonomètre (SLM) SVAN 959 de classe 1 qui comprend un kit complet pour la protection de l'environnement et un sonomètre Cirrus Green Optimus de classe 1. Ces mesures ont été réalisées pendant une période de trois jours sur chaque site entre mardi 3 et samedi 21 février 2015. Les points de mesure ont été ajustés pour chaque récepteur en se basant sur la disponibilité des espaces adaptés et sur les contraintes en matière de sécurité et d'accès.

Pour une mesure donnée, la méthodologie suivante a été utilisée :

- jour 1 : installation de la station de mesure du bruit suivie de prises de vues du lieu et de prises de notes sur les principales sources de bruit dans les environs immédiats du point de mesure (par exemple : les routes, le bruit des animaux, oiseaux, humains, etc.). L'appareil enregistre automatiquement les niveaux de bruit pendant 24 heures ;
- jours 2 et 3 : vérification des appareils de mesure et prise de notes supplémentaires sur les sources de bruit à proximité ; l'appareil a été utilisé sans interruption pendant 24 à 48 heures additionnelles ;
- jour 4 : démontage de l'appareil et récupération des données relatives au bruit et déplacement vers le point de mesure suivant.

Le protocole ci-dessus a été adopté jusqu'à ce que toutes les mesures soient effectuées.

La méthode de suivi est fondée sur les directives de la norme British Standard 7445 portant sur « la description et la mesure des bruits dans l'environnement » (2003). Les détails des équipements de mesures utilisés figurent à l'Annexe 11.

6.10.2 Résultats

Les données météorologiques recueillies au cours des études (du 2 au 17 février 2015) indiquent que les conditions météorologiques n'ont eu aucune influence sur les résultats des mesures de bruit, même lorsque la vitesse du vent est supérieure ou égale à 5 m/s (selon BS 4142 : 2014) ou pendant de longues périodes de fortes précipitations. En général, les températures se situaient entre 22 - 40°C. Les vitesses du vent ont été enregistrées entre 0 à 4,8 m/s, mais la moyenne était supérieure à 1-3 m/s, principalement en partant du sud-est vers le nord. Aucune précipitation significative n'a été enregistrée pendant la période de recueil des données.

La moyenne des niveaux du bruit a été calculée sur différentes périodes, chacune concernant les périodes du jour, du soir et de la nuit. Elles sont résumées dans le Tableau 6-42 L'intégralité des résultats est représenté graphiquement en Annexe 11.

Tableau 6-42 Résultats des mesures du bruit

Localisation du récepteur	Périodes de mesure (h)	L _{Aeq, T}	L _{A90, T*}	L _{A10, T*}	L _{Amax}	Commentaires
1. Allahou-Bazi (4 – 7 février 2015)	07h00 - 19h00	45,3	33,3	45,6	92,5	Les sources de bruit sont les activités sur les voies d'accès, divers ateliers et les conversations. On enregistre plus d'activités pendant soirée en raison de l'augmentation des activités humaines.
	19h00 - 22h00	46,6			72,9	
	22h00 - 07h00	40,3			78,7	
2. Angovia (8 – 11 février 2015)	17h00 - 19h00	49,4	40,2	50,8	86,9	Les sources de bruit sont la circulation routière, divers ateliers, un marché alimentaire et les conversations. On enregistre un peu plus d'activités pendant la soirée en raison de l'augmentation des activités humaines.
	19h00 - 22h00	50,0			79,2	
	22h00 - 02h00	49,4			83,2	
3. Site de Yaouré (9 – 12 février 2015)	07h00 - 19h00	44,8	33,8	44,2	92,5	Les cris des animaux et les chants d'oiseaux font partie des principales sources de bruit.
	19h00 - 22h00	44,4			84,4	
	22h00 - 07h00	43,9			76,6	
4. Akakro (12 – 15 février 2015)	07h00 - 19h00	56,4	38,9	49,3	92,8	Les sources de bruit sont la circulation routière, la pompe du village, un petit café/bar et les discussions. On enregistre un peu plus d'activités pendant la soirée en raison de l'augmentation des activités humaines.
	19h00 - 22h00	63,4			84,6	
	22h00 - 07h00	47,5			87,6	
5. Allahou (campement des pêcheurs) (13-16 février 2015)	07h00 - 19h00	61,8	36,0	47,3	100,9	Les sources de bruit sont la circulation routière, les cris des animaux et les conversations.
	19h00 - 22h00	52,4			95,8	
	22h00 - 07h00	47,0			96,9	
6. Kouakougnanou (16-19 février 2015)	07h00 - 19h00	49,0	35,5	49,5	87,1	Les sources de bruit sont la circulation routière, les cris des animaux/ les choix oiseaux, la pompe du village et les conversations.
	19h00 - 22h00	48,5			76,8	
	22h00 - 07h00	43,3			74,1	
7. Kossou (17 – 20 février 2015)	07h00 - 19h00	53,6	35,5	49,5	100,9	Les sources de bruit sont la circulation routière, les cris des enfants qui jouent, les cris des animaux/les chants des oiseaux et les conversations.
	19h00 - 22h00	49,1			91,9	
	22h00 - 07h00	47,6			102,2	

* L'appareil utilisé étant seulement capable de mesurer des paramètres de L_{A90} et L_{A10} en 24 heures en continu, ces résultats sont des données moyennes de 24 heures.

6.10.3 Analyse des résultats

La précision de l'appareil utilisé ne permettait pas de mesurer les paramètres de L_n toutes les 5 minutes, si bien que la caractérisation détaillée du niveau de bruit de fond n'est pas disponible. Toutefois, cette omission n'est pas importante étant donné que les seuils sur le bruit en Côte d'Ivoire et selon la SFI sont exprimés par des chiffres entiers. Donc l'absence de ce paramètre ne modifie pas de manière significative les mesures réalisées sur le niveau de bruit de fond.

Site 1 Allahou-Bazi : les niveaux de bruit mesuré se situent dans la plage 45-46 dB $L_{Aeq, 12h}$ en journée et augmentent jusqu'à 46-47 dB $L_{Aeq, 3h}$ en soirée. Cette légère augmentation du niveau de bruit est probablement liée directement à l'augmentation de l'activité sociale en soirée dans la région, lorsque la population est dehors. La moyenne correspondante de $L_{A90, 24hr}$ se trouve dans la plage 33-34 dB (A) qui est apparemment influencée par des niveaux de bruit faibles enregistrés durant la nuit.

Les niveaux de bruit nocturne sont faibles et atteignent 40-41 dB $L_{Aeq, 9h}$ ce qui semble être attribuable à la baisse de l'activité générale autour du village, mais sont toujours influencés par des sources de bruit à proximité tels que le cri des insectes et des animaux et le bruit très occasionnel du trafic routier.

Site 2 Angovia : les niveaux de bruit mesurés se situent dans la plage 49-50 dB $L_{Aeq, 12h}$ en journée avec des niveaux similaires d'environ 50 dB $L_{Aeq, 3h}$ en soirée. L'augmentation des activités humaines en soirée lorsque la population est dehors ne semble donc pas affecter de manière significative ces niveaux de bruit. La moyenne correspondante de $L_{A90, 24hr}$ se trouve dans la plage 40-41 dB(A) qui est de nouveau influencée par des niveaux faibles enregistrés durant la nuit.

Les niveaux de bruit nocturne sont à peu près les mêmes que ceux mesurés en journée et se situent à 49-50 dB $L_{Aeq, 9h}$, ce qui indique que les principales sources de bruit pourraient être les cris des oiseaux, les cris des insectes et des animaux plutôt que les activités humaines.

Site 3 site de la mine : les niveaux de bruit mesurés sont dans la plage 44-45 dB $L_{Aeq, 12h}$ en journée et 44-45 dB $L_{Aeq, 3h}$ en soirée. Cela est dû au caractère relativement isolé du point de mesure, très éloigné des zones d'activité humaine. La moyenne correspondante de $L_{A90, 24hr}$ se trouve dans la plage 33-34 dB(A) qui est de nouveau influencée par des niveaux faibles enregistrés durant la nuit.

Les niveaux de bruit nocturne mesurés sur le site minier indiquent des niveaux de 44 dB $L_{Aeq, 9h}$ montrant que les principales sources de bruit nocturne sont similaires à celles de la journée sans aucune source de bruits anthropiques (voir l'historique par période du site 3 dans l'Annexe 11).

Site 4 Akakro : les niveaux de bruit mesurés sont dans la plage 56-57 dB $L_{Aeq, 12h}$ en journée et augmentent jusqu'à 63-64 dB $L_{Aeq, 3h}$ en soirée. Cette augmentation du bruit est probablement liée directement à l'augmentation des activités humaines en soirée, sans doute en raison de la présence du café/bar à proximité du point de mesure. La moyenne correspondante $L_{A90, 24hr}$ se situe dans la plage 38-39 dB (A), influencée par des niveaux de bruit faibles enregistrés durant la nuit.

Les niveaux de bruit nocturne sont inférieurs à 47-48 dB $L_{Aeq, 9h}$, ce qui semble être attribuables à une baisse générale d'activité aux alentours de la zone, mais sont encore influencés par les sources à proximité comme les cris des insectes ou des animaux.

Site 5 Allahou campement des pêcheurs : les niveaux de bruit mesurés sont dans la plage 61-62 dB $L_{Aeq, 12h}$ en journée et baissent jusqu'à environ 52-53 dB $L_{Aeq, 3h}$ en soirée. L'ambiance sonore pendant la journée est influencée par la circulation routière à proximité. Ce trafic s'atténue manifestement en soirée et la nuit alors que les chants des oiseaux, les cris d'animaux et des insectes augmentent. Les mesures sur le site 5 figurant dans l'Annexe 11 illustrent l'influence de la circulation. La moyenne correspondante de $L_{A90, 24h}$ est de l'ordre de 36 dB(A) qui est susceptible d'être influencée par les niveaux faibles enregistrés durant la nuit.

Les niveaux de bruit nocturne sont d'environ 47 dB $L_{Aeq, 9h}$, indiquant que les principales sources de bruit nocturne pourraient provenir des chants des oiseaux, des cris des animaux et des insectes.

Site 6 Kouakougnanou : les niveaux de bruit mesurés sont aux alentours de 49 dB $L_{Aeq, 12h}$ en journée et de 48-49 dB $L_{Aeq, 3h}$ en soirée. L'augmentation des activités humaines en soirée lorsque la population est dehors ne semble donc pas affecter de manière significative les niveaux de bruit. La moyenne correspondante de L_{A90} sur 24h est de l'ordre de 35-36 dB (A), qui est influencée par les niveaux faibles enregistrés durant la nuit.

Les niveaux de bruit nocturne sont inférieurs à 43-44 dB $L_{Aeq, 9h}$, ce qui peut être attribuable à la baisse d'activité générale autour du village, mais pourraient toujours être influencés par des sources à proximité, telles que le cri des insectes/animaux et le bruit très occasionnel du trafic routier.

Site 7 Kossou : les niveaux de bruit mesurés sont de l'ordre de 53-54 dB $L_{Aeq, 12h}$ en journée et 49-50 dB $L_{Aeq, 3h}$ en soirée. Par conséquent, l'augmentation des activités sociales en soirée lorsque la population est dehors ne semble pas influencer de façon significative les niveaux de bruit mesurés. La moyenne correspondante de $L_{A90, 24h}$ est de l'ordre de 35-36 dB(A). Elle est influencée par des niveaux de bruit plus faibles pendant la nuit.

Les niveaux de bruit nocturne sont inférieurs à 47-48 dB $L_{Aeq, 9h}$, ce qui semble être attribuable à la baisse générale d'activité autour du village. Ces niveaux pourraient être influencés par des sources à proximité, telles que les cris des insectes et des animaux et le bruit très occasionnel du trafic routier.

Les résultats mesurés semblent être typiques des niveaux sonores réels pour chacun des sites de mesure. Certains des niveaux de bruit en soirée sont de toute évidence influencés par l'augmentation des activités humaines et des cris des animaux et des insectes dans la localité. Cependant, la plupart des niveaux de bruit nocturne semblent être influencés principalement par des sources non anthropiques et naturelles tels que les oiseaux, les insectes et les animaux.

6.11 Circulation et transport

6.11.1 Méthodologie

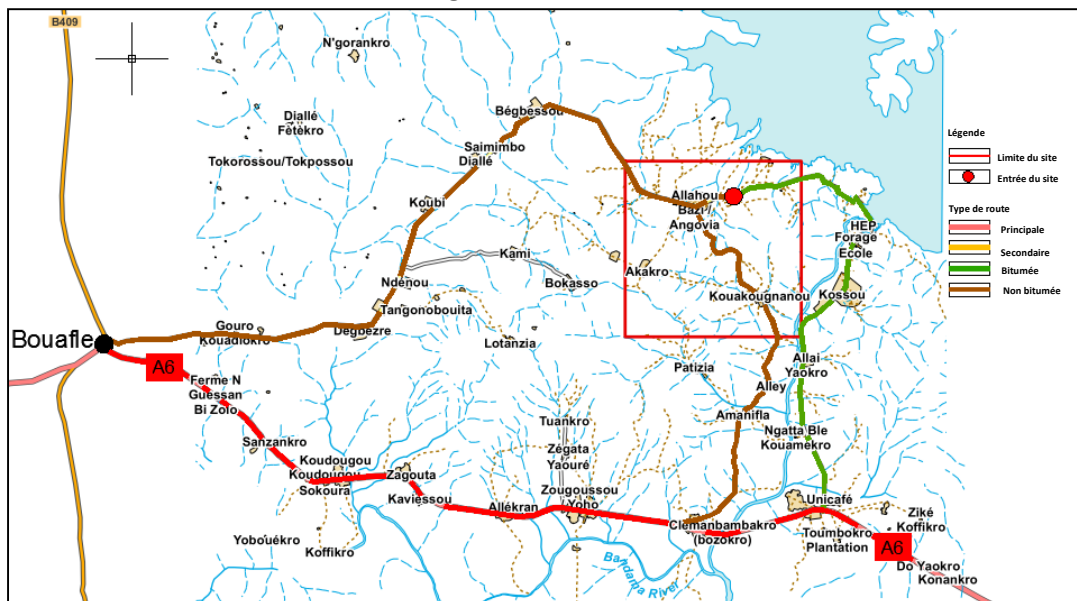
Une étude stratégique du réseau routier local a été entreprise afin d'identifier la voie d'accès la plus adaptée vers le site. L'étude a été réalisée sur une période de deux jours (26 au 27 novembre 2014) et comprenait un enregistrement par vidéo de la route A6, entre Toumbokro et Bouaflé et des trois routes locales d'accès qui relient le site à la route A6 et Bouaflé, telles que représentées dans la Figure 6-28. Au cours de la visite du site en novembre 2014, les observations du trafic, son interaction avec les localités de la zone et l'état physique du réseau routier local ont été enregistrés à la fois par écrit et en utilisant une technologie de capture vidéo avec GPS. En plus de ce qui précède, les données relatives au trafic ont été recueillies par des agents recenseurs (compteurs) locaux afin de comprendre les tendances clés et les répartitions modales concernant le nombre de véhicules, piétons, etc., de faciliter une évaluation quantitative de la capacité de la route et d'identifier les périodes de pointe sur le réseau routier de la région.

La zone d'étude correspond principalement aux routes locales qui assurent les liaisons entre le site et les villages de Bouaflé, Toumbokro et Bonzi, qui sont desservies par la route stratégique A6. La route A6 est une route régionale qui relie Duékoué dans l'extrême ouest du pays à Yamoussoukro à l'est.

En plus du réseau des routes locales, une certaine réflexion a été engagée sur le réseau national qui sera utilisé pendant la durée de vie de l'exploitation minière pour livrer des matériaux et produits (qui ne sont pas disponibles localement) depuis les villes portuaires d'Abidjan et de San-Pedro.

Le réseau routier est illustré dans la Figure 6-28.

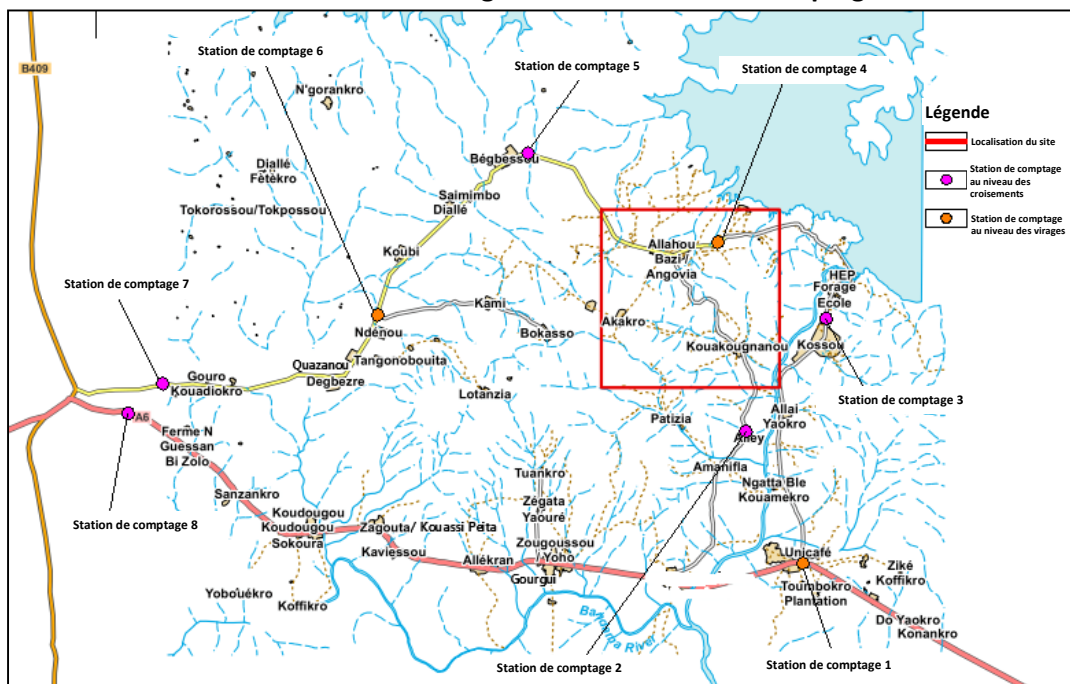
Figure 6-28 Périmètre d'étude du trafic



Une étude des données disponibles sur les accidents de la circulation a été entreprise pour évaluer et identifier les tendances locales actuelles des accidents de circulation. Les données ont été fournies par le Ministère des Transports (OSER).

Les observations sur la circulation ont été faites sur huit (8) points, dont six sur les routes locales et deux sur la route A6. Les routes locales comprennent les trois voies d'accès disponibles qui pourraient desservir le site tel qu'illustré dans la Figure 6-28. Les stations de dénombrement sont illustrées dans la Figure 6-29. Des détails supplémentaires sur la méthodologie d'étude figurent dans l'Annexe 22.

Figure 6-29 Stations de comptage



6.11.2 Analyse des routes stratégiques et locales

Les routes stratégiques (c'est-à-dire toutes les routes classifiées d'importance régionale ou nationale) qui sont prises en considération dans cette étude présentent des tronçons de bonne qualité entre Abidjan et la zone du site du Projet, malgré la présence de nids de poule le long de la route A6.

Le réseau routier local (c'est-à-dire toutes les routes non classifiées qui desservent les localités de la zone) est principalement composé de pistes de latérite non bitumées et mal entretenues, qui desservent les villages de la localité et sont considérées comme incapables d'accueillir un trafic élevé.

L'exception à cette règle est la route conçue sur mesure qui longe la partie orientale du fleuve Bandama entre la route A6 et le barrage. Cette route offre une chaussée revêtue d'asphalte de qualité raisonnable, capable d'accueillir une circulation dans les deux sens. Certaines parties de la route ont besoin d'entretien et la qualité de la route entre le barrage et l'accès au site est relativement mauvaise.

6.11.3 Analyse des données sur les accidents de la circulation

Une analyse des données disponibles sur les accidents de la circulation a été faite pour évaluer et identifier les tendances actuelles des accidents locaux. Les données ont été fournies par le Ministère des Transports (OSER). Les données reçues concernaient la période de 2012 à 2013. Les données brutes sur les accidents sont incluses dans l'étude sur le trafic (Annexe 11).

A partir de l'analyse de ces données, il apparaît que les accidents enregistrés sont attribuables à l'erreur humaine (conducteur/piéton) et non à un défaut dans la conception ou l'entretien du réseau routier.

6.11.4 Résultats de l'étude sur la circulation

Pour les points de comptage situés sur les pistes non bitumées dans les zones rurales, la circulation des automobiles est généralement faible tandis que la circulation des piétons et des deux roues est élevée.

Sur les routes pavées, on enregistre plus de circulation automobile, même si les piétons et les deux-roues constituent toujours une proportion importante des déplacements, à l'exception du point de comptage 1.

Remarque : il n'y a aucune ligne ferroviaire dans l'étendue de la zone du Projet.

6.12 Etude de caractérisation de l'état initial des aspects socio-économiques

6.12.1 Introduction

L'étude de caractérisation de l'état initial des aspects socio-économiques est un inventaire de référence et une analyse des conditions sociales, culturelles et économiques dans la zone d'influence du Projet, tel que décrit dans la Section 2.

6.12.1.1 Champ de l'étude

L'objectif global de la présente partie consiste à décrire le contexte social, socio-économique et culturel des différentes zones impactées par le Projet, aussi bien qu'à définir le champ et à identifier les problèmes, risques et contraintes socio-économiques potentiels qui pourraient affecter la conception et la mise en œuvre du Projet. L'accent est donc mis sur la collecte et l'analyse des données primaires et secondaires recueillies et l'analyse des enjeux identifiés. Le champ de l'étude comprend :

- le contexte historique et politique ;
- la situation des femmes et des enfants ;
- les conditions et besoins socio-économiques ;

- le niveau des infrastructures et des besoins ;
- la propriété foncière, les droits fonciers et l'occupation du sol ;
- les secteurs de l'économie : activités principales, sources de revenu et population active ;
- les groupes cibles vulnérables et le niveau du seuil de pauvreté ;
- le contexte culturel et l'organisation sociale des différents groupes ethniques.

6.12.1.2 Structure et organisation du rapport de l'étude

Le rapport comprend cinq sections, outre la présente introduction :

- la section 6.12.1 : introduction
- la section 6.12.2 : méthodologie ;
- la section 6.12.3 : gestion des terres rurales dans la zone du Projet. Cette Section complète donc le résumé du cadre juridique et réglementaire dans la Section 2 du présent rapport ;
- la section 6.12.4 : profil socio-démographique de la zone d'étude ;
- la section 6.12.5 : moyens de subsistance.

6.12.2 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour l'étude synthétise les informations quantitatives et qualitatives pour établir des profils et identifier les enjeux clés et les indicateurs liés aux conditions sociales, économiques et culturelles locales dans la zone d'étude.

6.12.2.1 Approche générale

L'approche générale de l'étude consiste à suivre un processus participatif en collaboration avec les autorités administratives, les leaders communautaires, les populations locales et les ménages. La préparation et la réalisation de l'étude sont un processus dynamique qui comprend les travaux menés pendant près d'un an, de juin 2014 à avril 2015.

Trois principales méthodes et outils ont été utilisés pour collecter les informations nécessaires :

- l'analyse documentaire, comprenant la compilation et l'analyse des données primaires et secondaires obtenues des études antérieures, de l'administration et d'autres sources ;
- un programme de recherche de terrain, incluant des enquêtes sur les ménages, la consultation des ménages, des focus groupes, des entretiens avec les leaders communautaires et des rencontres avec les communautés affectées ;

- l'élaboration d'une base de données sociale de référence.

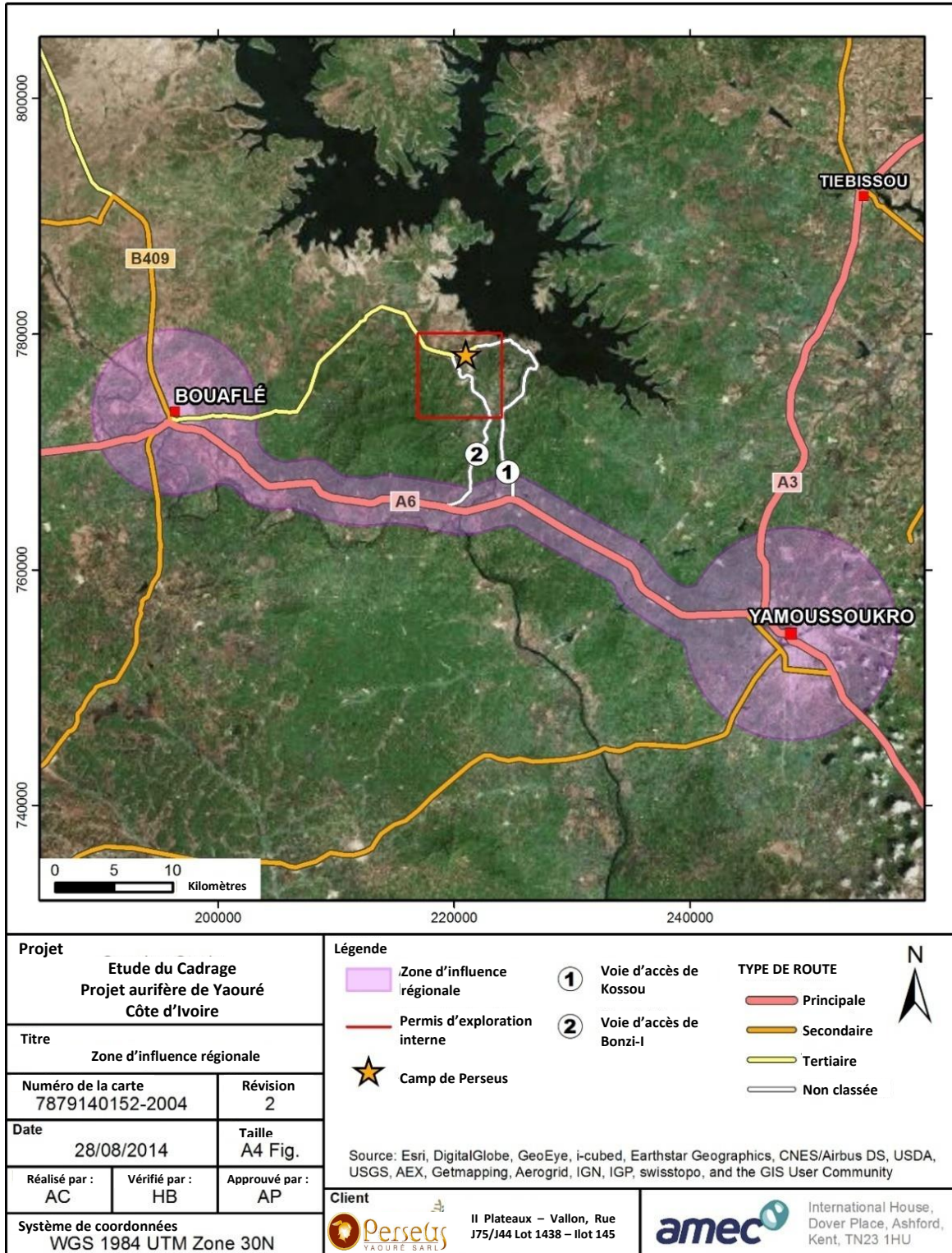
6.12.2.2 Zone d'étude socio-économique

L'étude est principalement axée sur les conditions sociales, culturelles et économiques et les problèmes au sein de la zone d'étude. Elle est basée sur les critères d'évaluation du niveau d'importance de l'impact lié à la mise en œuvre du Projet. Elle tient également compte des conditions sociales et économiques à l'échelle régionale et nationale afin de mieux comprendre les contextes locaux. L'étude concerne non seulement la zone d'influence régionale, mais se focalise sur les zones d'influence directe ou indirecte locales. Elle détermine les villages prioritaires et fournit une description générale des communautés.

Zone d'influence régionale

Située à environ 240 kilomètres au nord-ouest d'Abidjan, la zone d'influence régionale comprend les régions du Bélier et de la Marahoué, situées entre les centres urbains de Yamoussoukro et Bouaflé (voir Figure 6-30). La disponibilité des données et des informations à l'échelle régionale est pertinente. Par exemple, les données recueillies pour le recensement 2014 de Côte d'Ivoire, qui concentre son analyse sur les régions administratives, ont été particulièrement utiles. L'administration préfectorale est souvent la source de données importantes concernant les services de soins de santé et l'éducation. L'analyse de la production agricole et des réseaux de commercialisation fait le lien également entre les villages prioritaires et l'ensemble du contexte régional.

Figure 6-30 Zone d'Influence régionale



Zone d'influence indirecte locale

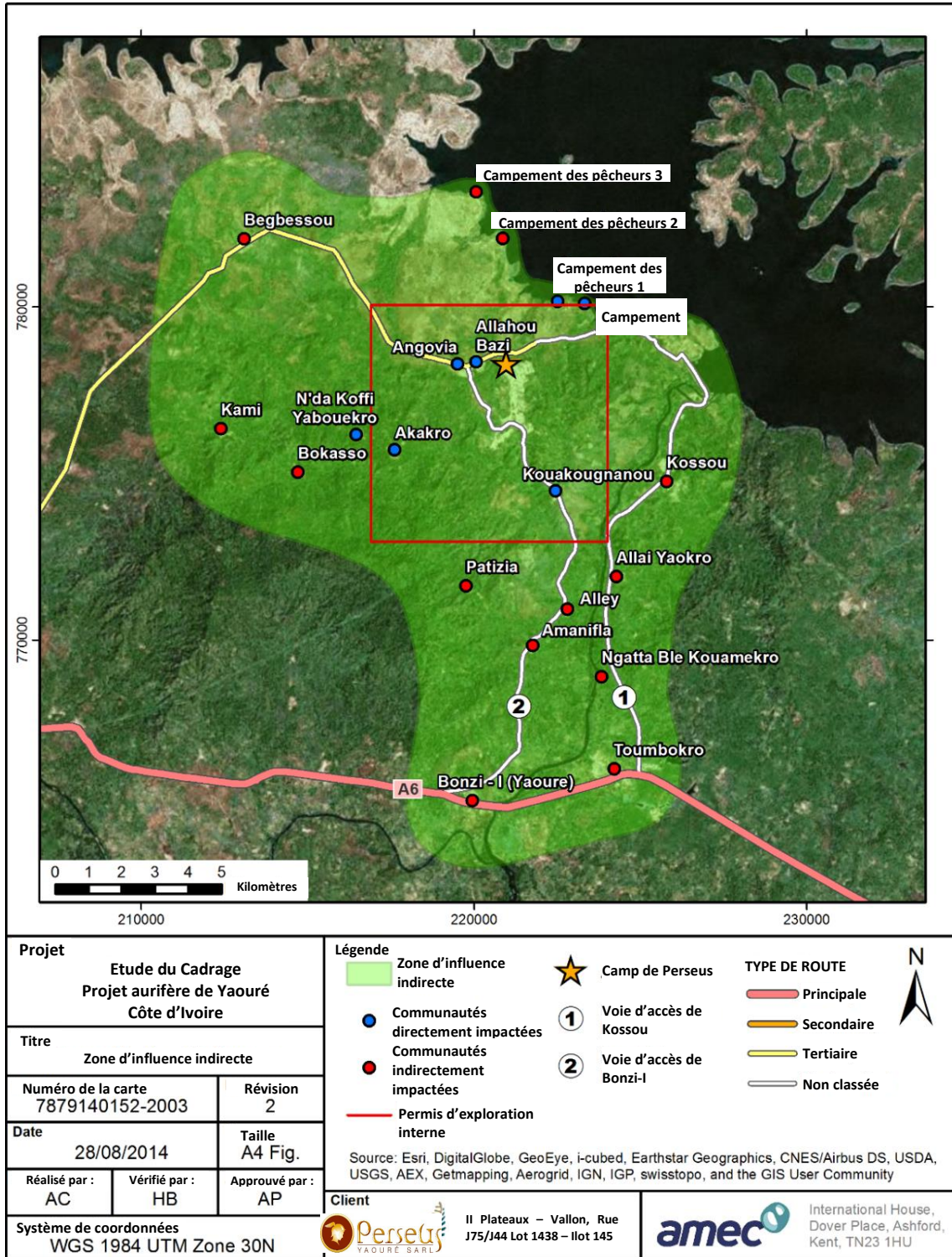
La zone d'influence indirecte locale est centrée sur la partie nord de la zone d'influence régionale. Sur un axe nord-sud, la région s'étend du lac de Kossou dans le nord à Yamoussoukro — route de Bouaflé dans le sud. Plus précisément, il inclut des portions des sous-préfectures de Kossou (région du Bélier), Begbessou et Bouaflé (région de la Marahoué). Le fleuve Bandama forme une frontière naturelle entre les deux régions (voir Figure 6-31).

La zone d'influence indirecte locale du Projet est la zone dans laquelle l'environnement socio-économique est susceptible d'être affecté indirectement par les activités du Projet et dans laquelle la société doit fournir un effort dans la gestion de la performance sociale. Tableau 6-43. La liste des communautés dans la zone d'influence indirecte locale figure ci-dessous.

Tableau 6-43 Communautés dans la zone d'influence indirecte locale

Communauté	Sous-préfecture	Préfecture	Région	Observations
Allai Yaokro	Kossou	Yamoussoukro	Belier	
Alley	Bégbessou	Bouaflé	Maraouhé	
Amanifla	Bégbessou	Bouaflé	Maraouhé	Campement de Patizia
Begbessou	Begbessou	Bouaflé	Maraouhé	
Bokasso	Begbessou	Bouaflé	Maraouhé	
Bozi	Bouaflé	Bouaflé	Maraouhé	
Cf2	Bouaflé	Bouaflé	Maraouhé	Campement d'Allahou Bazi
Cf3	Bouaflé	Bouaflé	Maraouhé	Campement d'Allahou Bazi
Kami	Begbessou	Bouaflé	Maraouhé	
Kossou	Kossou	Yamoussoukro	Belier	
Patizia	Bégbessou	Bouaflé	Maraouhé	
Ngatta Ble Kouamekro	Kossou	Yamoussoukro	Belier	
Toumboukro	Yamoussoukro	Yamoussoukro	Belier	

Figure 6-31 Zone d'influence indirecte locale



Zone d'influence directe locale

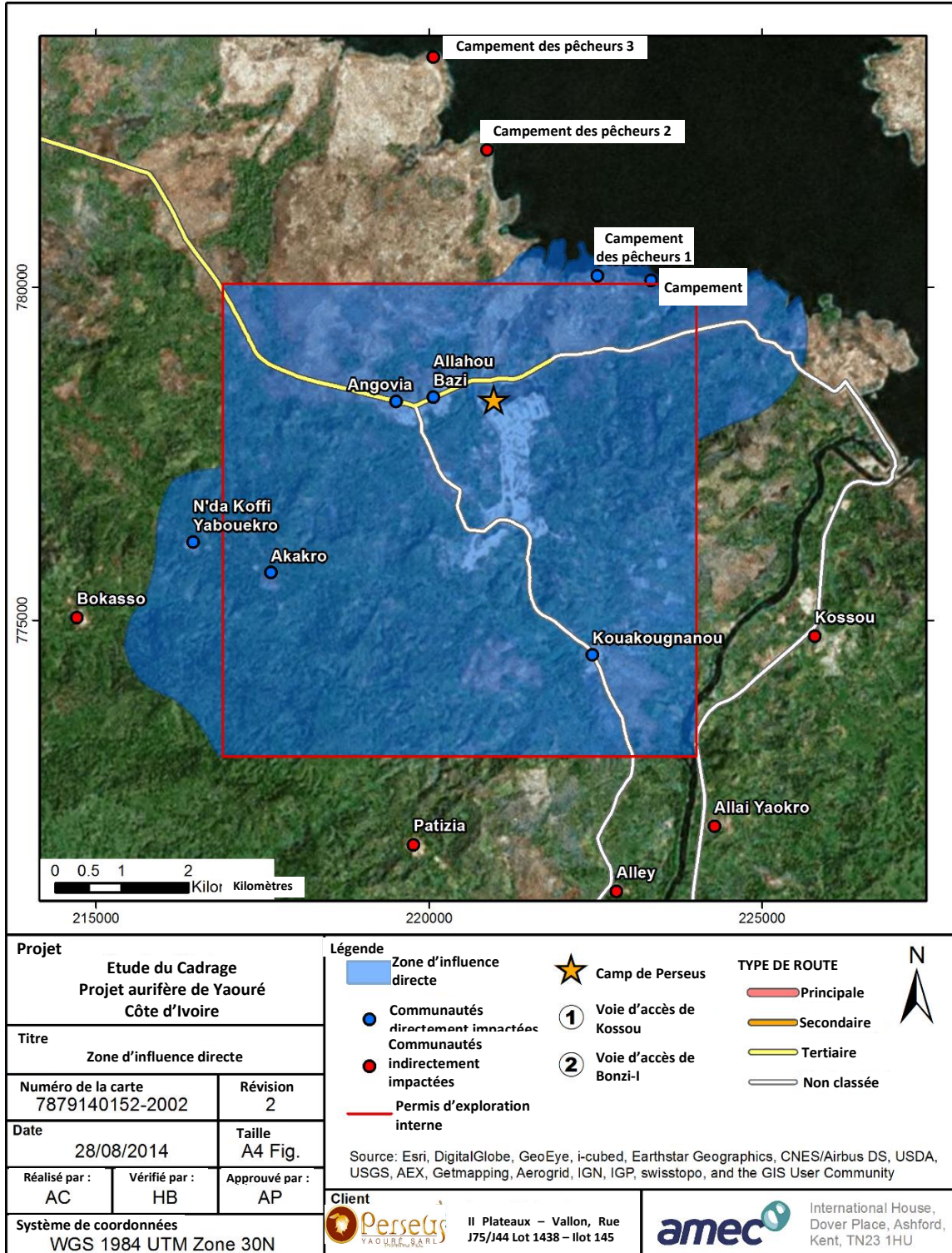
La zone d'influence directe locale est située dans un périmètre de 50 kilomètres carrés au sein de la zone d'influence indirecte (Figure 6-32).

Cette zone a servi de foyer aux activités de collecte des données de caractérisation de l'état initial. Une recherche préliminaire (enquêtes sur les ménages, entretiens des intervenants clés, etc.) a été menée pendant le processus de l'EIES. La plupart des impacts et des installations du Projet se trouvent dans cette zone, qui relève entièrement de la tutelle de la sous-préfecture de Bouaflé, comme indiqué dans Tableau 6-44.

Tableau 6-44 Communautés dans la zone d'influence directe locale

Communauté	Sous-préfecture	Préfecture	Région	Observations
Akakro	Bégbessou	Bouaflé	Maraouhé	
Allahou Bazi	Bégbessou	Bouaflé	Maraouhé	
Angovia	Bégbessou	Bouaflé	Maraouhé	
CF1	Bégbessou	Bouaflé	Maraouhé	Campement d'Allahou Bazi
CF1 (campement)	Bégbessou	Bouaflé	Maraouhé	Idem
Kouakou Gnanou	Bégbessou	Bouaflé	Maraouhé	
N'Dakoffiyobouekro	Bégbessou	Bouaflé	Maraouhé	

Figure 6-32 Zone d'influence directe locale



Détermination du périmètre d'étude à partir de l'analyse du niveau d'importance des impacts

La présente étude inclut la réévaluation des niveaux d'impact identifiés lors de la phase de cadrage du Projet. Elle est un moyen d'établir les types d'engagement avec les différentes communautés locales situées près des installations minières. Les niveaux d'impact sont définis en terme d'importance des impacts négatifs que le Projet est susceptible de provoquer sur les diverses communautés. Les impacts sont classés par ordre décroissant de risque, du risque le plus élevé (niveau d'impact = 5) au risque le plus bas (niveau d'impact = 1) (voir tableau 6-45).

Tableau 6-45 Classification des impacts dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)

Niveau des impacts	Type des impacts
5	<ul style="list-style-type: none"> • Afflux important de demandeurs d'emploi • Réinstallation économique à grande échelle, réinstallation physique possible • Effets visibles sur le recrutement local et sur les transactions commerciales • Changements dans le comportement social et les traditions • Procédures de gestion de la spéculation foncière et de la perte des terres traditionnelles • Inflation élevée due à la présence de Projet • Haut niveau d'interaction avec les autorités et les communautés du village • Autres impacts liés à l'immigration comme la pression sur les services publics (eau potable, écoles, gestion des déchets, services de santé). <p>Cette catégorie 5 des impacts socio-économiques se retrouve dans les 5 villages de la zone d'influence directe locale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akakro • Allahou Bazi (y compris le campement des pêcheurs) • Angovia • Kouakougnanou • N'Dakoffiyobouekro

Niveau des impacts	Type des impacts
4	<ul style="list-style-type: none"> • Villages sur le chemin d'accès local jusqu'à la mine, passage régulier des véhicules et du personnel du Projet • Réinstallation économique limitée • Afflux limité des travailleurs • Impact sur l'activité d'exploitation minière artisanale • Avantages probables modérés sur les opportunités d'emploi et les transactions commerciales • Inflation modérée attribuable à la présence du Projet • Nette augmentation du trafic par rapport à la situation d'avant-projet • Niveau normal d'interaction avec les autorités et les communautés du village • Dégradation temporaire de l'environnement liée au Projet <p>Cette catégorie 4 des impacts socio-économiques se retrouve dans les 4 villages de la zone d'influence indirecte locale :</p> <p>Dans la région de la Marahoué :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patizia • Amanifla • Alley <p>Dans la région du Bélier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kossou.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Quelques impacts négatifs mineurs / transitoires (bruit, trafic, poussière) • Villages qui appartiennent à un district administratif, y compris les villages d'impact de niveau 4 et 5 et qui sont à moins de 4 km des limites du permis • Augmentation de la production locale des matériaux de construction (sable et gravier) à vendre au promoteur du Projet, causant des dommages à l'environnement • Augmentation des activités du marché local (indirectement lié à la présence du Projet) • Interactions rares à occasionnelles avec les autorités et les communautés du village • Située sur un fleuve de la zone d'activité du Projet dans le bassin versant de Simandou <p>Cette catégorie 3 des impacts socio-économiques se retrouve dans 2 villages de la zone d'influence indirecte locale :</p> <p>Dans la région du Bélier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allai Yaokro • NGATTA Ble Kouamekro.

Niveau des impacts	Type des impacts
2	<ul style="list-style-type: none"> • Légère augmentation du trafic sur la route principale (certains véhicules et camions liés au Projet) • Hausse limitée des activités du marché local (indirectement liée à la présence du Projet) • Interactions occasionnelles avec les communautés et les autorités du village <p>Cette catégorie 2 des impacts socio-économiques se retrouve dans 3 villages de la zone d'influence indirecte locale :</p> <p>Dans la sous-préfecture de Begbessou de la région de la Marahoué</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bokasso • Kami • Begbessou
1	<ul style="list-style-type: none"> • Village de la sous-préfecture adjacent à la mine ou à des sites auxiliaires dans la sous-préfecture • Village avec de grandes capacités de résilience • Informé du Projet mais pas significativement impacté <p>Cette catégorie 1 des impacts socio-économiques se retrouve dans 2 villages de la zone d'influence indirecte locale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bozi I (Yaouré) • Toubokro.

6.12.2.3 Analyse documentaire

L'analyse documentaire englobe un large éventail d'informations, y compris les données primaires collectées et rapportées par des études antérieures menées par Perseus (auparavant, Cluff Gold) et ses consultants et les données secondaires recueillies dans l'analyse documentaire et les rencontres avec des acteurs des secteurs publics et privés au niveau national, régional et local.

Aperçu des études précédentes

Perseus a mené plusieurs enquêtes sur le terrain ainsi que diverses études sociales et environnementales dans le cadre du Projet. Ces études précédentes ont été réalisées afin d'avoir une meilleure compréhension de l'organisation sociale et des conditions socio-économiques des communautés locales et du milieu récepteur. Ces études ont fait l'objet d'analyses et les informations ont été intégrées et référencées dans la présente étude de la caractérisation de l'état initial des aspects socio-économiques, le cas échéant. Les sources principales d'information comprennent :

- le rapport de l'EIES pour le projet minier aurifère de Cluff de 2006/2007 ;
- le rapport de l'étude préliminaire environnementale d'avril 2014 ;

- le rapport d'orientation du Projet d'août 2014 ;
- les termes de référence pour l'Etude de l'Impact Social (EIS) en août 2014 ;
- l'enquête de Perseus portant sur l'orpaillage de novembre 2014.

Analyse des données secondaires

Les données secondaires comprennent des données qui ont déjà été recueillies par des personnes ou organismes à des fins autres que celles du Projet. Une quantité significative de données a été obtenue de sources nationales et régionales (revenu du ménage, enquête sur les dépenses, recensement de la population, santé et éducation, agriculture, etc.), d'enquêtes spécifiques et d'études menées par divers organismes des Nations Unies : Banque Mondiale (BM), Association Internationale pour le Développement (AID), Agence Française du Développement (AFD), Union Européenne (UE), USAID, UNESCO, etc.

La présente étude de caractérisation de l'état initial des aspects socio-économiques se base sur les chiffres du recensement général de la population et de l'habitat de 2014.

Autres sources d'information

D'autres sources d'information sont accessibles principalement par les recherches sur Internet. Ces recherches ont fourni des informations complémentaires, en particulier aux niveaux national et régional, sur des sujets tels que les indicateurs de développement social, les régimes fonciers et les moyens de subsistance.

6.12.2.4 Programme d'investigation de terrain

Aperçu

Le programme d'investigation de terrain englobe les consultations des villages, les enquêtes sur les ménages, les entretiens avec des leaders communautaires, les groupes de discussion et d'autres outils de collecte de données participative. Ce programme vise à fournir des données actuelles et des informations sur les conditions démographiques, sociales et économiques dans la zone d'influence directe locale et sur les villages identifiés comme niveau de priorité 4 ou 5 dans la Section 6.12.2.2. Le programme a été réalisé en deux phases. La phase initiale de cadrage des travaux de terrain a été réalisée en juin-juillet 2014 (voir Tableau 6-46). Les enquêtes auprès des ménages et la phase de recherche qualitative détaillée ont été réalisées en février-mars 2015 pour assurer une collecte de données sur le village et les ménages pour les villages ruraux prioritaires identifiés (voir Section 6.12.2.2).

Tableau 6-46 Méthodologie mise en œuvre après la phase de cadrage (Source rePlan, 2015)

Types d'informations recherchées	Outils					
	Enquête sur les ménages	Focus groupes	Entretiens avec les leaders communautaires	Observation active	Cartographie de la communauté	Cartographie GIS
Informations démographiques sur les ménages en général	X					
Capital humain	X					
La communauté et la santé familiale	X	X	X			
L'éducation	X		X			
Les profils de formation et de compétences	X	X				
La sécurité alimentaire	X	X	X		X	
L'utilisation des infrastructures de santé et d'éducation	X	X			X	
L'eau et les sanitaires	X			X	X	X
Capital social						
L'identification des parties prenantes clés et les relations avec elles	X	X	X			
Les ONG et OSC	X	X	X			
Les systèmes de prise de décision		X	X			
La structure politique locale et régionale			X			
L'histoire, les valeurs culturelles, les traditions et les croyances (religion)	X	X	X		X	
Capital économique						
L'orpaillage	X	X		X	X	X
L'identification des moyens de subsistance alternatifs		X	X			
L'agriculture, l'élevage de bovins et la pêche	X	X	X			
L'emploi et la recherche d'emploi	X	X	X			
Les revenus et les dépenses	X		X			
Les revenus des entreprises et les coûts	X		X			
Les types d'entreprises	X	X	X			
Les infrastructures financières et de l'alphabétisation	X	X			X	X
Patrimoine naturel						
Les services écologiques	X	X			X	X
L'occupation du sol et les droits coutumiers	X	X	X		X	X
L'importance des forêts et des sites sacrés		X			X	X
Capital physique						
Le logement et l'hébergement	X	X		X		
Les infrastructures dures (routes, ponts, électricité, etc.)			X	X	X	X
Les infrastructures sensibles (écoles, centres médicaux, etc.)			X	X	X	X
Le mode d'habitation		X	X	X		X
Les sujets transversaux						
Les rôles de genre		X	X			
Les droits humains et la sécurité	X	X				
La vulnérabilité		X	X	X		
La perception du Projet	X		X			

Les parties qui suivent fournissent des informations plus détaillées sur la conception et la réalisation des consultations publiques (dans les villages) et des enquêtes menées sur les ménages et identifient les limites du programme d'investigation. La Figure 6-31 montre la zone d'influence du Projet, comprenant tous les villages, prioritaires ou non, inclus dans le programme de l'investigation de terrain de l'étude de caractérisation de l'état initial des aspects socio-économiques et leur niveau d'impact correspondant.

Enquête sur les villages prioritaires par niveau d'impact

Le programme d'investigation de terrain a été conçu pour recueillir des informations sur les conditions sociales, culturelles et économiques détaillées des communautés vivant dans les villages prioritaires de niveau 4 et 5. Le Tableau 6-47 présente le type de collecte de données pour les recherches sociales organisée pour chacune des catégories de priorité établie dans la Section 6.12.2.2.

Tableau 6-47 Programme d'investigation de terrain par niveau d'impact (Source rePlan, 2015)

Niveau d'impact	Enquête sur le village	Enquêtes sur les ménages	Focus groupe	Entretien avec des leaders communautaires	Etudes sommaires	Visites des sites
Priorité 5	O	O	O	O	O	O
Priorité 4	O	O	O/N	O/N	N	O
Priorité 3	N	N	N	N	N	O
Priorité 3	N	N	N	N	N	O
Priorité 3	N	N	N	N	N	O

Consultations publiques (dans les villages)

Sélection des villages

Les consultations publiques ont été menées dans huit (8) villages sur la base de la délimitation de la zone d'étude présentée à la Section 6.12.2.2. Les huit villages de priorité 4 et 5 ont été sélectionnés pour des investigations préliminaires afin d'obtenir des informations précises sur les conditions sociales dans les zones ayant des niveaux d'impact élevés. Les villages sélectionnés sont présentés dans le Tableau 6-48 ci-dessous.

Tableau 6-48 Communautés locales où les consultations publiques ont été menées dans les villages (Source rePlan, 2015)

Préfecture	Village
Région du Belier » sous-préfecture de Kossou	Kossou
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Akakro
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Allahou Bazi (y compris les campements)

Préfecture	Village
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Alley
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Angovia
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Kouakougnanou
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	N'Dakoffiyobouekro
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Patizia

Guide de consultation publique dans les villages

L'objectif des consultations publiques dans les villages est d'obtenir des informations essentielles sur chaque village. Le guide de consultation (Annexe 20A) comprend les thèmes et les questions suivants :

- origine du village, ethnies, lignées des fondateurs et propriétaires fonciers et caractéristiques démographiques ;
- limites des terres du village, relations entre villages et campements et litiges fonciers (intra et inter-villages) ;
- systèmes de subsistance : propriétés foncières, élevage, logements, équipements et biens durables ;
- méthodes de production agricole et d'élevage de bétail traditionnel, activités principales de production agricole, grands éleveurs et types d'élevage pastoral ;
- présence d'associations et de groupes d'intérêt (jeunes, femmes et autres) ;
- marchés commerciaux et réseaux de commercialisation ;
- infrastructure du village et installations communautaires, y compris les écoles, les établissements de soins de santé, les marchés, les ouvrages d'approvisionnement en eau.

Processus de consultation publique (dans les villages)

Des réunions communautaires ont été organisées dans chacun des villages sélectionnés avec des intervenants clés ciblés, tels que les autorités locales nommées et élues, les chefs traditionnels et/ou personnes actives ou éminentes au sein de la communauté. D'autres membres de la communauté ont souvent assisté à des réunions communautaires et, dans certains cas, participé aux discussions.

La durée des consultations varie entre une et trois heures selon les préoccupations des participants et la proximité du village avec le site du Projet, qui se sont révélés être des facteurs importants qui ont déterminé le niveau d'intérêt public pour le Projet.

Enquêtes sur les ménages

Des enquêtes portant sur les ménages ont été menées en février et mars 2015, sur un total de huit villages. Des équipes de terrain ont interrogé 380 ménages. Les villages où les enquêtes sur les ménages ont été menées dans le cadre du programme de recherche de terrain figurant dans le Tableau 6-49.

Tableau 6-49 Collectivités où les enquêtes sur les ménages ont été menées (Source rePlan, 2015)

Préfecture	Village	Enquêtes sur les ménages
Région du Bélier » sous-préfecture de Kossou	Kossou	60
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Akakro	35
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Allahou Bazi (y compris les campements)	80
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Alley	20
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Angovia	70
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Kouakougnanou	35
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	N'Dakoffiyobouekro	20
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Patizia	60

Définition d'un ménage

Dans le cadre de l'étude, un ménage est défini comme « un groupe de résidence, de production et de consommation ». Cette définition inclut toutes les personnes qui vivent ensemble sur une base quotidienne au sein de la même concession, produisent, font une culture et mangent ensemble et partagent un budget commun. Un ménage peut inclure des « étrangers », s'ils sont acceptés par le chef de ménage, ainsi que les ouvriers agricoles permanents. Les membres de la famille temporairement absents, comme les personnes qui ont quitté la communauté pour travailler ou étudier, ont également été pris en compte dans l'étude.

Sélection des villages

Comme pour les consultations publiques, la sélection des villages où ont été menées les enquêtes sur les ménages reflète la méthodologie décrite dans la section « Enquête sur les villages prioritaires par niveau d'impact » dans la Section 6.12.2.4.

Echantillonnage des ménages

En utilisant les données les plus récentes disponibles sur la population du village, une taille de l'échantillon a été établie pour chaque village interrogé afin de s'assurer, à un niveau de confiance de 90 %, que l'erreur d'échantillonnage serait approximativement de 10 % ou moins. Dans chaque village, les ménages ont été sélectionnés en consultation avec les dirigeants locaux afin d'assurer la représentativité des (i) tailles des ménages (ii) des activités de production agricole et d'élevage de bétail et (iii) des membres de la lignée des fondateurs et autres lignées principales.

Questionnaire d'enquête sur les ménages

Un questionnaire d'enquête standard a été préparé pour collecter les données de tous les ménages interrogés. Le questionnaire (Annexe 20B) a été divisé en plusieurs catégories d'informations, à savoir :

- les données démographiques sur les ménages : origine et composition de chaque ménage et de ses membres, y compris l'âge, le sexe, la relation avec le chef de ménage, l'origine ethnique, la religion et la résidence ;
- les activités économiques : les activités économiques principales et secondaires des hommes et femmes membres du ménage y compris les informations sur le lieu d'exercice de ces activités et les revenus qu'elles génèrent ;
- le niveau de scolarité : le niveau d'éducation atteint par les hommes et femmes membres du ménage, y compris l'information sur les fréquentations scolaires actuelles au primaire et au secondaire ;
- les conditions de vie : le temps d'occupation et le type de logement occupé par le ménage, ainsi que les données sur les biens durables ; l'accès à l'eau, à l'assainissement, aux sources d'énergie et la distance pour aller à l'école, la fréquentation des écoles et le recours aux établissements de soins de santé ;
- le régime foncier et l'accès à la terre : régime foncier, type foncier et surface des propriétés foncières des hommes et femmes membres du ménage, y compris les modes d'acquisition des terres, les droits formels et habituellement reconnus ;
- les occupations du sol : les types de terres et les modes de culture ou d'utilisation, pour les hommes et femmes membres du ménage ;
- le travail agricole : les rôles et responsabilités des hommes, femmes et enfants incluant les ouvriers agricoles, pour les différents aspects de l'économie agricole du ménage ;
- la production agricole : culture vivrière et culture pérenne faites par des membres du ménage par saison et par type de terre, incluant les rendements, l'utilisation aux fins de consommation et/ou de vente par le ménage et les revenus issus de la production agricole ;
- la production animale : les types d'animaux élevés par les hommes et les femmes du ménage ; les rôles et responsabilités dans l'élevage des animaux ; l'utilisation des produits d'origine animale pour la consommation et/ou la vente par les ménages ; les revenus ; les conflits entre éleveurs ; les conflits entre éleveurs et agriculteurs ;

- les autres activités économiques et sources de revenus : résumé des activités économiques non agricoles et des revenus des hommes et femmes membres des ménages, selon le degré d'importance par rapport au revenu global du ménage ;
- les revenus et les dépenses : un résumé de toutes les sources des revenus des ménages et des dépenses clés ;
- l'accès aux services de soutien des moyens de subsistance : la participation des membres du ménage dans des associations communautaires ou d'autres associations et l'accès au crédit formel et informel ;
- les priorités et besoins des ménages : résumé des besoins les plus importants et des priorités des différents membres du ménage selon le sexe et l'âge.

Processus d'enquête sur les ménages

Pour la première phase des enquêtes sur les ménages, l'équipe était composée d'experts en sociologie et d'enquêteurs. La majorité d'entre eux ont été recrutés au département de sociologie de l'Université Félix Houphouët Boigny de Cocody (Abidjan), qui a travaillé sous la direction d'un sociologue principal. Les enquêtes sur les ménages ont été en général menées dans chaque village après les consultations publiques dudit village.

Entretien avec les leaders communautaires focus groupes

Les rencontres avec les leaders communautaires par focus groupes et les groupes de discussion ont été effectuées entre février et mars 2015, pour un total de 7 villages. Les équipes sur le terrain ont interrogé 36 personnes et mené 17 focus groupes. Les villages où les rencontres avec les leaders communautaires focus groupes et groupes de discussion ont été entrepris dans le cadre du programme de recherche de terrain figurant dans le Tableau 6-50.

Tableau 6-50 Entretien des leaders communautaires par focus groupes dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)

Préfecture	Village	Groupe cible / personne	Type d'activité
Région du Bélier » sous-préfecture de Kossou	Kossou	Agriculteurs (services agricoles, écosystémiques)	Focus groupe
		Jeunesse	Focus groupe
		Femmes	Focus groupe
		CIE – barrage de Kossou	Entretiens (2)
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Akakro	Agriculteurs (services agricoles, écosystémiques)	Focus groupe
		Jeunesse	Focus groupe
		Femmes	Focus groupe
		Enseignants / Personnel scolaire	Entretiens (6)

Préfecture	Village	Groupe cible / personne	Type d'activité
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Allahou Bazi (y compris les campements)	Immigrants	Focus groupe
		Pêcheurs	Focus groupe
		Orpailleurs	Entretiens (7)
		Transporteurs (chauffeurs de taxi et taxi Moto)	Entretiens (2)
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Alley	Mutuelle de Développement – groupe d'Assistance	Entretiens (5)
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Angovia	Agriculteurs (services agricoles, écosystémiques)	Focus groupe
		Jeunesse	Focus groupe
		Femmes	Focus groupe
		Orpailleurs	Entretiens (5)
		Petits commerçants	Entretiens (2)
		Personnel de la clinique	Entretiens (4)
		Enseignants / Personnel scolaire	Entretiens (1)
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Kouakougnanou	Agriculteurs (services agricoles, écosystémiques)	Focus groupe
		Jeunesse	Focus groupe
		Femmes	Focus groupe
		Orpailleurs	Entretiens (5)
		Enseignants / Personnel scolaire	Entretiens (1)
Région de la Marahoué » sous-préfecture de Bégbessou	Patizia	Agriculteurs (services agricoles, écosystémiques)	Focus groupe
		Jeunesse	Focus groupe
		Femmes	Focus groupe

Définition de leaders communautaires et focus groupe

Un entretien avec les leaders communautaires consiste en une entrevue qualitative, approfondie avec des personnes qui comprennent leur communauté et son fonctionnement. Le but de l'entretien est de recueillir des informations auprès d'un large éventail de personnes - dont des dirigeants communautaires, les professionnels et les résidents - qui ont de bonnes connaissances sur la communauté.

Un focus groupe est défini comme un groupe de personnes en interaction, ayant un intérêt ou des caractéristiques communs, réunis par un modérateur qui utilise le groupe et son interaction comme un moyen d'obtenir des informations sur un sujet spécifique.

Sélection des villages

La sélection des villages, où des enquêtes sur le terrain ont été menées, reflète la méthodologie décrite dans la partie «Enquête des villages prioritaires selon le niveau d'impact» dans la Section 6.12.2.4. Aux fins de cette étude, certains villages ont été regroupés sur l'hypothèse que les communautés voisines partagent un grand nombre de services et de défis communautaires. Par conséquent, Angovia et Allahou Bazi ont été considérés comme un groupe cible unique. De même, Akakro et N'Dakoffiyobouekro, et Patizia et Alley, ont été étudiés ensemble. Kossou et Kouakougnanou ont été analysés séparément.

Echantillonnage des groupes cibles et des individus

Au sein de chaque groupe de village, les personnes ou groupes cibles ont été sélectionnés en consultation avec les dirigeants locaux afin d'assurer (i) la couverture des zones stratégiques identifiées durant la phase de cadrage (voir Tableau 6-46); (ii) la disponibilité des leaders et des informations de premier ordre et (iii) la pertinence des questions dans la zone cible.

L'équipe de l'étude des impacts sociaux a préparé une trame avec des questions types pour recueillir des données pour chaque type d'individu, groupes ou focus groupe. Ainsi, l'éventail des questions posées par les enquêteurs aux personnes interrogées était diversifié et adapté spécifiquement aux personnes interrogées. Les questionnaires ont été conçus pour étudier les caractéristiques économiques, sociales, physiques, naturelles et humaines de chaque zone d'étude, à savoir :

- le capital économique : orpaillage, agriculture, élevage de bétail et pêche, emploi et sources de revenus, sécurité alimentaire et pauvreté ;
- le capital social : identification des parties prenantes de premier ordre et implication des parties prenantes, systèmes de prise de décision, ONG, OSC et autres groupes d'association du village ;
- le capital physique : infrastructures matérielles et immatérielles (routes, ponts, écoles, hôpitaux), logement et hôtels ;
- le capital humain : éducation, santé communautaire et familiale, formation et compétences professionnelles ;
- le capital de la nature : services écosystémiques (chasse, pêche, cueillette de fruits et de plantes médicinales, collecte de bois et de matériaux de construction).

Démarche d'investigation

L'équipe d'investigation qui a mené la consultation des leaders communautaires et les focus groupes était composée de spécialistes en sociologie qui ont travaillé sous la direction d'un sociologue principal. Cette investigation qualitative a été effectuée par 2D Consulting sous la supervision d'un sociologue principal du cabinet rePlan (Canada) gestionnaire des aspects sociaux du Projet.

Autres outils participatifs de collecte de données

L'équipe de l'étude sociale a complété ses activités d'investigation de terrain décrites ci-dessus avec d'autres outils de collecte de données, qui ont été utilisés de façon ponctuelle en fonction des besoins du Projet. Ces outils comprennent :

Investigations itinérantes

Cette méthode consiste à parcourir l'emprise du Projet ou des zones sélectionnées de la zone d'étude pour identifier les zones potentiellement sensibles sur le plan socio-économique et valider ces hypothèses par l'analyse de l'imagerie satellitaire.

Cartographie de la communauté

Cette activité intensément participative vise principalement à générer une compréhension claire des priorités communautaires aussi bien que d'aider à identifier les besoins de la communauté. Les cartes de la communauté serviront de base à l'identification ultérieure des impacts.

Observation

Cette méthode permet une vérification explicite des enjeux soulevés par d'autres méthodes qualitatives ou quantitatives.

Cartographie

Cette méthode prend en compte l'élaboration des profils de la communauté et des infrastructures dans la région par le biais de cartes thématiques géo-référencées, qui mènent normalement à une identification plus facile des stratégies de gestion sociale pertinentes et spécifiques du Projet.

Limites du programme d'investigation de terrain

Lorsqu'on examine les résultats du programme d'investigation de terrain, il est nécessaire de garder à l'esprit plusieurs contraintes et limites qui concernent les consultations publiques des villages, notamment, la collecte des données et l'analyse des enquêtes sur les ménages.

Dynamique de consultations des villages

Les consultations des villages ont été conçues pour collecter des données et autres informations auprès d'un nombre réduit de personnes, plus précisément, les autorités villageoises. Toutefois, comme de coutume dans la région, la réunion s'est tenue sur la place publique du village et plusieurs membres de la communauté étaient présents.

Le Projet est en cours depuis plusieurs années. Bien qu'il existe des activités minières ailleurs en Côte d'Ivoire, il représente un projet important pour la région et pour le pays. Les populations ont beaucoup d'attentes et ont un éventail de préoccupations liées au Projet, notamment l'emploi et les migrations. En conséquence, tout au long de la consultation des villages, il y a eu des échanges animés non seulement entre l'équipe de terrain et les autorités villageoises, mais aussi avec et parmi les autres personnes vivant dans la communauté. Le haut niveau d'intérêt porté au Projet et les interactions ont rendu difficile le traitement des thèmes identifiés pour la consultation et l'enregistrement fidèle des discussions.

Durée des enquêtes auprès des ménages

Le questionnaire de l'enquête sur les ménages est long et requiert du temps pour son administration. En conséquence, le niveau de concentration de la majorité des répondants a varié au cours des entretiens. Etant donné leur baisse de concentration, les réponses deviennent moins précises et les informations de moins bonne qualité. L'objectif pour l'équipe de terrain était d'obtenir autant d'informations précieuses que possible dans un laps de temps relativement court (par exemple, un maximum de 90 minutes).

Cohérence et précision des réponses

Malgré la durée de l'enquête sur les ménages, les résultats obtenus sont remarquablement crédibles. En général, les personnes interviewées ont constamment fourni un éventail d'informations sur la majorité, sinon sur toutes, les rubriques du questionnaire. Toutefois, plusieurs personnes ont trouvé difficile de fournir des réponses précises à certaines questions, notamment pour les questions nécessitant des estimations et/ou mesures quantitatives. Selon l'équipe de terrain, ce manque de précision est lié au faible taux d'alphabétisation dans la zone d'étude.

Données sur le revenu agricole

Le manque de précision dans les réponses est particulièrement grave en ce qui concerne le revenu des ménages obtenu de la vente des produits agricoles. La majorité des personnes interviewées ont été en mesure de fournir des informations raisonnablement exactes sur le revenu non agricole, mais ont été incapables de faire la même chose pour les revenus provenant de la vente ou de la négociation de leurs produits agricoles. La raison à cela est inhérente à la façon dont les personnes commercialisent les produits agricoles. Les récoltes des cultures de rente comme le café, le cacao, les bananes et les autres fruits sont échelonnées tout au long de l'année. Les cultures vivrières et les produits maraîchers

sont également saisonniers. De même, la majorité des personnes concernées ont tendance à vendre des produits agricoles en de petites quantités échelonnées tout au long de l'année. Ce modèle est une réponse à l'accent mis sur les stratégies de subsistance en vue de générer autant d'argent que possible. Cela s'applique à la vente des cultures de rente et aux surplus des cultures vivrières et produits maraîchers. Par conséquent, le revenu de la production agricole est perçu en petites quantités au cours de l'année et la majorité des personnes consultées ne conserve pas un enregistrement de ce revenu (de plus amples informations sur les stratégies de subsistance et de revenu sont fournies dans la Section 5).

Validation des travaux de terrain

Les résultats préliminaires de l'investigation ont été présentés lors de la 2^{ème} réunion du comité de l'EIES en mai 2015, composé des représentants des délégations régionales des ministères centraux, des préfectures et sous-préfectures et villages de la zone d'étude, pour validation. De plus amples informations à ce sujet et d'autres réunions de consultation figurent dans la Section sur l'Engagement des parties prenantes à l'EIES (Section 5).

6.12.3 Gestion des terres rurales dans la zone du Projet

Selon les enquêtes de terrain, il semble que dans la zone d'influence locale directe, la gestion des terres rurales est principalement menée selon le droit coutumier. Par conséquent, le sous-groupe ethnique de Yaouré, en tant que premiers occupants de la zone, est réputé être les principaux propriétaires fonciers coutumiers.

A la suite de divers facteurs, dont la croissance démographique, les changements sociopolitiques et le développement intensif de certaines cultures de rapport, la propriété foncière collective a laissé la place à la propriété foncière familiale.

Principes

La gestion des terres dans la zone du Projet s'effectue selon divers principes et pratiques :

- les femmes ne peuvent pas hériter des terres. L'accès des femmes à la terre se déroule uniquement sous l'autorité de leur mari ou de l'homme dont elle dépend, souvent lorsqu'elle est veuve ;
- les jeunes bénéficient de l'accès à la terre de leurs familles ;
- les migrants ne peuvent pas posséder ou acheter un terrain dans la zone d'étude. Cependant, nombreux sont ceux qui sont venus dans la zone, attirés par les plantations de cacao et ont obtenu l'accès à la terre conformément à la pratique des accords de partage ou des locations à long terme, tels que décrits ci-dessus ;

- les orpailleurs, souvent des non autochtones, obtiennent l'accès temporaire à la terre pour l'exploitation aurifère par le biais de transactions financières avec les propriétaires fonciers.

Utilisation des terres familiales

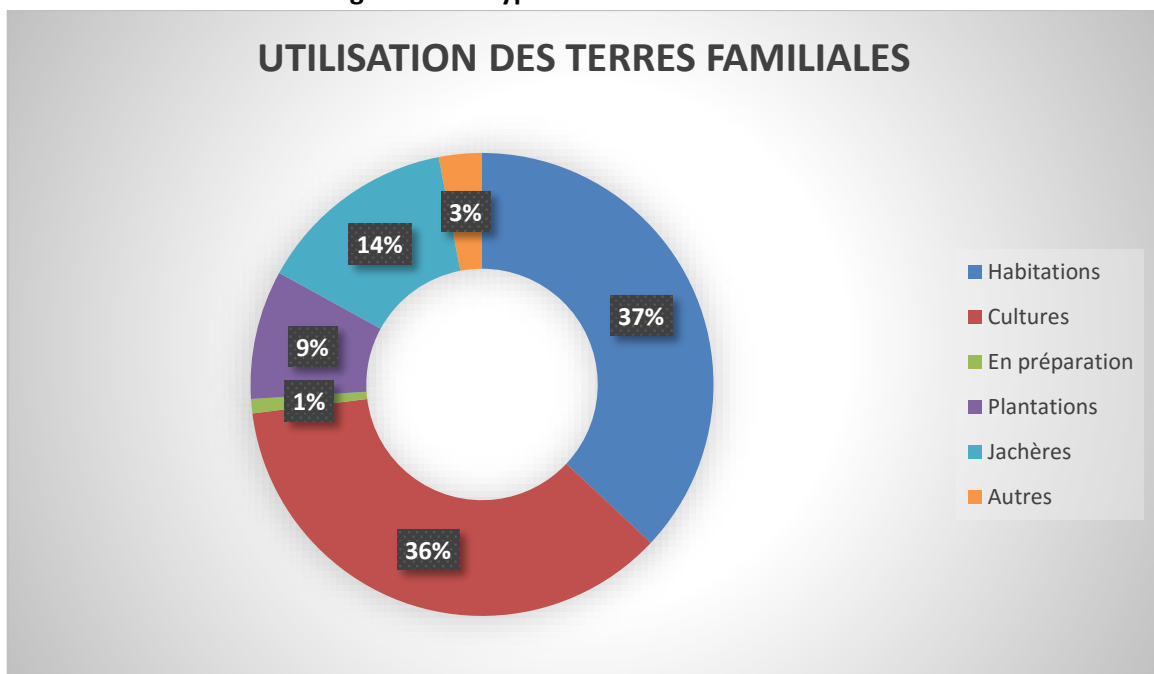
Les propriétaires fonciers dans la zone d'étude utilisent leurs terres pour construire des structures résidentielles et faire des cultures vivrières et de rente.

Les parcelles viabilisées comptent 37 % des parcelles totales des terres détenues par des ménages résidents (voir Figure 6-33). La majorité relative des parcelles est utilisée à des fins agricoles (36 % pour les cultures annuelles, 9 % pour les plantations, 1 % en préparation). Les jachères sont surtout utilisées comme terre familiale de réserve (vieille jachère) ou pour mettre en œuvre un système de rotation des cultures (jeune jachère).

Les tailles de parcelle de terrain peuvent varier considérablement en fonction de leur position et utilisation. D'après les enquêtes socio-économiques :

- une parcelle moyenne pour une résidence est de 0,09 hectare ;
- une parcelle agricole moyenne est de 2,4 hectares ;
- une parcelle moyenne de terre en jachère est de 5,1 hectares.

Figure 6-33 Type d'utilisations des terres familiales



En moyenne, on estime que chaque ménage de la zone d'étude a accès à des parcelles de terre de 2,9 ha (dont au moins l'une d'entre elle est résidentielle). Cela correspond à une propriété foncière de 1,8 ha par ménage. La plupart des ménages (75 %) revendiquent le droit foncier sur 2 à 4 parcelles de terre (voir Figure 6-34). Dans la majorité des cas, les communautés revendiquent la propriété coutumière des terres (90 % des parcelles), mais certains cas d'accès à la terre sont basés sur d'autres types de droits de propriété ou d'utilisation, y compris les contrats de don, les titres de propriété, les contrats de partage et de location. La Figure 6-35 illustre l'incidence de chaque type de droits fonciers dans la zone d'étude.

Figure 6-34 Nombre de parcelles de terres par ménage (Source rePlan, 2015)

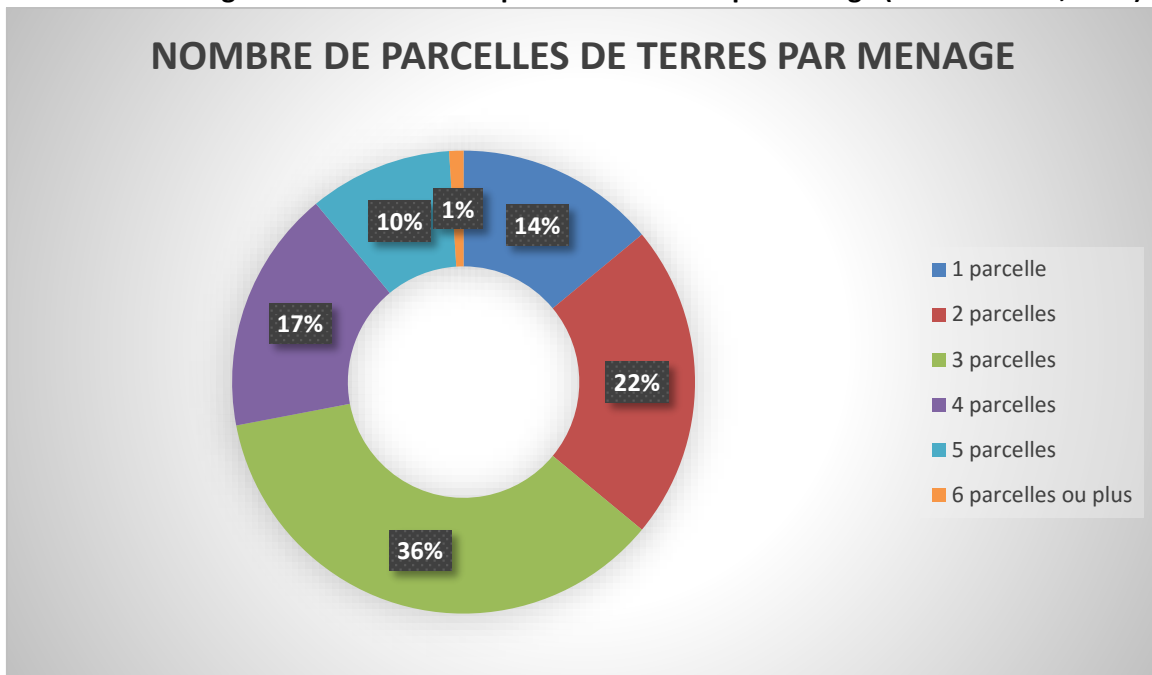
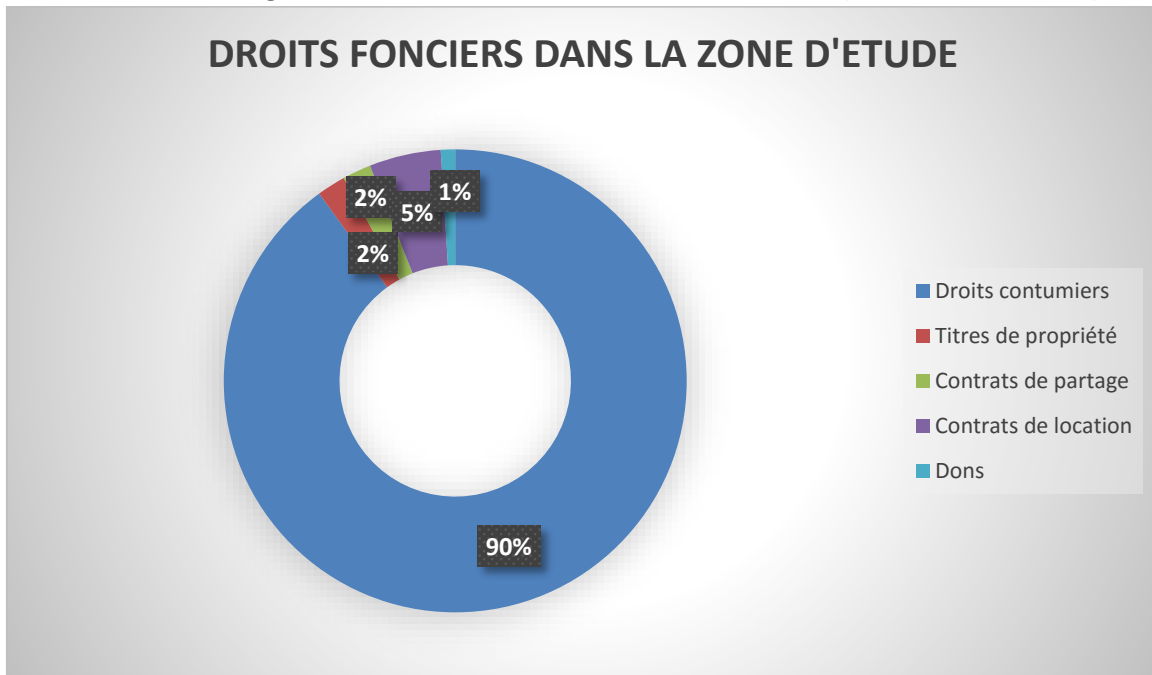


Figure 6-35 Droits fonciers dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



6.12.4 Profil sociodémographique de la zone d'étude

Cette section traite des communautés situées dans la zone d'étude qui sont susceptibles de subir des impacts socio-économiques de niveau 4 et 5 lors de la mise en œuvre du Projet. Les principales sources de données utilisées pour dresser le profil de ces communautés de niveau 4 et 5 sont les consultations des villages, les entretiens avec les leaders communautaires, les échanges avec les focus groupes, et, plus important encore, les enquêtes sur les ménages. Des données régionales et nationales ont été utilisées, lorsqu'elles sont disponibles, pour définir le contexte des conditions sociodémographiques. Les recensements de la population effectués par le BNS en 1998 et, plus récemment, en 2014, sont les principales sources de ces données nationales et régionales.

6.12.4.1 Population et démographie

Zone d'influence locale directe

Les informations sur les villages tirées du recensement de 2014 n'étaient pas disponibles au moment de l'enquête. Par conséquent, les chiffres relatifs aux populations pour les villages situés dans la zone d'influence locale directe qui figurent dans la colonne « Estimation plus précise » du Tableau 6-51 proviennent d'une synthèse de données issues des différentes sources suivantes :

- les estimations des chefs de village ;
- les derniers chiffres officiels du recensement de 1998 – comprenant les projections ;

- les analyses de l'imagerie satellitaire disponible du village ;
- l'estimation du nombre de personnes par ménage (par exemple 10) ;
- les dernières tendances de la migration vers des zones spécifiques des villages (par exemple, les activités d'orpaillage autour de Kouakougnanou).

Les chiffres montrent que les communautés les plus importantes dans la zone d'étude, en termes de population, sont Allahou Bazi et Angovia – deux villages adjacents à proximité des installations du Projet. Kouakougnanou est également une autre communauté importante dans la zone parce sa population croît en raison de la migration croissante des orpailleurs. Le campement « Petit Abidjan » est situé sur les terres appartenant à Kouakougnanou tout proche. Akakro et N'Dakoffiyobouekro sont des communautés plus petites dans la partie occidentale de l'emprise du Projet.

Tableau 6-51 Population des villages prioritaires dans la zone d'étude (Source rePlan, Mars 2015)

Village	Recensement 1998	Recensement 2014	Auto-estimation du village.	Image satellite	Estimation plus précise
Akakro	373	Manquante	500	60	550
Allahou Bazi	713	Manquante	5 000	420	4 200
Pêcheurs CF1 (Allahou Bazi)	N'existait pas	Manquante	500	30	350
Angovia	809	Manquante	5 000	350	3 500
Kouakougnanou	335	Manquante	1 000	210	1 000
Petit Abidjan (Kouakougnanou)	N'existait pas	N'existait pas	2 000	Indisponible	2 000
N'dakoffiyobouekro.	202	Manquante	300	30	315
Total					12 715

Zone d'influence locale indirecte

Les villages et campements au sein de la zone d'influence locale indirecte, figurant dans le Tableau 6-43 et illustrés dans la Figure 6-31 connaîtront probablement des niveaux d'impact de 1, 2, ou 3 lors de la mise en œuvre du Projet. Bien que les résultats du recensement de 2014 n'aient pas été publiés, des visites sur site des communautés au sein de la zone d'influence locale indirecte indiquent qu'il est raisonnable de supposer que les caractéristiques socio-économiques et sociodémographiques dans cette zone d'influence sont très similaires à celles de la zone d'influence directe.

Tableau 6-52 Population des villages dans la zone d'influence locale indirecte (Source rePlan, 2015)

Communauté	Recensement 1998
Allai Yaokro	373
Alley	613
Amanifla	Inconnu*
Begbessou	251
Bokasso	Inconnu*
Bozi	618
Cf2	819
Cf3	418
Kami	615
Kossou	Inconnu*
Patizia	Inconnu*
Ngatta ble kouamekro	493
Toumboukro	335

* Aucune information n'est disponible pour les villages de la région de Kossou. Toutefois, les résultats préliminaires de la sous-préfecture issus du rapport de recensement 2014 rapportent une population de 28 321 personnes dans la sous-préfecture de Kossou.

Zone d'influence régionale

La région de la Marahoué, où se trouve le Projet, est la septième région la plus peuplée du pays, avec 862 344 habitants (Tableau 6-53). La population de la Marahoué est passée de 562 491 (recensement 1998) à 862 344 en 2014, enregistrant un taux de croissance moyen de 2,7 % par an. La majorité de la population de la région de la Marahoué vit dans le département de Bouaflé. La sous-préfecture de Bouaflé est la plus peuplée de la région.

Des villes comme Bouaflé et Yamoussoukro, situées également dans la zone d'influence régionale, connaîtront probablement certains impacts liés au Projet. Ceux-ci feront l'objet d'un suivi dans le plan d'engagement auprès des parties prenantes. Des visites sur site des communautés des villages plus petits dans la zone d'influence régionale indiquent qu'à l'exception des centres plus étendus comme Bouaflé et Yamoussoukro, les caractéristiques démographiques et socio-économiques sont similaires à celles de la zone d'influence directe.

Tableau 6-53 Population de la Marahoué (Source Recensement 2014)

Département	Sous-préfecture	Hommes	Femmes	Total
Bouaflé	Begbessou	10 970	8 817	19 787
	Bononi	60 989	51 640	112 629
	Bouaflé	88 787	78 476	167 263
	Douffoukankro	15 024	14 073	29 097
	Pakouabo	10 942	8 035	18 977
	Tibeita	8 624	7 040	15 664
	Zaguieta	25 386	20 880	46 266

Département	Sous-préfecture	Hommes	Femmes	Total
	Total	220 722	188 961	409 683
Sinfra	Bazre	18 373	16 408	34 781
	Kononfla	26 970	23 806	50 776
	Kouetifla	11 606	10 575	22 181
	Sinfra	67 493	62 784	130 277
	Total	124 442	113 573	238 015
Zuenoula	Gohitafla	18 802	16 638	35 440
	Iriefla	2 970	3 259	6 229
	Kanzra	14 336	13 646	27 982
	Maminiguii	12 972	12 075	25 047
	Voueboufla	10 826	9 628	20 454
	Zanzra	9 055	9 490	18 545
	Zuenoula	43 475	37 474	80 949
	Total	112 436	102 210	214 646

6.12.4.2 Diversité ethnique et religieuse dans la zone d'étude

Diversité ethnique dans la zone d'étude

La majorité des personnes dans la communauté de la zone d'étude appartiennent à la famille ethnoculturelle Akan. Elles représentent 42 % de la population nationale et sont concentrées dans les parties centre-est et sud-est du pays. Avec les populations Mandé, Voltaïque (Gour), Krou, les Akan sont l'un des principaux groupes ethniques de la Côte d'Ivoire. Le sous-groupe Yaouré de la famille ethnoculturelle Akan a été traditionnellement associé à la zone du Projet. Les membres de ce groupe ont été les premiers habitants de Bouaflé. Ils sont représentés par deux sous-groupes, les Yaouré du Sud, qui sont les principaux propriétaires fonciers et les Yaouré du Nord, qui ont migré de la région de Sakassou pour rejoindre les Yaouré du Sud.

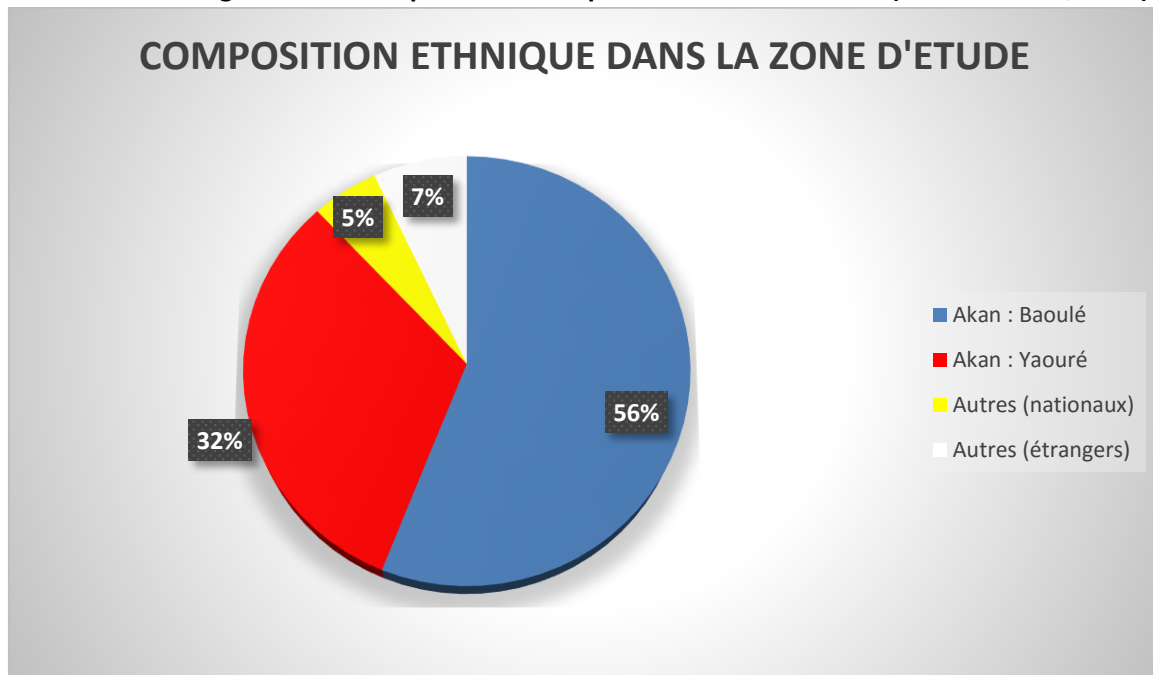
Pendant l'administration des enquêtes sur les ménages, la majorité des personnes ont identifié leurs familles comme appartenant au groupe ethnique Baoulé (Figure 6-36). Les Yaouré et les Baoulé appartiennent tous deux à la famille Akan ; toutefois, étant donné la prédominance du sous-groupe Baoulé à l'échelle nationale, de nombreux Yaouré ont appris la langue Baoulé, se sont mariés avec des Baoulé et tendent à s'identifier eux-mêmes à des Baoulé.

Aucun groupe, qui serait défini comme des populations indigènes, selon le critère de performance 7 de la SFI n'est présent dans la zone du Projet.

Par suite des activités d'orpillage, la zone d'étude a reçu des vagues de migrants des autres régions de la Côte d'Ivoire et de l'Afrique occidentale, entraînant une composition ethnique de plus en plus diverse au sein de la zone d'étude. Les enquêtes sur le terrain ont permis d'identifier une présence

importante des autres groupes nationaux, comme les Gouro, les Yacouba, les Sénoufo et les Malinkés (5%) et des étrangers venant du Mali, du Burkina Faso, du Togo, du Bénin et de la Guinée entre autres (7%).

Figure 6-36 Composition ethnique dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)

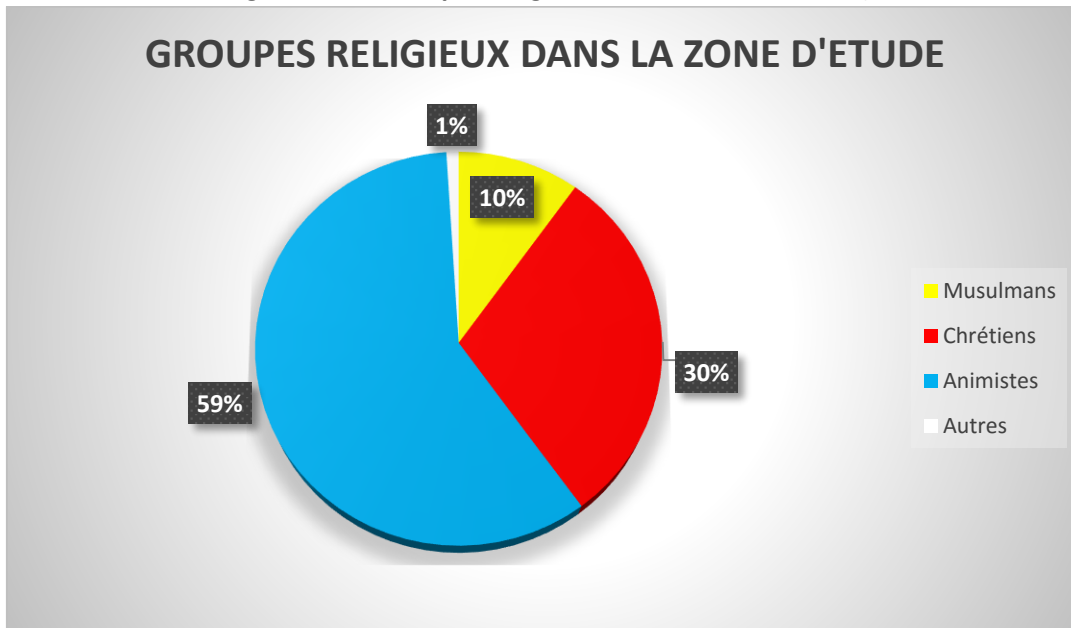


Diversité religieuse dans la zone d'étude

Des investigations de terrain montrent que la majorité absolue des communautés dans la zone d'étude pratiquent des religions traditionnelles ou animistes (59 %), en comparaison à 11,9 % pour l'ensemble du pays. La présence des communautés chrétiennes (30 %) et musulmanes (10 %) dans la zone d'étude est importante. Toutefois, il existe une proportion bien plus faible de musulmans dans la zone d'étude que dans l'ensemble du pays où, avec 38,6 %, ils constituent le plus grand groupe religieux.

Figure 6-37 La composition des groupes religieux identifiés dans les enquêtes sur les ménages dans la zone d'étude figure ci-dessous.

Figure 6-37 Groupes religieux dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



Infrastructures religieuses dans la zone d'étude

Des églises chrétiennes sont présentes dans tous les villages de la zone d'étude. Toutes les confessions chrétiennes (catholique, baptiste, évangélique et protestante) sont représentées par un ou plusieurs sites religieux. Dans le village d'Angovia-Allahou Bazi et dans le campement « Petit Abidjan » (à proximité de Kouakougnanou), où la présence de communautés d'immigrants est significative, les communautés ont construit des mosquées pour combler les besoins religieux des immigrants musulmans. Beaucoup de structures religieuses sont construites avec les matériaux disponibles (paille, bois, argile) et sont relativement de petite taille. Le Tableau 6-54 ci-dessous offre un aperçu des principaux sites religieux identifiés pendant les enquêtes dans la zone d'étude (les détails de géolocalisation et images sont consultables dans l'Annexe 20C).

Tableau 6-54 Infrastructures religieuses dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)

Village	Nom	Confession
Akakro	Eglise AECl	Chrétienne, évangélique
Akakro	Eglise CMA	Chrétienne, protestante
Allahou bazi	Eglise de Dieu	Chrétienne, catholique
Angovia	Eglise CMA	Chrétienne, protestante
Angovia	Mosquée	Islamique
Kouakougnanou	Eglise AECl	Chrétienne, évangélique
Kouakougnanou	Eglise baptiste	Chrétienne, baptiste
Kouakougnanou	Eglise Assemblée de Dieu	Chrétienne, protestante
Kouakougnanou	Eglise catholique	Chrétienne, catholique
Kouakougnanou	Eglise CMA	Chrétienne, protestante
N'dakoffiyobouekro	Eglise EDCJ	Chrétienne, évangélique
Petit Abidjan (camp temporaire)	Mosquée	Musulmane

6.12.4.3 Villages dans la zone d'étude

Dans les sections suivantes, l'étude socio-économique de caractérisation de l'état initial fournit une analyse historique, politique, socioculturelle des villages dans la zone d'influence directe locale. Des descriptions plus détaillées sur le plan historique, politique et culturel de chaque village sont fournies dans l'Annexe 20D.

Profil du village 1 – Allahou Bazi (y compris le campement des pêcheurs)

Allahou-Bazi représente la plus grande communauté dans la zone d'influence directe locale, tout comme Angovia. Il s'agit du village le plus proche des bureaux administratifs de Perseus et il est situé à proximité du principal site minier. La population d'environ 4 200 personnes, parle principalement la langue baoulé, bien que d'autres langues soient parlées et d'autres ethnies soient présentes dans la communauté. La population est principalement animiste, bien que le christianisme, l'islam et le bouddhisme soient aussi pratiqués. Un chef de village qui jouit d'une certaine autorité politique et judiciaire gouverne le village. Les jeunes, les femmes et les étrangers ont également des représentants parmi les autorités traditionnelles.

Le village est né de l'essor de l'orpaillage dans la zone, mais sa juridiction couvre également trois campements de pêcheurs ayant une population totale d'environ 1 500 personnes. Le village et le campement des pêcheurs ont connu des conflits périodiques entre les villageois, entre les orpailleurs et les pêcheurs, résultant généralement de litiges liés aux produits de l'exploitation minière et des stocks de poissons.

Profil du village 2 – Angovia

Angovia et le village d'Allahou Bazi ont historiquement servi de base à la communauté locale pour se livrer aux activités d'orpaillage à proximité. De ce fait, le village a connu un conflit violent récent entre les villageois et les orpailleurs. En considérant sa taille et sa proximité par rapport aux sites du Projet, Angovia a été l'une des cibles les plus importantes de l'étude. Bien que ce village soit physiquement connectée à Allahou-Bazi, Angovia conserve une organisation administrative séparée et une identité historique et culturelle distincte.

Sa population est similaire à celle de Allahou-Bazi en taille (environ 3 500 personnes) et en composition ethno-religieuse, alors que sa structure administrative coutumière diffère légèrement, avec un chef de terres chargé de l'administration et de l'arbitrage des problèmes fonciers. Le chef est également assisté par d'autres figures publiques qui font partie intégrante de son personnel.

Profil du village 3 – Kouakougnanou

Fondée à la fin du 19^{ème} siècle, Kouakougnanou est la troisième plus grande communauté de la zone d'influence indirecte locale et elle est située sur la périphérie australe de l'emprise du Projet. Sa population compte environ 1 800 personnes (250 ménages) et elle est administrée par un chef de

village et un chef de terres. La population est à prédominance chrétienne, bien que des musulmans, animistes et bouddhistes soient également présents.

En 2014, à la suite de l'expulsion d'environ 2 500 orpailleurs dans la région, le village est devenu l'abri des orpailleurs déplacés. Quant, au début de 2015, le campement des orpailleurs, connu sous l'appellation « Petit Abidjan », est devenu la base des activités d'orpaillage et semi-industrielles dans la zone.

Profil du village 4 – Akakro

Akakro est la quatrième plus grande communauté de la zone d'influence indirecte locale et elle est située sur la périphérie orientale de l'emprise du Projet. Sa population compte environ 550 personnes (50 ménages) et elle est gouvernée par un chef de village et un chef de terres. Les jeunes et des femmes sont représentés respectivement par un président des jeunes et une présidente des femmes.

Bien que la population parle principalement le Baoulé, le groupe ethnique principal est constitué par les Yaouré. A prédominance animiste, le village abrite également des chrétiens, des musulmans et des bouddhistes.

Profil du village 5 – N'dakoffiyobouekro

N'dakoffiyobouekro est la plus petite communauté de la zone d'influence indirecte locale et elle est située sur la périphérie orientale de l'emprise du Projet, près d'Akakro. Sa population est estimée à 350 personnes. Le village est linguistiquement et ethniquement Baoulé. Les villageois sont à majorité animiste, alors que l'on compte quelques chrétiens. Chef des sites sacrés, N'GUESSAN Kouamé Jean, est l'autorité religieuse principale. D'autres autorités traditionnelles sont le chef du village, le président des jeunes, parmi d'autres figures publiques.

Profil du village 6 – Alley

Alley est un village à prédominance Baoulé et chrétienne dans la zone d'influence indirecte locale. Sa population compte 600 personnes (112 ménages). Un chef de village, appuyé par cinq autres figures publiques, et un chef de terres gèrent Alley.

Depuis 2014, le village est devenu le refuge des mineurs semi-industriels chinois qui ont établi des camps le long du fleuve Bandama.

Profil du village 7 – Patizia (dont Amanifla)

Patizia est un village de 1 000 personnes (environ 300 ménages) où la langue Yaouré Nampalé prédomine. Il est situé dans la zone d'influence indirecte locale. Il est majoritairement animiste, mais abrite aussi des chrétiens et des musulmans.

Le chef du village et le chef de terres sont chargés de l'administration du village. Un président des jeunes anime le village au niveau de la jeunesse.

Profil du village 8 – Kossou

Kossou est un grand village de 7 000 personnes (1 500 ménages) près de la zone d'influence indirecte locale, situé sur la rive Est du fleuve Bandama.

Un chef de village, un chef de terres et un président du comité de gestion du village, coordonnent les activités relevant de l'autorité traditionnelle dans le village.

Le village parle principalement la langue Baoulé et le christianisme prédomine bien que l'animisme, l'islam et le bouddhisme soient également pratiqués.

6.12.4.4 Caractéristiques des ménages

Chef de ménage

Dans les sociétés rurales traditionnelles, comme celles de la zone d'étude, le chef de ménage est un patriarce ayant la responsabilité et l'autorité sur les autres membres du ménage. Il est normalement le membre le plus âgé de la « génération des pères ». Souvent un homme âgé, il peut être assisté dans l'exécution de ses tâches par ses fils et ses jeunes frères. Dans les villages prioritaires, l'âge moyen du chef des ménages était de 50 ans. Le chef de ménage le plus âgé avait 93 ans et le plus jeune 20.

Femmes dans le ménage

En 2012, la part des femmes dirigeant les ménages en Côte d'Ivoire était presque de 18%. En général, les chefs de ménages femme sont des veuves qui ne disposent pas d'un chef de ménage homme, que ce soit un beau-frère ou un fils adulte. Selon l'enquête, 33 ménages étaient dirigés par des femmes (soit 8,6 % des ménages enquêtés).

En 2012, l'assemblée nationale a approuvé la réforme de l'égalité des genres qui a amendé et/ou remplacé certains articles du code familial de 1964 (par exemple, les articles 53, 58, 59, 60 et 67) et qui a établi la parité égale entre les hommes et les femmes en ce qui concerne : le devoir de contribuer aux moyens de subsistance de la famille (article 58), la responsabilité de décider sur les problèmes de gestion familiale y compris l'éducation des enfants (article 59) et la résidence familiale (article 60).

Le ratio homme/femme en Côte d'Ivoire est de 1,03/1 (Manuel World Factbook de la CIA, 2013). Les enquêtes sur les ménages confirment des ratios similaires dans la zone d'étude, où le ratio est de 1,01/1 en faveur des hommes (rePlan 2015).

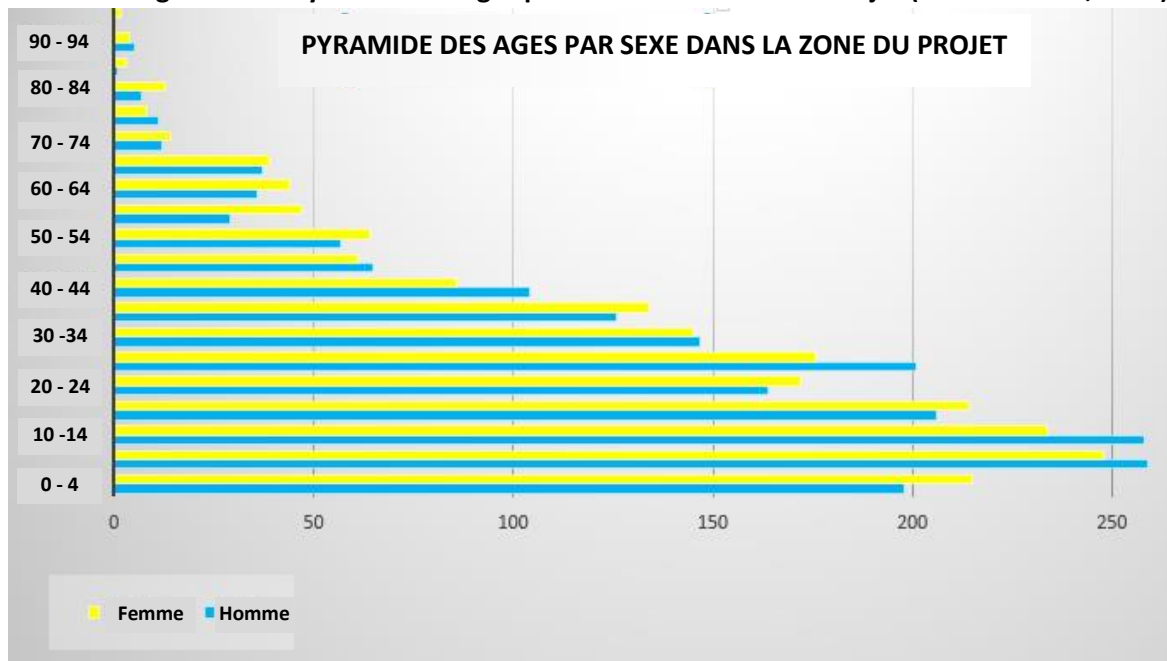
Toutefois, les enquêtes sur les ménages ne tiennent pas compte de l'afflux des travailleurs dans la zone d'étude. Ces travailleurs sont principalement des hommes (estimés à 75 % de la population migrante) qui ont migré sans leur famille étant donné le manque de possibilité pour leurs enfants d'étudier dans

les écoles locales ou d'accéder à des services sanitaires locaux. Pendant les moments d'afflux élevé d'hommes ou de femmes, les ratios connaissent une fluctuation. Par exemple, en janvier 2015, l'arrivée de plus de 2 500 migrants, dont la majeure partie était des hommes, a augmenté le ratio homme/femme de la zone d'étude à 113 hommes pour 100 femmes (rePlan 2015).

Pyramide des âges

La répartition par âge dans les villages ruraux prioritaires est similaire aux données nationales : 40,9% des personnes âgées de 0 à 14 ans, 54,8% des personnes âgées de 15 à 64 ans et 3,5% des personnes âgées de 65 ans et plus (ECOSOC, 2010). Ces chiffres reflètent des taux élevés de fécondité et de mortalité. A l'échelle nationale, plus de 35 % de la population est âgée de moins de 15 ans. Dans les villages prioritaires, les chiffres sont de 36,71 % pour la tranche d'âge de 0 à 14 ans, 59,23 % pour la tranche d'âge de 15 à 64 ans et 4,06 % pour la tranche d'âge de 65 à 99 ans – Voir Figure 6-38.

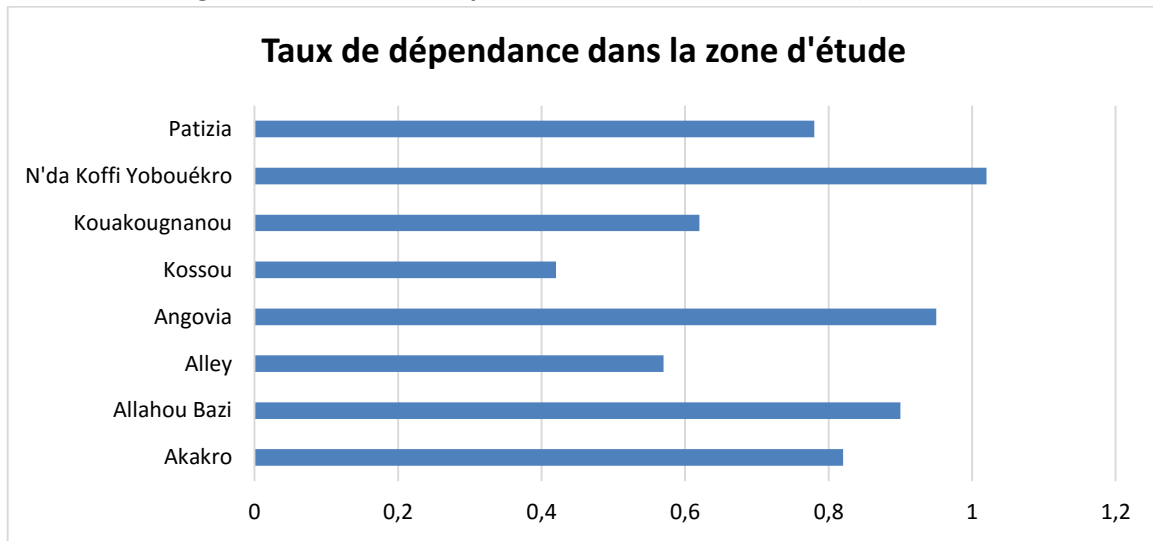
Figure 6-38 Pyramide des âges par sexe dans la zone du Projet (Source rePlan, 2015)



Ratio de dépendance

Le ratio de dépendance est calculé en divisant le nombre total des personnes âgées de moins de 15 ans et de plus de 64 ans, par le nombre de personnes âgées de 15 à 64 ans. Le ratio de dépendance moyenne dans la zone d'étude est de 77 personnes inactives pour 100 personnes actives (soit un ratio de 0,77). Les chiffres pour la zone d'étude correspondent aux indicateurs nationaux (0,79), selon le livre World Fact Book (2013) de la CIA. Toutefois, il y a des variations importantes selon le village. Les villages de Kossou et Alley indiquent un ratio proche du seuil de 0,50 tandis qu'Angovia et N'dakoffiyobouekro ont un ratio de 0,99 et de 1,03 respectivement (voir Figure 6-39).

Figure 6-39 Ratio de dépendance dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



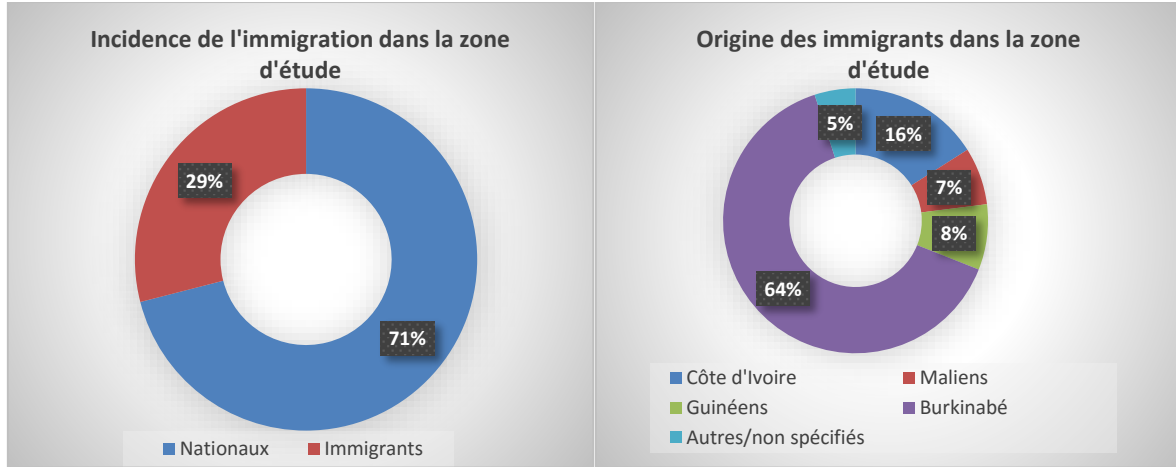
6.12.4.5 Déplacement de population et migrations

Les chiffres récents montrent que le taux de migration net de la Côte d'Ivoire s'est stabilisé proche du seuil de neutralité de 0, à partir de 2005 (selon le World Fact Book de la CIA, 2012). Toutefois, comme mentionné plus haut, la Côte d'Ivoire a connu une augmentation de l'immigration suite à la stabilité politique après la crise et à la croissance économique qui s'en est suivit. La plupart des immigrants sont originaires des pays voisins du Mali, Burkina Faso et Guinée Conakry.

Etrangers dans la zone d'étude

Les résultats du programme d'investigation de terrain permettent de mieux comprendre la migration et les modes d'établissements (permanent ou temporaire) des migrants dans la zone d'étude. Comme indiqué dans la section méthodologie, les enquêtes sur les ménages ont ciblé uniquement les résidents permanents (à l'exclusion de la population de « Petit Abidjan »). Les figures ci-dessous montrent le pourcentage d'immigrants dans la population résidente et l'origine de ces immigrants (par ex., national ou international) dans la zone d'étude. On estime que 18 % de la population dans la zone d'étude n'est pas originaire de la région, soit 700 personnes (dont 550 sont des citoyens de Côte d'Ivoire et 150 sont des citoyens non ivoiriens) sur 10 715 personnes (replan, 2015).

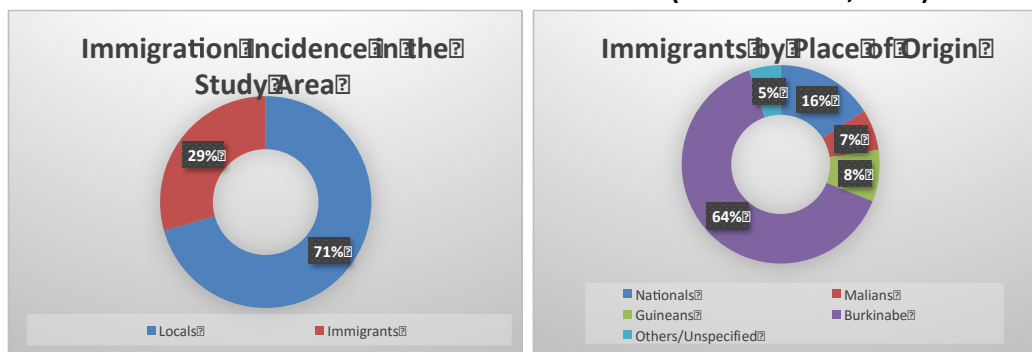
Figure 6-40 Incidence de l'immigration et origine des immigrants permanents dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



La présence de migrants temporaires, pour la plupart engagés dans l'orpaillage, a un impact significatif sur les chiffres de la migration. La zone d'étude a connu des afflux irréguliers de la migration des orpailleurs en raison de : la disponibilité des terres minières, les bénéfices attendus, l'acceptation par les communautés et, les bonnes relations et l'intervention de l'autorité locale.

Les mineurs artisanaux à Petit Abidjan proviennent principalement du Burkina Faso, avec une présence de Guinéens, de Maliens et de citoyens des autres régions de la Côte d'Ivoire. La Figure 6-40 regroupe les données sur les populations migrantes temporaires et permanentes et illustre l'incidence des populations migrantes dans la zone d'étude et le poids relatif de la communauté burkinabé parmi les immigrants.

Figure 6-41 Incidence de la migration et origine des migrants temporaires dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



6.12.4.6 Education et alphabétisation

Profil national

Le système éducatif de la Côte d'Ivoire est administré par le ministère de l'éducation nationale et de l'enseignement technique et le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Les frais de scolarité de la majorité des écoles publiques sont gratuits, bien qu'il soit prévu que les élèves paient un droit d'entrée et achètent des uniformes. La plupart des fournitures sont gratuites et certains étudiants reçoivent des bourses de l'Etat.

Le Tableau 6-55 rapporte les principaux indicateurs nationaux d'éducation et d'alphabétisation, par rapport aux tendances moyennes dans les pays subsahariens.

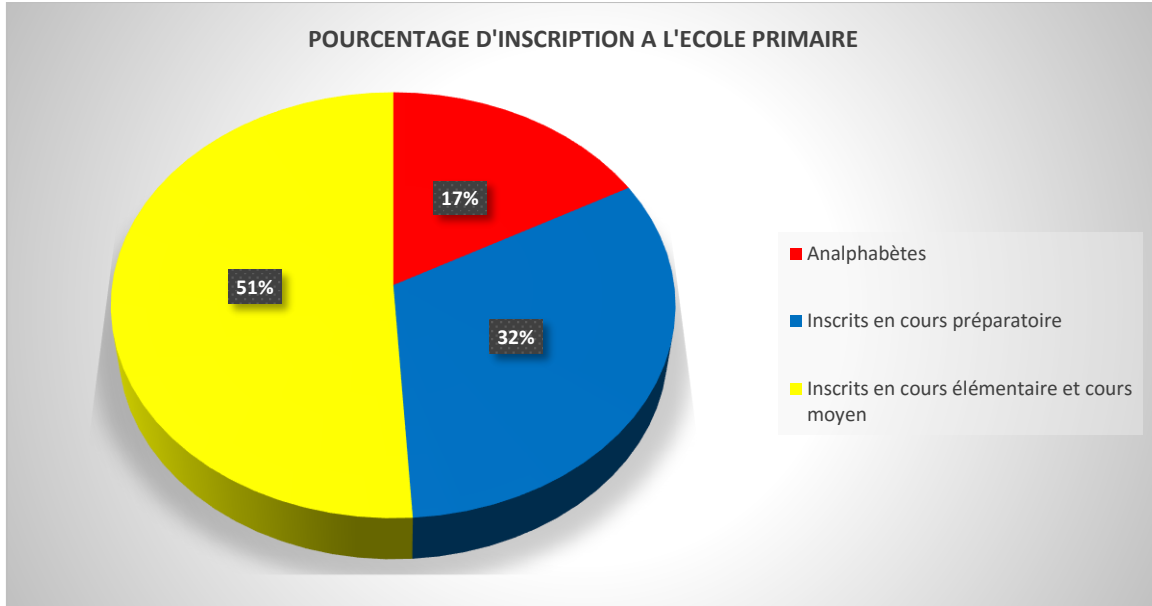
Tableau 6-55 Indicateurs nationaux sur l'éducation et l'alphabétisation (Source Banque mondiale 2015)

Indicateur	Côte d'Ivoire	Afrique subsaharienne
Taux d'alphabétisation des adultes (% de la population âgée de 15 ans ou plus)	41 %	59 %
Taux d'alphabétisation des jeunes (personnes âgées de 15 à 24 ans)	58,3 %	75,5 %
Taux d'alphabétisation des jeunes (personnes âgées de 15 à 24 ans)	38,8 %	64,1 %
Taux de scolarisation en primaire	61,9 %	76,8 %
Ratio hommes / femmes sur la scolarisation en primaire	(0,86) 86%	(0,92) 92 %
Taux de scolarisation en secondaire	29 %	32,5 %
Ratio hommes / femmes sur la scolarisation en secondaire	(0,678) 67,8 %	(0,838) 83,8 %
Budget de l'Etat (% du PIB)	4,6 %	4,6 %

Dans la zone d'étude, les enfants sont souvent inscrits à l'école primaire. Toutefois, les enquêtes sociales indiquent qu'une partie importante des parents non éduqués ne voient pas la nécessité d'envoyer leurs enfants dans les écoles publiques. C'est particulièrement le cas lorsqu'il n'y a pas d'école publique à proximité du village, ou si le ménage requiert la participation active des enfants dans des stratégies de subsistance familiale (par exemple : travailler dans les champs).

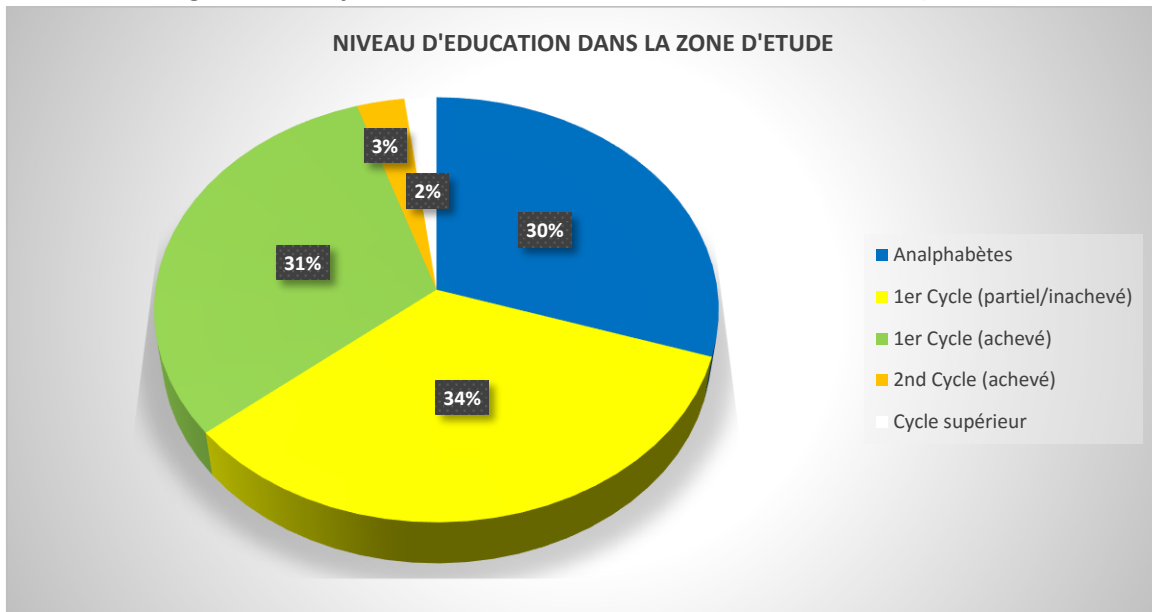
Les données recueillies au cours de l'enquête indiquent que 17 % des enfants en âge d'aller à l'école primaire (5 à 11 ans) n'ont jamais fréquenté l'école. 51 % des enfants en âge scolaire sont en retard sur le programme standard, en raison de redoublement ou de l'inscription tardive ou à temps partiel (Figure 6-42).

**Figure 6-42 Scolarisation primaire dans la zone d'étude pour les enfants d'âge scolaire
 (Source rePlan, 2015)**



L'accès à l'enseignement secondaire est limité dans la zone d'étude. L'école secondaire la plus proche de la zone d'influence directe locale se trouve à Kossou. Cependant, les enfants dans cette zone doivent s'inscrire dans des écoles au sein de leurs sous-préfectures et Kossou appartient à une sous-préfecture différente (la sous-préfecture de Kossou). Par conséquent, tous les enfants qui souhaitent poursuivre leurs études doivent déménager à Bouaflé ou dans d'autres villes dans la sous-préfecture de Bouaflé (replan, 2015). La Figure 6-43 met en évidence les effets du manque d'accès à l'éducation à tous les niveaux. Seule une personne sur trois dans la zone d'étude a obtenu un diplôme de l'école primaire et seule 5 % de la population a terminé le cycle de l'enseignement supérieur (tertiaire).

Figure 6-43 Cycles d'éducation achevés dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



Infrastructures scolaires dans la zone d'influence locale

Il existe cinq (5) écoles primaires et aucune école secondaire dans la zone d'influence directe locale. Toutes les écoles primaires dans ladite zone ont été enregistrées et géo-localisées (voir l'annexe D). Le Tableau 6-56 fournit une liste des écoles primaires dans les cinq (5) villages prioritaires.

Tableau 6-56 Infrastructures scolaires dans la zone d'influence directe locale (Source : Ministère de l'éducation, 2015)

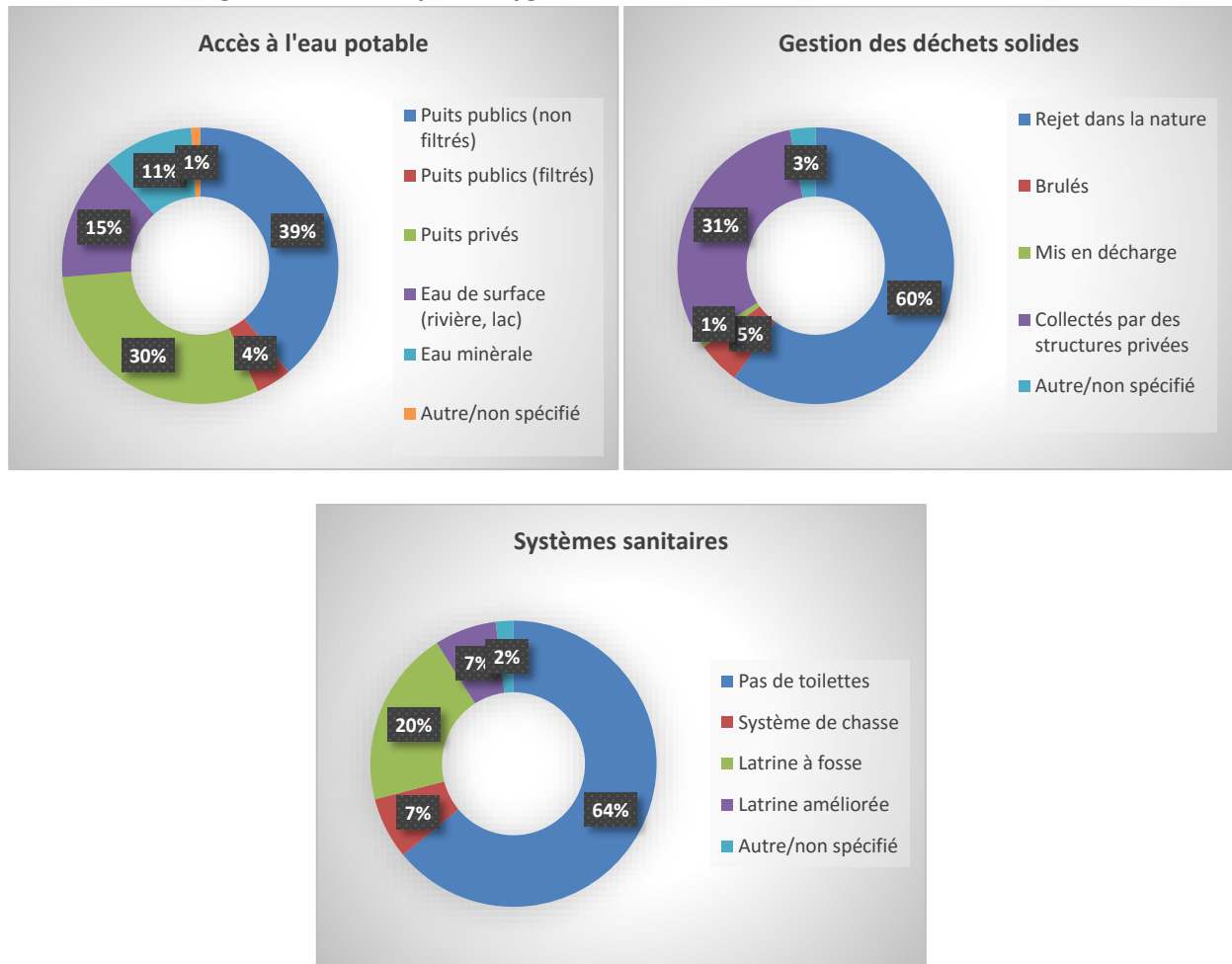
Secteur pédagogique	Village	Noms	Elèves (M)	Elèves (F)	Enseignants
ANGOVIA	AKAKRO	EPP AKAKRO	196	96	6
ANGOVIA	ANGOVIA	EPP ANGOVIA 1	275	136	8
ANGOVIA	ANGOVIA	EPP ANGOVIA 2	347	168	6
BOZI	KOUAKOUGNANOU	EPP KOUAKOUGNANOU	293	135	7
BOZI	YOBOUEKRO	EPP YOBOUEKRO	183	95	5
			1 294	630	32

6.12.4.7 Cadre de vie

Assainissement et hygiène

Cette section traite des conditions d'assainissement et d'hygiène observées dans la zone d'étude pendant les enquêtes sociales. Les principaux indicateurs analysés sont : l'accès à l'eau potable, l'élimination des déchets solides et l'élimination des déchets domestiques.

Figure 6-44 Pratiques d'hygiène et d'assainissement dans la zone d'étude



Utilisation de l'eau

Les enquêtes sociales indiquent que les principales sources d'eau potable dans la zone d'étude sont les forages et les puits traditionnels, à la fois publics et privés. A ceux-ci s'ajoutent les sources d'eaux de surface telles que les fleuves, les ruisseaux ou les lacs et l'achat d'eau minérale (voir Figure 6-44). Les villages obtiennent leur eau aux fins d'usages domestiques principalement des eaux de surface, par exemple, directement à partir des fleuves, des ruisseaux, des mares et des lacs. Cependant, l'eau

de forage est la principale source d'eau de boisson et de cuisson pour les ménages interrogés dans les villages prioritaires.

L'accès à l'eau potable est un défi majeur dans la zone d'étude et une source de préoccupation pour de nombreux ménages interrogés.

L'Annexe 20E identifie les principales sources et points d'accès à l'eau potable dans la zone d'influence directe locale.

Elimination des déchets solides

En ce qui concerne la gestion des déchets solides, les résultats des enquêtes sociales et des observations sur le terrain indiquent que la gestion des déchets est un problème important dans la région. Il y a très peu de systèmes avancés de collecte, de réutilisation, de recyclage et d'élimination des déchets solides. Plus de 60 % des ménages interrogés ont déclaré qu'ils déversent leurs déchets ménagers dans l'environnement naturel (voir Figure 6-44). La situation est pire dans des campements où le manque de planification et de gestion des déchets solides mène à l'accumulation d'ordures et à la création de décharges dans certaines zones.

Assainissement et élimination des déchets domestiques

Les zones rurales de la région disposent de très peu de latrines : 64 % de la population n'utilise pas de latrine. La proportion des personnes qui utilisent des latrines est de 34 % avec 20 % utilisant des latrines couvertes et 14 % des latrines améliorées ou des toilettes à chasse d'eau (voir Figure 6-44).

Logement

Cette partie traite des conditions de logement observées dans la zone d'étude. Les principaux indicateurs analysés sont : la qualité des matériaux utilisés pour construire les toits, les planchers et les murs des bâtiments d'habitation et l'accès à l'électricité et aux combustibles. Les paragraphes suivants fournissent des résultats détaillés des entretiens avec les ménages interrogés. Une des conclusions clés montre qu'un bâtiment d'habitation type dans la zone d'étude se compose d'une structure de maison avec un terrain tout autour. Cette information est importante pour comprendre certaines des données qui seront présentées ci-dessous.

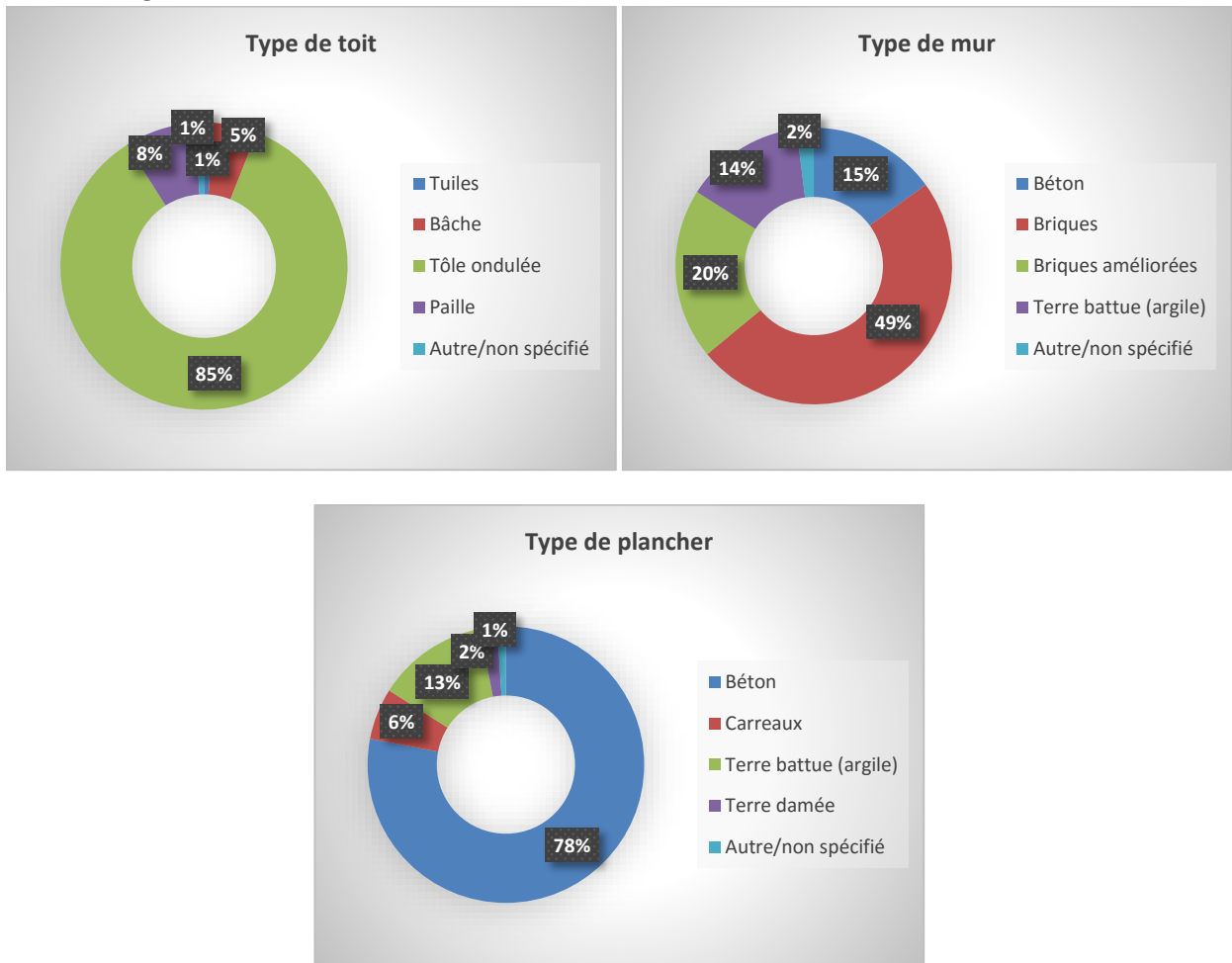
Matériaux de construction

La Figure 6-45 montre que la tôle ondulée est le matériau de couverture fréquemment utilisé pour les toits des maisons (85 %). Toutefois, des options moins solides telles que la paille (8 %) et les bâches (5 %) sont couramment utilisées pour la toiture.

Selon la Figure 6-45 les murs sont construits avec une grande variété de matériaux de construction. La brique est la plus courante (69 %), avec deux options disponibles dans les marchés locaux. L'une est plus chère et résistante (« brique améliorée »). Le béton et la terre battue, représentent les alternatives les plus courantes à la brique (15 % et 14 % des ménages, respectivement).

Des enquêtes indiquent que la grande majorité des ménages opte pour le béton comme matériau de construction des planchers (78 %), avec la terre battue (13 %) et les carreaux de sol (6 %) comme alternatives courantes (voir Figure 6-45).

Figure 6-45 Matériaux de construction des bâtiments d'habitation dans la zone d'étude

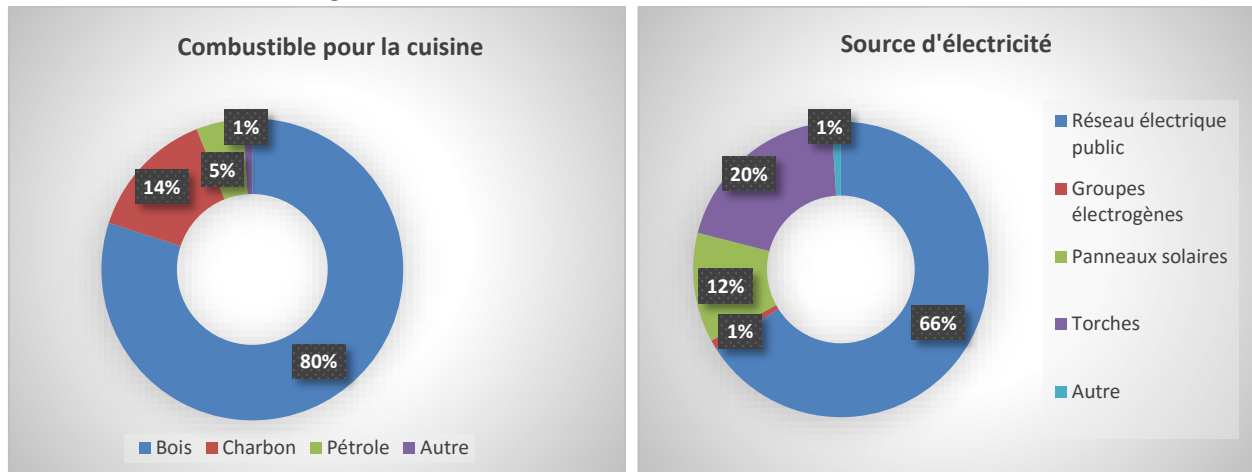


Electricité et combustibles

L'accès aux sources d'énergie permet aux communautés locales de bénéficier des services publics de base et d'améliorer leur qualité de vie. Ces services comprennent l'électricité pour fournir l'éclairage aux villages et les combustibles pour la cuisson et/ou le chauffage. La Figure 6-46 montre que les deux tiers de la zone d'étude sont connectées au réseau public d'électricité. Cependant, la majorité des campements et les villages plus récents n'ont pas accès au réseau public électrique et doivent générer de l'électricité et de l'énergie par d'autres moyens, tels que les générateurs privés pour les ménages les plus riches, les panneaux solaires, ou dans le pire des cas, des lampes de poche à piles.

Pour la plupart des ménages, le principal combustible de cuisson est le bois qui peut être récolté en grandes quantités dans la région (80%). Le charbon et le pétrole sont également utilisés, mais moins fréquemment (14% et 5%, respectivement) (voir Figure 6-46).

Figure 6-46 Electricité et combustibles dans la zone d'étude



Atouts supplémentaires majeurs

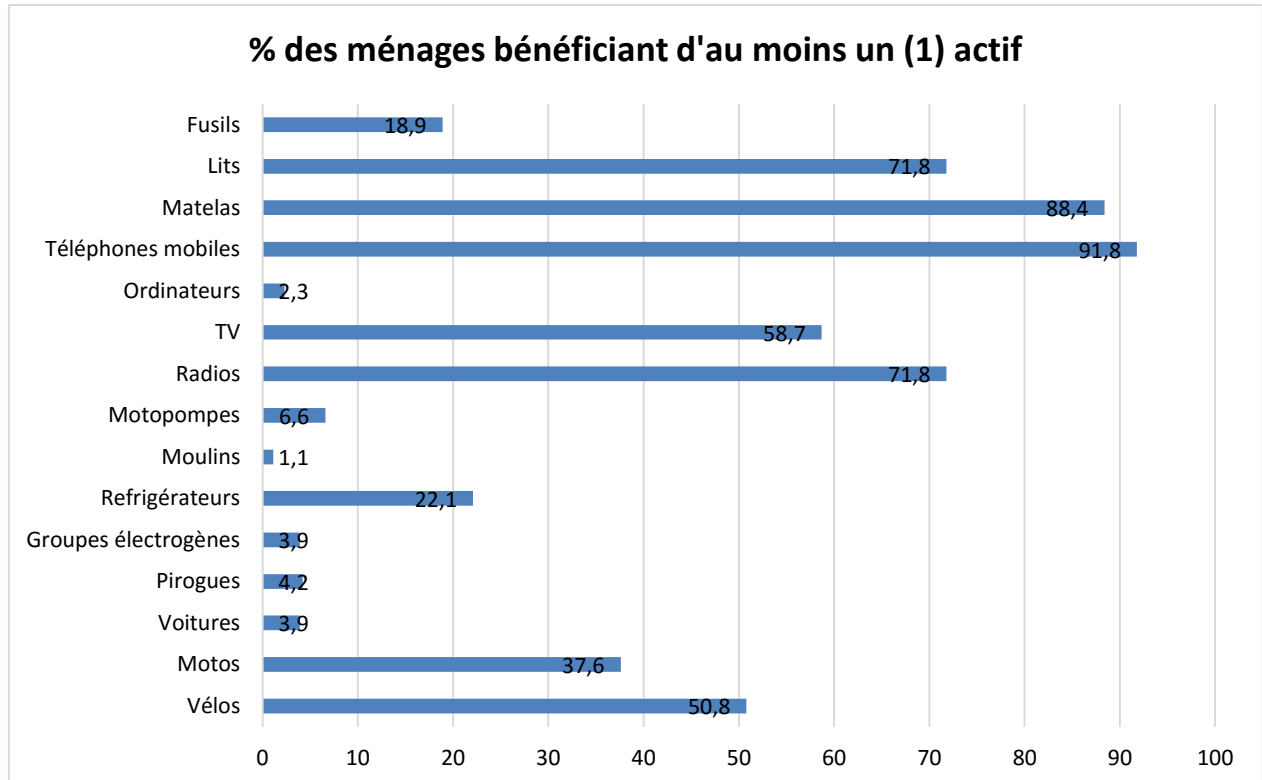
Les enquêtes sociales prennent en considération d'autres atouts qui peuvent améliorer la qualité de vie des ménages interrogés, incluant le transport, la communication et l'ameublement, par exemple. Les personnes interrogées devaient indiquer si leurs ménages possèdent un des éléments dans une liste d'indicateurs clés qui incluait des vélos, motos, autres véhicules et pirogues pour le transport ; des radios, télévisions, ordinateurs et téléphones portables pour l'informatique et la communication ; des lits et matelas pour l'ameublement ; et des fusils de chasse, moulins et motopompes et autres atouts qui pourraient être utilisés pour améliorer le cadre de vie communautaire.

En ce qui concerne les télécommunications, les gens sont principalement dépendants des réseaux mobiles pour les services de téléphonie, avec une qualité de réception variable. La réception de la télévision et de la radio nationale est toutefois bonne. La Figure 6-47 indique que les téléphones

portables (91,8 % des ménages), les radios (71,8 %) et les télévisions (58,7 %) sont fréquemment utilisés.

Sur le plan du transport, une majorité importante de ménages utilisent des bicyclettes comme leur principal mode de transport. Les motos sont également fréquentes (32,6 % des ménages) en contraste avec les véhicules (3,9 % des ménages).

Figure 6-47 Pourcentage des ménages bénéficiant d'au moins un (1) actif



6.12.4.8 Revenu et dépense

Comme indiqué plus haut, la majorité des personnes interrogées a rencontré des difficultés à quantifier leurs revenus monétaires, notamment les revenus basés sur l'activité agricole. Presque 50 % des ménages ne pouvaient pas fournir une estimation de leurs revenus mensuels. Il s'agit d'une conséquence de l'irrégularité des revenus agricoles, qui fluctuent selon les saisons, l'évolution des besoins de consommation des ménages, mais aussi d'autres considérations.

En tenant compte de l'échantillon restreint d'enquêtés, l'étude socio-économique estime qu'un ménage moyen dans la zone d'étude gère l'équivalent de 120 000 FCFA par mois soit 1 400 000 FCFA par an. Quant aux dépenses, un ménage moyen dépense 85 000 FCFA par mois soit 1 020 000 FCFA par an. La moyenne nette des revenus et dépenses mensuels des ménages est de 38 000 FCFA (Tableau 6-57).

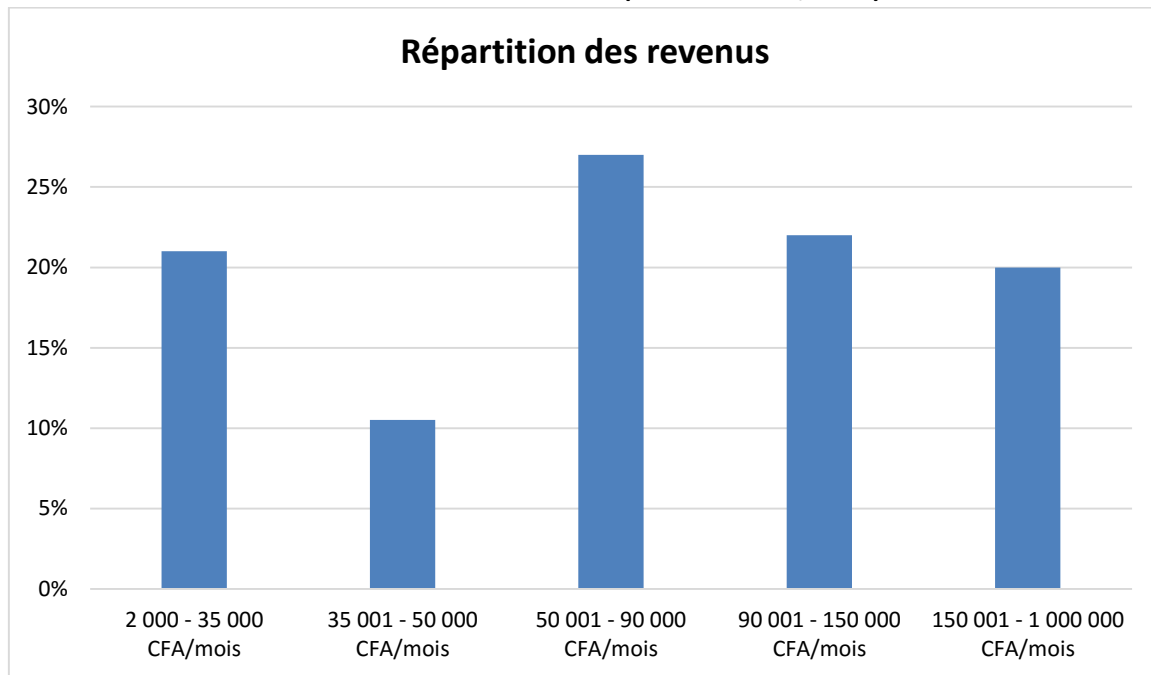
**Tableau 6-57 Moyenne mensuelle et annuelles des épargnes dans la zone d'étude
 (Source rePlan, 2015)**

Revenus	Dépenses	Epargnes
FCFA	FCFA	FCFA
120 000 / mois	85 000	85 000
1 440 000 / an	1 020 000	420 000

Des données collectées à partir des enquêtes sur les ménages montrent que 50 % des ménages qui pouvaient estimer leur revenu mensuel réalisent un revenu inférieur à la moyenne de 85 000 FCFA par mois. Les plus pauvres, 20% des ménages, épargnent en moyenne un peu plus de 20 000 FCFA par mois. Ces ménages ne représentent que 3% du revenu total déclaré par ménage interrogé.

En revanche, si l'on considère les cinq (5) meilleurs revenus par ménage, ils représentent 55 % de tous les revenus générés par les ménages interrogés (voir Figure 6-48).

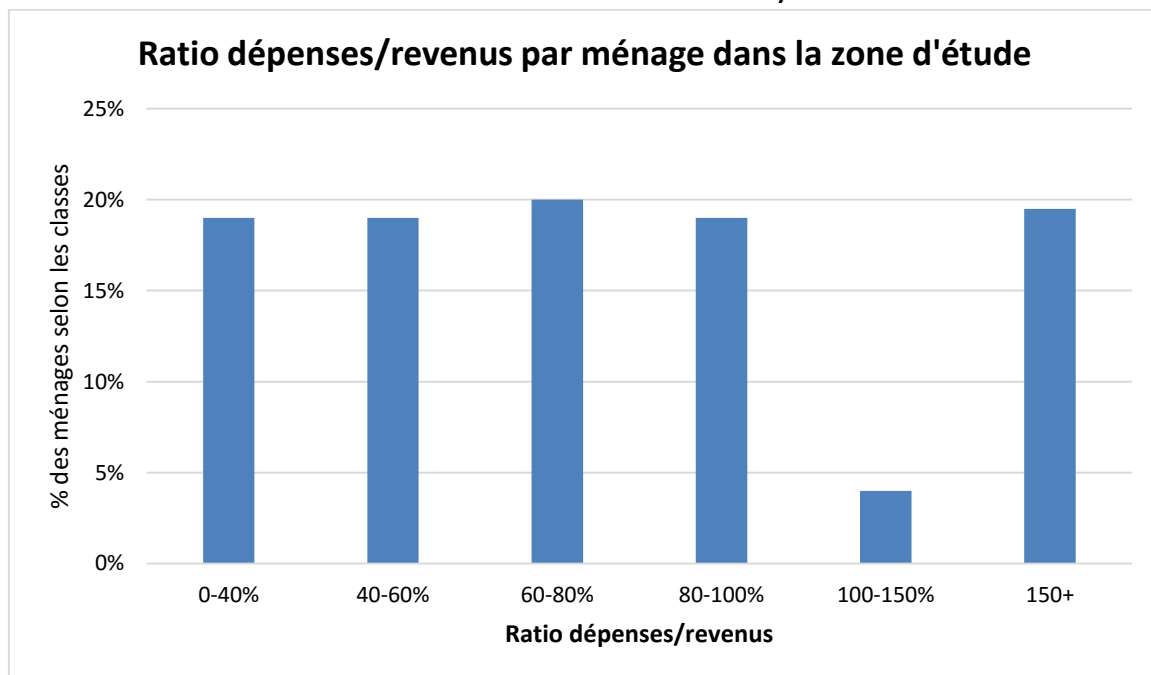
**Figure 6-48 Pourcentage du revenu total des ménages interrogés par niveau de revenu
 (Source rePlan, 2015)**



Des enquêtes sociales indiquent qu'en moyenne, 10 personnes vivent au sein d'un ménage dans la zone d'étude. Avec des revenus mensuels de 120 000 FCFA par mois et par ménage, chaque individu rapporte, en moyenne, moins de 606 FCFA par jour (400 FCFA/jour/personne). Toutefois, ces revenus monétaires ne prennent pas en compte les revenus des activités agricoles, de l'élevage, des échanges non monétaires de biens et des services écosystémiques.

Bien que les chiffres montrent globalement un revenu net positif pour les communautés de la zone d'étude, certains ménages déclarent un revenu net négatif. 23 % des ménages ont rapporté des dépenses qui excèdent leurs revenus. 4 % ont rapporté un revenu net nul. La situation au bas de l'échelle des revenus est plus grave. Parmi les 20 % des ménages les plus pauvres (selon le revenu), plus de 50 % ont rapporté des déficits dans leurs revenus mensuels. La Figure 6-49 ci-dessous illustre qu'une part importante de la population (19 %) a des charges qui sont 1,5 fois plus élevées que leurs revenus.

Figure 6-49 Répartition du ratio dépenses/revenus dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



6.12.5 Moyens de subsistance

6.12.5.1 Vue d'ensemble

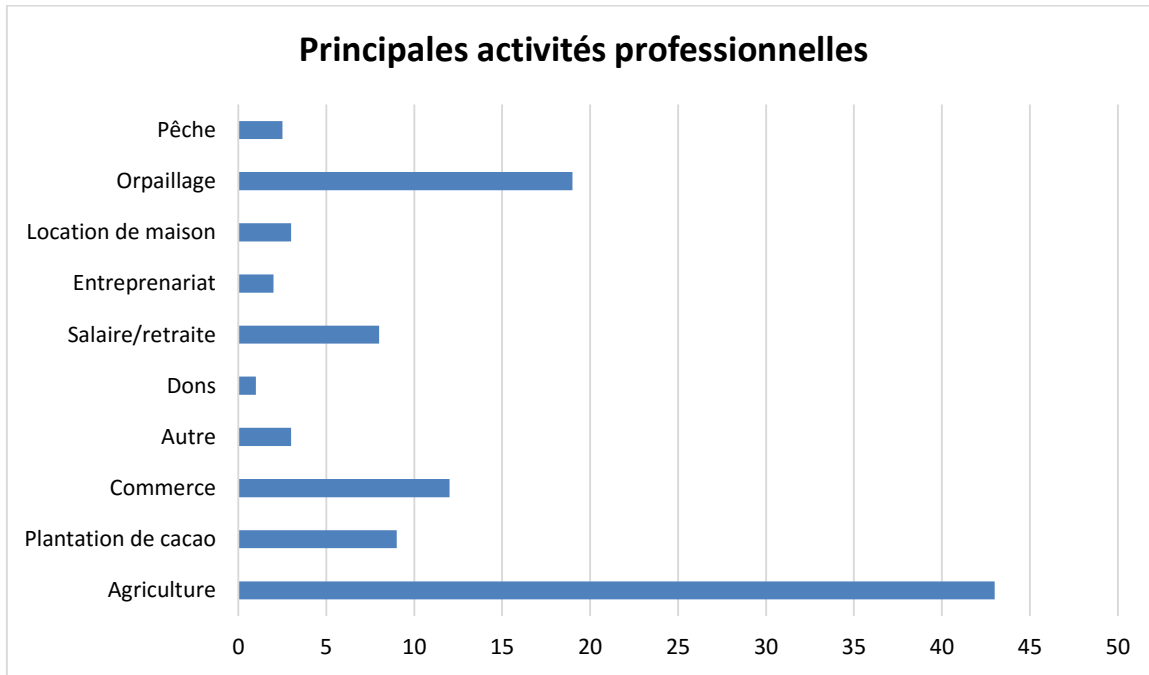
Dans la zone d'étude, les ménages et les communautés ont adopté diverses stratégies de subsistance pour s'assurer que leurs besoins de base soient satisfaits et, dans les cas où des excédents peuvent être générés, pour améliorer leur niveau de vie global. Afin d'assurer leur subsistance, les ménages combinent les ressources disponibles (terre, travail et capital), la technologie (outils, matériel agricole, irrigation, etc.) et les réseaux sociaux (associations d'entraide, coopératives, etc.) avec leurs connaissances et expériences. Dans cette section, l'étude socio-économique décrit les conditions socio-économiques des ménages interrogés en ce qui concerne les stratégies de subsistance, les biens d'équipement et la vulnérabilité.

Activités professionnelles

La plupart des ménages dans la zone d'étude s'appuient sur de multiples systèmes de moyens de subsistance. Au cours des enquêtes sociales, 74 % des ménages ont signalé que leurs revenus proviennent

d'au moins deux ou plusieurs activités économiques. La majorité des personnes interrogées travaillent dans deux principaux secteurs économiques : l'agriculture, incluant le cacao, le café, les arbres fruitiers et l'orpaillage. La Figure 6-50 illustre que l'agriculture reste le principal secteur de travail (43,7 % d'agriculteurs et 8,4 % de planteurs de cacao), suivie de l'orpaillage et du petit commerce.

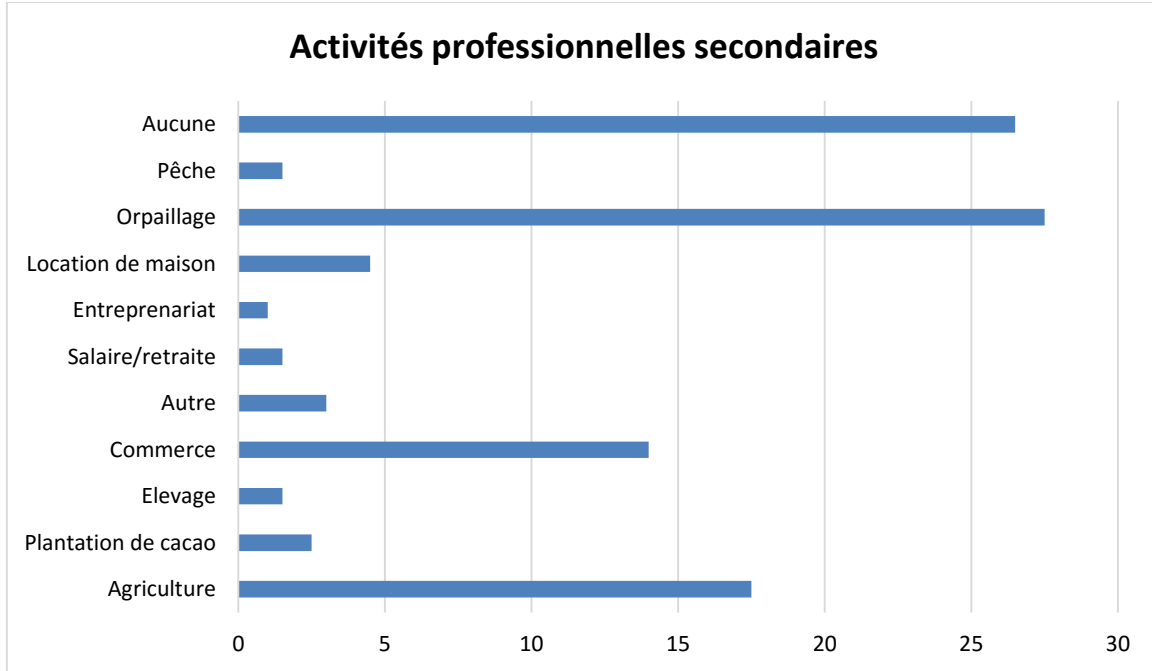
Figure 6-50 Principales activités professionnelles dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



L'analyse des activités professionnelles secondaires montre que les revenus agricoles seuls ne couvrent pas les besoins en revenus des communautés. L'orpaillage (fonçage et lavage) est la source d'activité professionnelle secondaire citée le plus souvent (27,1 %). D'autres activités auxiliaires comprennent le commerce, incluant la vente de produits agricoles (14,5 %), la location de chambres, d'appartements et de terrains (4,5 %), la surveillance des troupeaux (1,3 %) et la pêche (1,1 %) – Voir Figure 6-51.

Certains membres de la communauté au sein de la zone d'étude génèrent également des revenus à partir d'autres sources, comme les loyers, les contrats de partage des récoltes, ou les salaires. 7,1 % des personnes interrogées déclarent recevoir un salaire mensuel ou une pension (retraite) de leur employeur ou leur ancien employeur (souvent, il s'agit de fonctionnaires, d'enseignants ou de travailleurs du secteur public). 1,6 % des ménages tirent profit de la gestion de petites ou moyennes entreprises. Les petits travaux (considérés comme « autre » dans la Figure 6-51 ci-dessous) fournissent des revenus supplémentaires aux ménages de la zone d'étude.

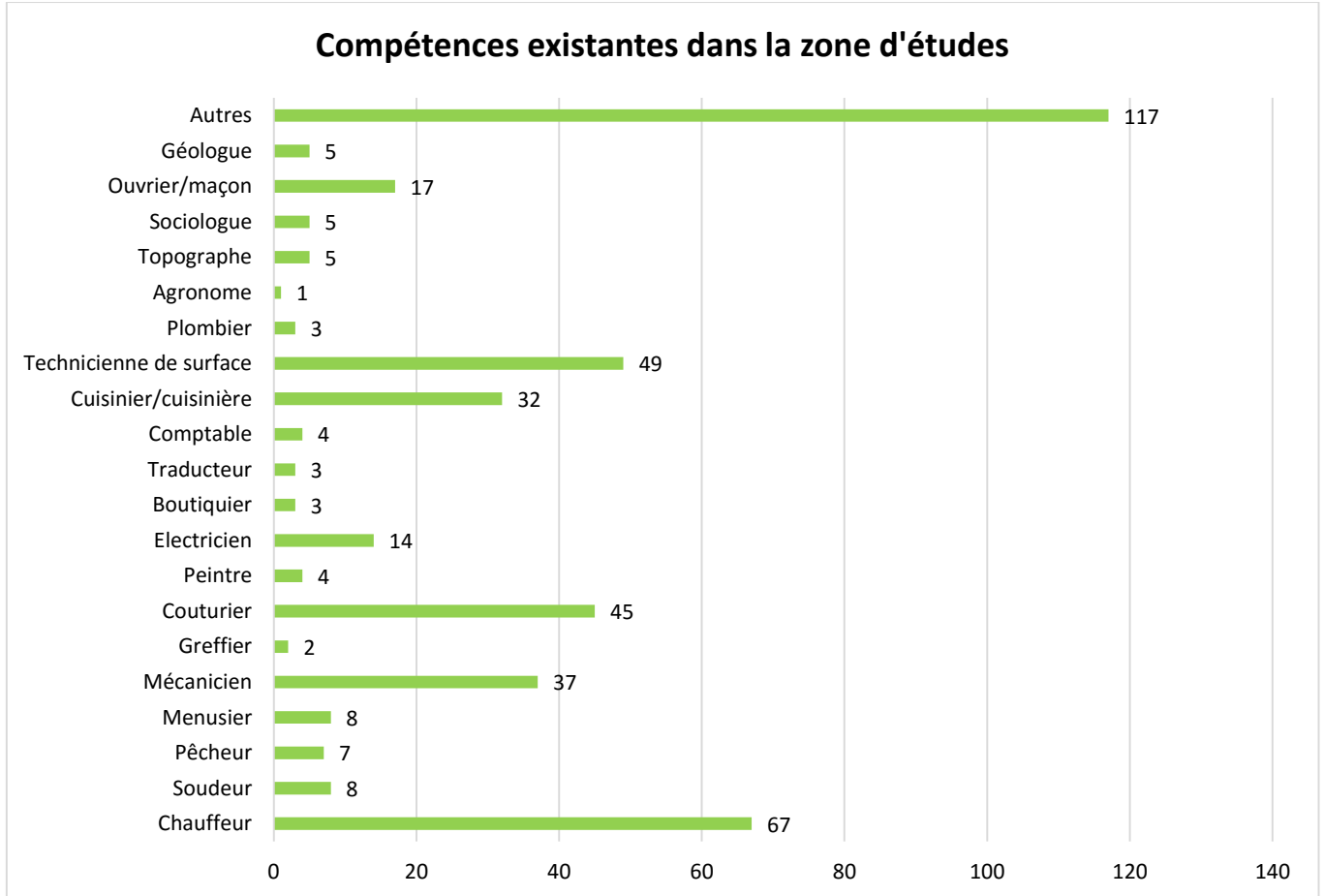
Figure 6-51 Activités professionnelles secondaires dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



Compétences professionnelles

Les précédentes activités minières dans la région ont créés certaines compétences spécifiques dans les communautés environnantes. Les compétences couramment rencontrées sont : chauffeurs, mécaniciens, plombiers, cuisiniers, charpentiers, électriciens, femmes de ménage, etc. Davantage de compétences spécialisées et techniques ont également été enregistrées lors des enquêtes sur les ménages, tels que des professionnels en comptabilité, topographie, agronomie, sociologie et géologie (voir Figure 6-52).

Figure 6-52 Compétences professionnelles existantes dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



Moyens financiers

En raison, en partie, de l'insuffisance des institutions financières formelles dans la zone d'étude, la majorité des ménages rapportent que les banques ou institutions financières formelles ne gèrent pas leurs économies ou dettes. Seuls 19 % des ménages déclarent faire des économies dans un compte bancaire et seuls 3 % ont fait un prêt auprès d'une banque (voir Figure 6-53). Les coopératives également facilitent l'accès au crédit des ménages et beaucoup exécutent des transactions bancaires et financières à travers un compte « orange money ». Orange, l'un des principaux fournisseurs de services de téléphonie mobile à l'échelle nationale offre également une variété de services bancaires, y compris le dépôt et le retrait d'argent, le paiement des factures et le transfert d'argent.

Les ménages dans la zone d'étude se plaignent que les conditions économiques et financières ont empiré ces douze (12) derniers mois. La Figure 6-54 montre que presque deux tiers des ménages déclarent que leurs conditions se dégradent un peu ou beaucoup au cours de l'année écoulée, tandis que seul 25 % de l'échantillon ont rapporté une amélioration (19 % des améliorations faibles et 6 % des améliorations

significatives). Ce niveau de satisfaction influence de plus en plus de membres de la communauté à abandonner les moyens de subsistance traditionnels basés sur l'agriculture pour s'engager dans des activités génératrices de revenus tels que l'orpaillage.

Figure 6-53 Moyens financiers dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)

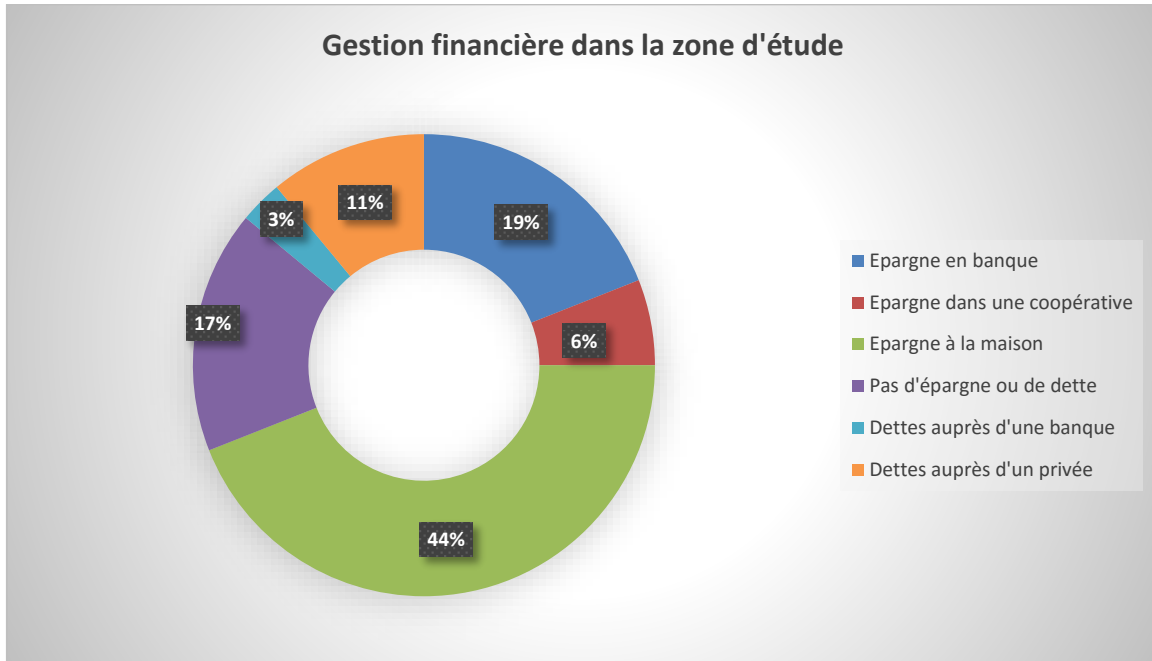
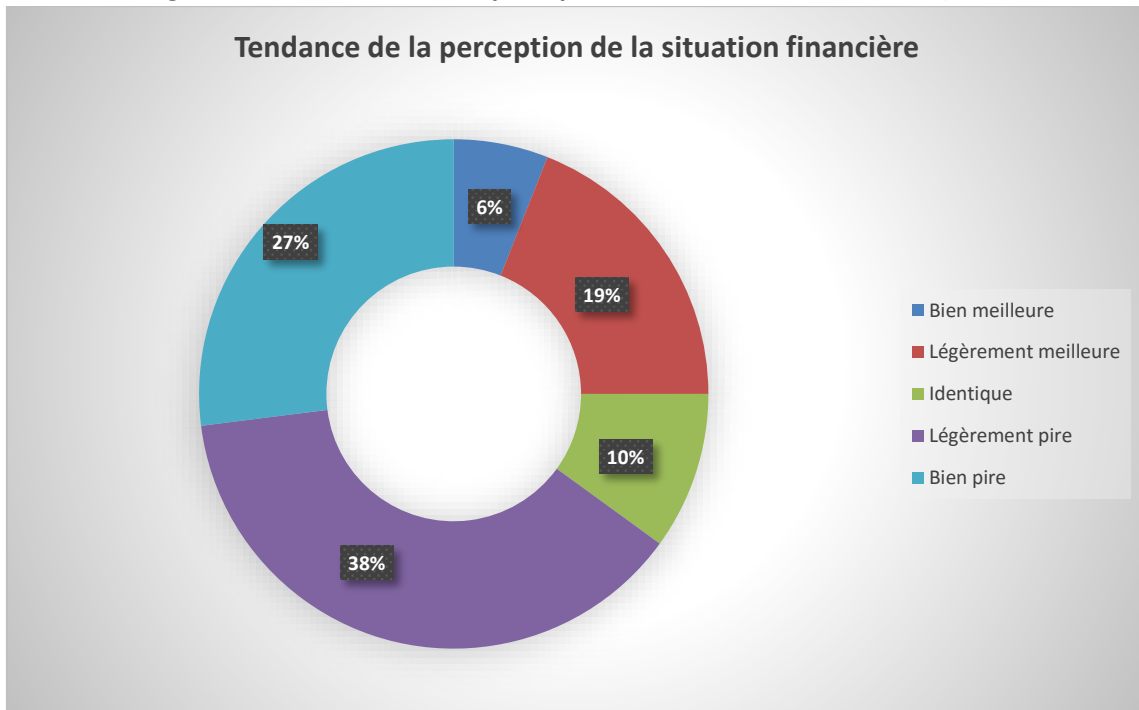


Figure 6-54 Tendance de la perception de la situation financière (Source rePlan, 2015)



6.12.5.2 Agriculture

Historique de l'agriculture

Depuis l'indépendance, l'économie de la Côte d'Ivoire repose sur l'exportation de produits agricoles, dont les plus importants sont le café et le cacao. Cela a conduit à un développement extraordinaire de ces deux (2) cultures, faisant de la Côte d'Ivoire le plus grand producteur mondial de cacao. Le cacao a été introduit dans la région de Bouaflé. Cette région est également connue comme la « ceinture du cacao », parce que les plus grandes zones de production de cacao du pays y sont concentrées. En raison du changement climatique et de l'appauvrissement du sol, la ceinture du cacao s'est déplacée vers l'ouest, stimulant la migration interne et externe.

Les personnes dans la zone du Projet s'y sont installées principalement pour l'orpaillage. Toutefois, en raison de la présence d'une forêt luxuriante et des pressions exercées par les autorités coloniales, ces populations se sont également engagées dans des activités agricoles traditionnelles (cultures de rente et cultures vivrières).

Agriculteurs et travailleurs agricoles

Une analyse des données disponibles montre que l'agriculture est pratiquée au moins par 94 % des ménages dans la zone d'étude. En moyenne, chaque ménage détient trois parcelles agricoles (2,9). La taille moyenne d'une parcelle agricole est d'environ 1,5 ha. Toutefois, les produits agricoles ne sont pas transformés dans la zone du Projet.

La main-d'œuvre agricole est constituée des membres mûrs du ménage et parfois de travailleurs payés qui gagnent un revenu annuel entre 120 000 et 200 000 FCFA. Les travailleurs agricoles sont de plus en plus rares et chers parce que les travailleurs non handicapés préfèrent se tourner vers l'orpaillage pour son potentiel de revenu. A la fin de la récolte, les membres de la famille des agriculteurs perçoivent une certaine somme d'argent du chef du ménage.

L'âge moyen des agriculteurs dans la zone d'étude est en augmentation parce que leurs éventuels héritiers préfèrent souvent les activités d'orpaillage qui génèrent des revenus quotidiens. Cette situation pourrait être aggravée par les opportunités d'emploi qu'offre le Projet. Cela met en évidence l'état de vulnérabilité de l'agriculture dans la région.

Organisation des agriculteurs

Les agents de l'Agence National d'Appui au Développement Rural (ANADER) donnent des conseils bimensuels gratuits aux agriculteurs dans la zone d'étude.

Les agriculteurs, sauf ceux de Kossou et de Patizia, n'appartiennent pas à une coopérative ou une organisation agricole. Ceux qui ont adhéré à des coopératives ont accès à des prêts en début d'année scolaire, peuvent vendre leurs produits à des prix fixés à l'échelle nationale et reçoivent une aide financière si nécessaire ainsi que des dividendes à la fin de l'année de récolte.

Cycles des cultures

Le cycle des cultures commence par le défrichage entre janvier et mars. Le riz et l'igname sont plantés entre mars et avril, au début de la saison des pluies. Les femmes plantent des légumes (tomate, gombo, piment et aubergine) et achèvent le désherbage dès le mois de mai. La période de la récolte du riz dépend de la variété des semences (2, 3 ou 4 mois) et commence en juin. Les ignames sont récoltées à partir de décembre. Etant donné que les cultures vivrières sont le plus souvent cultivées aux côtés des cultures de rente, les hommes plantent des cultures supplémentaires, tels que la banane plantain, pour fournir de l'ombre aux plants de cacao. Le désherbage des plantations déjà en production commence en juin.

Intrants utilisés par les agriculteurs

En Côte d'Ivoire et en particulier à Angovia, l'agriculture est généralement entreprise à l'aide de machines agricoles petites et simples comme les machettes et les houes. Occasionnellement, des outils plus modernes sont utilisés dans les plantations ainsi que des pesticides et des insecticides, mais en général, l'agriculture n'est pas mécanisée. Ces intrants sont achetés à Bouaflé, Toumbokro, Yamoussoukro, auprès des agents de l'ANADER, ou des coopératives opérant dans certains villages.

Modes d'accès aux terres

Les agriculteurs estiment que les terres attribuées à des fins agricoles sont insuffisantes, dues principalement en raison des terrains escarpés et de la croissance de la population. Ainsi, la technique de jachère utilisée par les agriculteurs pour rajeunir le sol a été réduite de 8 ans à 5 et 2 ans. Malheureusement, ce changement a eu pour effet la dégradation de la production agricole.

Les enquêtes sur le terrain montrent que les agriculteurs pratiquent aussi la rotation des cultures. Ainsi, une fois que le riz ou les ignames sont récoltés, les agriculteurs plantent du maïs ou des arachides.

Les non autochtones qui souhaitent pratiquer l'agriculture dans la zone d'influence du Projet peuvent accéder à la terre de trois façons différentes : l'achat, la location ou le métayage.

Revenu provenant de l'agriculture

L'agriculture est de loin l'activité économique dominante dans la zone d'étude. La production agricole est une activité fondée sur le genre. Les hommes sont plus susceptibles de produire et de vendre des cultures de rente comme le cacao, tandis que les femmes ont tendance à produire et à vendre des cultures vivrières. Les cultures vivrières sont en général transportées des plantations vers les clients alors que les cultures de rente comme le cacao sont généralement séchées et ensuite transportées par camions aux intermédiaires qui les commercialisent.

Autosuffisance alimentaire

Selon les agriculteurs interrogés, il y a deux périodes annuelles de pénurie alimentaire. La première période s'étend de mai à juin, juste après la plantation du riz, parce que les agriculteurs utilisent leurs réserves de riz comme semence. La deuxième période de pénurie alimentaire a lieu entre juillet et septembre et affecte

des personnes dont l'aliment de base est l'igname. Cette période d'insuffisance commence aussi après le planting. Ces pénuries indiquent que la quantité de nourriture produite dans la zone d'étude est insuffisante pour répondre aux besoins de la population locale toute l'année. Toutefois, aucune estimation de la production alimentaire n'a été faite parce que les producteurs ne disposent pas des données statistiques sur les cultures vivrières cultivées pour la consommation des ménages.

Cultures vivrières produites dans la zone du Projet

Les cultures vivrières produites dans le département de Bouaflé sont l'igname, le manioc, la banane plantain, le riz pluvial, le riz des bas-fonds, le maïs, l'arachide, l'aubergine, le gombo, le poivre, la tomate et le chou. Le Tableau 6-58 ci-dessous présente les chiffres de production de 2014 pour ces cultures.

Tableau 6-58 Production des cultures vivrières dans le département de Bouaflé (Source 2D Consulting, MINAGRI 2014)

Culture	Nombre d'agriculteurs	Superficie de la plantation (ha)	Production (T) en 2014
Igname	474	315	4 410
Manioc	509	363	4 356
Banane plantain	423	306	4 896
Riz pluvial	3 487	5 004	9 000
Riz des bas-fonds	683	654	1 635
Maïs	1 304	1 624	2 923
Arachide	251	178	302
Aubergine	49	38,5	500
Gombo	147	113	790
Piment	29	19,5	156
Tomate	26	9,9	138
Chou	28	13,5	162

Les cultures alimentaires ci-dessous sont cultivées en association avec le cacao :

- les tubercules : ignames, manioc, taro ;
- les céréales : riz et maïs ;
- les fruits et légumes : tomate, gombo, poivron, aubergine, arachide et banane plantain.

Toutes ces cultures vivrières sont consommées directement par les ménages qui les produisent ou sont vendues sur le marché local. Les principales cultures sont le riz et l'igname, qui sont les aliments de base dans la zone d'étude. Il n'y a aucune donnée statistique sur la production vivrière dans la zone d'étude. La Figure 6-55 montre certains des produits cultivés dans la zone d'étude.

**Figure 6-55 Cultures vivrières (igname, manioc, gombo, riz) sur le marché à Angovia
 (Source rePlan, 2015)**



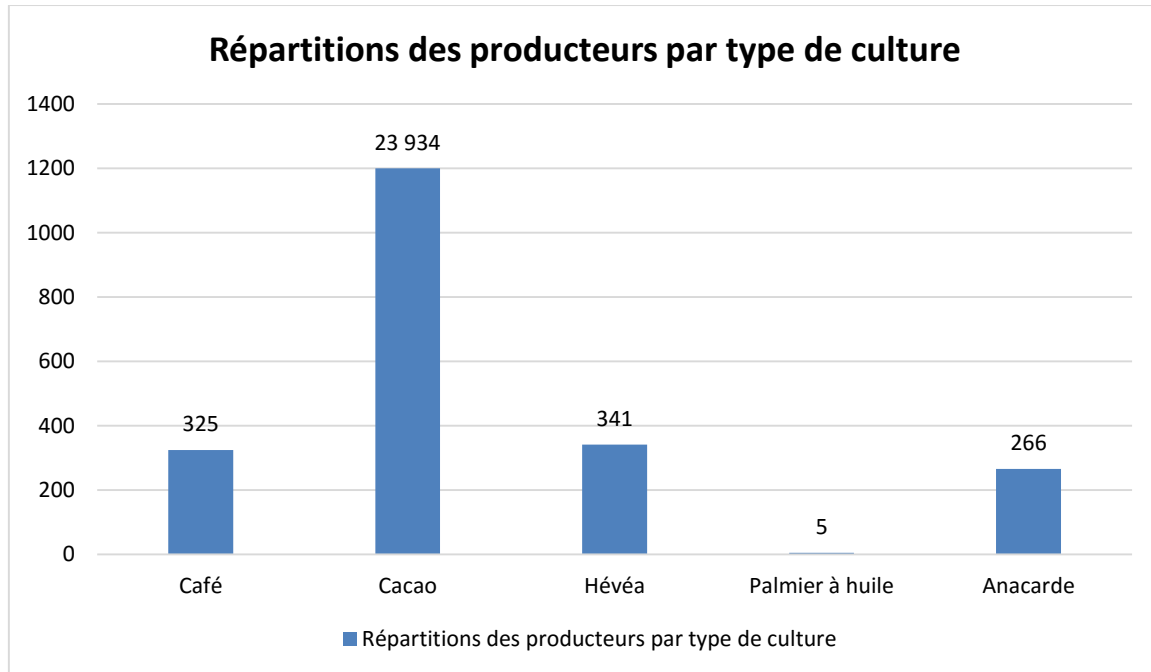
Cultures de rente produites dans la zone du Projet

Les cultures de rente dans le département de Bouaflé sont le café, le cacao, le caoutchouc, les palmiers à huile et les anacardes. Les données statistiques sur la production de ces cultures pour 2014 sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6-59 Répartition des cultures de rente par producteur (Source 2D Consulting, 2014)

Culture	Nombre d'agriculteurs	Superficie des plantations (ha)	Production en 2014 (T)
Café	325	283	141
Cacao	23 934	79 157	47 494
Caoutchouc	341	1 085	Indisponible
Palmier à huile	5	12	Indisponible
Anacarde	266	628	Indisponible

Figure 6-56 Répartition des producteurs par type de culture (Source 2D Consulting, 2015)



Suite à une récente baisse du prix du café, les agriculteurs ont soit abandonné les plantations de café, qui ont été dévastées par la suite par des feux de brousse, soit les ont remplacés par le cacao. En général, le café est maintenant en voie d'abandon dans la zone d'étude. En 2014, la production de café a été estimée à 3 970 tonnes, tandis que la production globale de cacao à 264 031 tonnes (575 producteurs). Le palmier à huile et l'anacardier sont des cultures nouvellement introduites. Les statistiques de la production de cacao recueillies par les enquêtes sur le terrain menées pendant la campagne de récolte de 2014-2015 figurent ci-dessous dans le Tableau 6-60.

Tableau 6-60 Production de cacao dans la zone du Projet pendant la campagne de récolte de 2014 – 2015 (Source 2D Consulting, 2015)

Acheteurs	Acheteur 1	Acheteur 2	Acheteur 3	Acheteur 4	Acheteur 5	Acheteur 6	Acheteur 7	Total
Nombre d'agriculteurs	300	50	60	30	25	60	50	575
Production (T)	69	30	13	10	32,5	70 889	38 642	264 031

Le cycle de culture du cacao

Compte tenu des données incomplètes issues des entretiens auprès des leaders communautaires et des focus groupes, les statistiques et les chiffres de la production locale de cacao sont difficiles à obtenir. Cependant, des focus groupes ont permis une reconstitution du cycle de culture du cacao (incluant la pépinière, le planting, le suivi et la récolte) qui figure ci-dessous dans le Tableau 6-61. Annexe 20F présente une description plus détaillée du cycle de culture du cacao.

Tableau 6-61 Cycle de culture du cacao (Source 2D Consulting, 2015)

Activité	Saison (mois)	Intrants
Entretien de la pépinière Placement dans l'ombrière, sacs de rangement et ensemencement	Octobre à décembre	Source d'eau Sol riche en humus Sacs en plastique Ombrières
Sélection du terrain et planting	Saison des pluies, entre 06h et 10h (pour éviter les heures les plus chaudes de la journée)	Expérience, qui permet à l'agriculteur d'évaluer la profondeur et la qualité du sol Souvent, les ignames sont plantées aux côtés du cacao afin d'éviter le défrichage et le nettoyage inutiles des terres et d'enrichir le sol Souvent, les bananes sont plantées entre les rangées de cacao pour fournir de l'ombre aux plants de cacao et capturer l'azote atmosphérique pour enrichir le sol
Défrichage	Progressivement, sur une période de plusieurs années	Machettes et tronçonneuses pour dégager les arbres Feu pour détruire les grands arbres
Nettoyage / désherbage / fertilisation	A partir de juin, au moins deux fois par an	Machettes, houes et haches Pesticides et fongicides
Croissance	2 à 5 ans	Plantés aux côtés des bananes, des légumes, qui fournissent de l'ombre aux plants et capturent l'azote atmosphérique pour enrichir le sol
Récolte	3 à 5 ans après le planting Petite saison, août à septembre Grande saison, octobre à janvier Saison mi-campagne, février à avril	Collecter et entasser les grains (immédiatement après la récolte) Briser les cosses immédiatement après l'entassement Fermenter pendant 6 à 7 jours Sécher pendant cinq jours Emballer en sac et transporter par camion

Aspects critiques de l'agriculture

L'aspect critique de l'agriculture est l'ensemble des facteurs qui limitent la production agricole dans la zone d'étude. Le premier facteur limitatif est le changement climatique. Un autre facteur est l'infection parasitaire. Le manque de terres arables et l'interférence de l'orpaillage, qui est devenu une activité économique importante dans la région, sont également des facteurs limitatifs. En général, l'orpaillage a un effet négatif sur la sécurité alimentaire. Présents initialement dans des lieux tels que Begbessou et Bozi, l'orpaillage s'est propagé dans beaucoup d'autres zones dans le département, notamment dans la région de Yaouré. Les jeunes choisissent de plus en plus d'abandonner leurs exploitations agricoles familiales pour converger vers les zones d'orpaillage. En conséquence, les travailleurs agricoles deviennent rares et chers.

En outre, l'éloignement de nombreuses zones de production agricole rend difficile le transport des produits agricoles vers les entrepôts et les marchés locaux, entraînant un réseau de commercialisation désorganisé, un stock roulant inadéquat en raison des pistes agricoles et des routes dégradées et des coûts de transport élevés. Pour surmonter ces facteurs limitatifs, les agriculteurs doivent être soutenus (i) dans la gestion et la maîtrise de l'eau à l'aide de techniques d'irrigation, (ii) en leur fournissant des intrants afin d'améliorer la qualité du sol et de planter des cultures de protection pour lutter contre les insectes. Les routes rurales doivent également être reprofilées et remises en état afin de désenclaver les zones de production agricole. A cette fin, la politique de l'Etat pour mettre fin à l'orpaillage illégal dans l'ensemble du territoire national de la Côte d'Ivoire doit être encouragée.

Préoccupations liées au Projet

Un projet de développement durable doit intégrer les principes d'équité sociale, d'intégrité environnementale et d'amélioration de l'efficacité économique. Sur cette base, la participation des citoyens dans le processus de planification et de prise de décision est exigée dans la mise en œuvre des projets de développement. C'est dans ce contexte que les parties prenantes expriment leurs préoccupations sur la mise en œuvre d'un projet pour qu'elles puissent y prendre part. Les parties prenantes de la zone d'étude ont soulevées diverses préoccupations.

- le départ probable des orpailleurs chinois du bord du Bandama sans achever tous les projets de développement qu'ils ont initiés pour la population du village d'Alley ;
- l'expropriation des terres agricoles, qui pourrait provoquer une famine dans la zone d'étude et également une baisse de la production agricole ;
- le reprofilage des voies d'accès aux différents villages et campements pour permettre d'acheminer les produits agricoles et empêcher leur désagrégation ;
- l'information du public sur les limites de la zone minière et s'assurer que tout le monde comprenne le Projet ;
- la pollution de l'eau et du sol due à l'utilisation de certaines substances chimiques dans le processus de traitement ;
- la compensation des terres et des cultures détruites afin de préserver les moyens de subsistance ;
- le contrôle des flux migratoires en prévision d'un afflux de travailleurs lors de la mise en œuvre du Projet ;
- le rôle des enregistrements et du bornage des plantations ;
- le recrutement prioritaire des jeunes des villages environnants pendant la phase d'exploitation ;

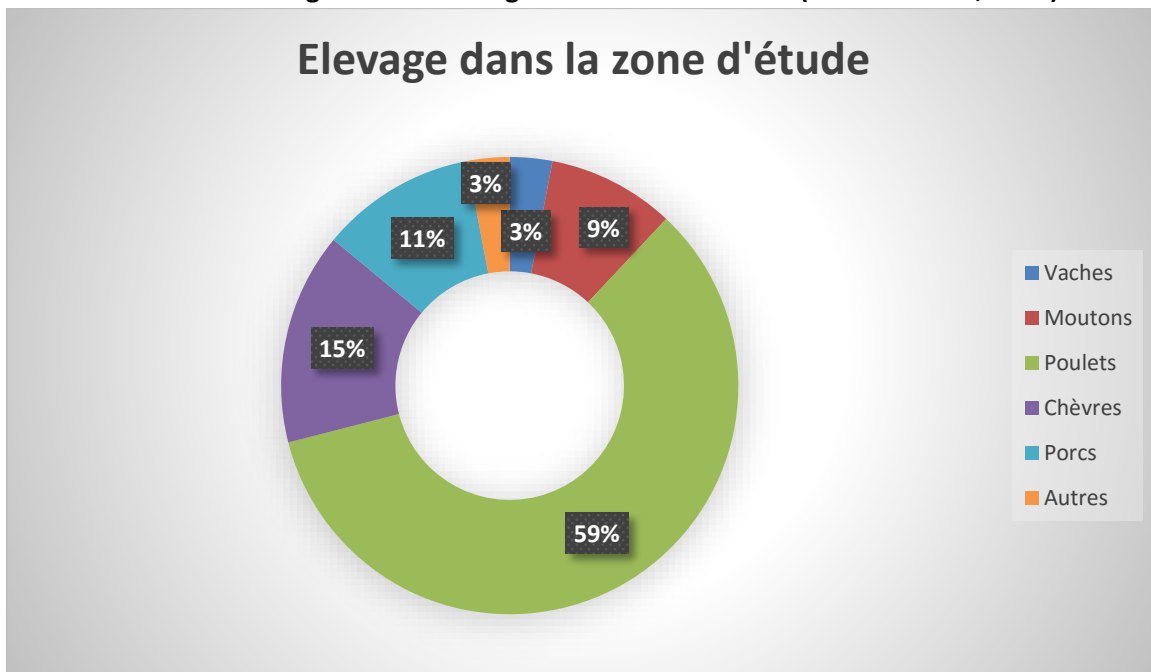
- les mesures prévues par Perseus en ce qui concerne la présence des cimetières et des forêts sacrées sur le site de la zone d'étude ;
- les mesures prévues par Perseus pour l'utilisation des produits chimiques qui s'infiltrent dans le sol et pour le déchargement des déchets à proximité des points d'eau ;
- le respect de la distance minimale entre un village et un site minier ;
- la construction de logements supplémentaires à Angovia afin que les populations locales puissent les utiliser à la fermeture de la mine.

Ces préoccupations ont été prises en compte dans le plan d'engagement des parties prenantes.

Bétail

Très peu de ménages ont mentionné l'élevage de bétail comme activité économique principale dans la zone d'étude. Toutefois, le programme d'investigation de terrain a identifié la présence de nombreux animaux d'élevage dans l'emprise du Projet. 11 500 têtes de bétail ont été dénombrées dans les villages de priorité 4 et 5. La plupart sont des poulets et volailles, des chèvres, des moutons et des cochons (voir Figure 6-57). L'élevage fournit aux ménages des produits de base pour couvrir les besoins principaux de consommation (par exemple, les œufs, le lait et la viande). Parfois, les animaux ou les produits d'origine animale, sont vendus sur les marchés locaux.

Figure 6-57 Elevage dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)



6.12.5.3 Exploitation minière artisanale

Contexte

L'orpaillage, ou extraction artisanale de l'or, consiste à extraire l'or à l'aide de méthodes essentiellement manuelles et d'outils simples. En Côte d'Ivoire, cette activité est pratiquée depuis la seconde moitié du XVIII^e siècle. On pense que les Baoulé « Faafoués » ont commencé l'extraction de l'or dans la localité de Kokumbo Bocca il y a 150 ans. Des mineurs-prospecteurs cherchent l'or dans les terres de schiste renfermant du quartz (Baoulé) et dans les dépôts alluvionnaires détritiques formés de schistes décomposés (Sanwi, Yaouré, Akoué, Indénié, Baoulé).

L'extraction artisanale de l'or, à l'origine pratiquée aux fins de bâtir une richesse communautaire non transférable (richesse tribale ou familiale), est devenue une source de revenu personnel dans la zone d'étude et attire un nombre croissant de personnes. Selon les estimations du Ministère de l'Industrie et des Mines, la prolifération des sites d'orpaillage touche 24 des 31 régions de Côte d'Ivoire et l'activité est pratiquée par plus de 500 000 personnes dans les zones rurales.

Dans la zone du Projet, il existe des preuves d'activité d'orpaillage qui remontent prétendument à la période coloniale. Selon les anciens de Kouakougnanou, l'or a été extrait pour payer les taxes aux autorités coloniales. Les mêmes sources indiquent que l'extraction industrielle de l'or dans la région a commencé à la fin des années 1980 avec l'exploration, le fonçage des tranchées et l'exploitation minière à ciel ouvert de la société BRGM.

Aujourd'hui, l'extraction artisanale de l'or semble être la principale activité économique dans la zone du Projet. Ces activités ont engendré des impacts sociaux et environnementaux qui sont souvent difficiles à gérer pour les populations locales et les autorités administratives.

Répartition géographique

L'extraction aurifère artisanale dans la zone du Projet a commencé il y a environ 150 ans. Cependant, les activités d'exploration commerciale ont débutées depuis 1935. L'exploration artisanale se poursuit dans plusieurs zones dans et autour de la zone de la licence d'exploration actuelle de Perseus, où des zones aurifères peu profondes, principalement des veines de quartz, sont accessibles. Le minerai d'or est extrait par le biais du décapage, à petite échelle, de la surface des couches aurifères exposées et du fonçage des puits verticaux étroits pour entrecroiser les filons aurifères. Cela a conduit à la suppression de la couche arable superficielle et des couches aurifères sur de larges surfaces et à la création de puits ouverts dangereux et de petits stockages mineurs de résidus.

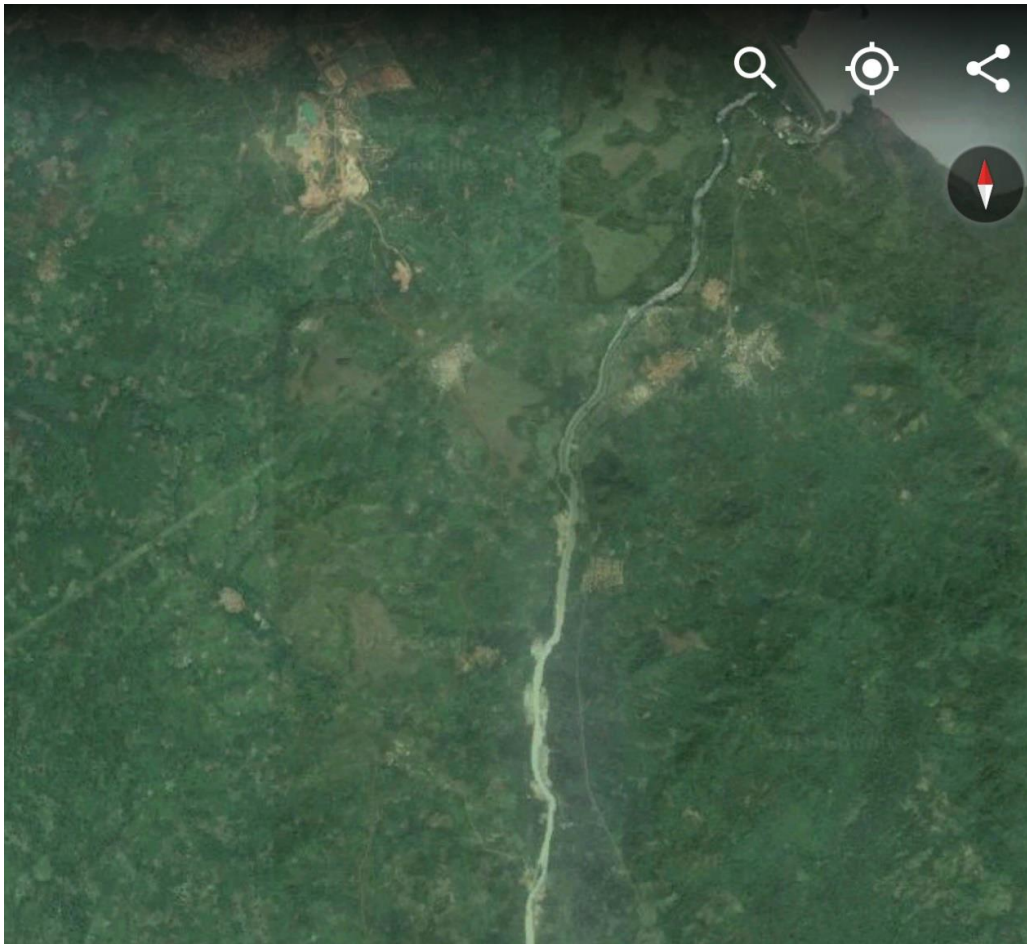
Le CIAPOL a entrepris une étude des activités minières artisanales dans les régions de Hire (Mine de Bonikro), Kocoumbo (peut-être permis d'Exploration de Newcrest), Oumé (près de la Mine de Bonikro), Yamoussoukro, Bouaflé et Angovia (Mine de Yaouré) en octobre 2012. Cette étude a été complétée par une étude réalisée par Perseus courant novembre 2014 sur les lieux et le nombre d'orpailleurs dans la zone de Yaouré. La cartographie des sites d'orpaillage a été mise à jour par le cabinet rePlan en 2015, voir Figure 6-59.

Les orpailleurs migrent d'une zone à une autre dans le permis d'exploration, où le minerai d'or est plus facilement accessible, ce qui induit des impacts environnementaux significatifs, notamment sur la végétation, le sol et l'envasement des eaux de surface. Les impacts environnementaux de l'orpaillage sur la qualité des eaux de surface en termes d'envasement (turbidité, particules en suspension, etc.) sont observables sur l'image satellite de la zone du Projet (voir figure 6-58). Les fosses liées aux activités d'orpaillage présentent des risques importants pour la sécurité.

Les résultats de l'étude du CIAPOL (2012) indiquent que les activités d'orpaillage illégales sont principalement entreprises par des immigrants plutôt que par des nationaux.

L'orpaillage dans la zone de Yaouré est effectué au moyen de diverses méthodes allant de l'utilisation simple du pan à l'utilisation d'explosifs, de concasseurs à moteur diesel, du lavage et de l'utilisation de produits chimiques comme le mercure et le cyanure.

Figure 6-58 Image satellite de la zone du Projet, montrant le panache de particules en suspension dans le fleuve Bandama en aval des sites d'orpaillage



Fin avril et début mai 2015, les mineurs artisanaux chinois et burkinabés ont été expulsés des sites l'administration. Certains camps et sites ont été détruits (voir Figure 6-61).

Figure 6-59 Sites d'orpaillage dans la zone du Projet

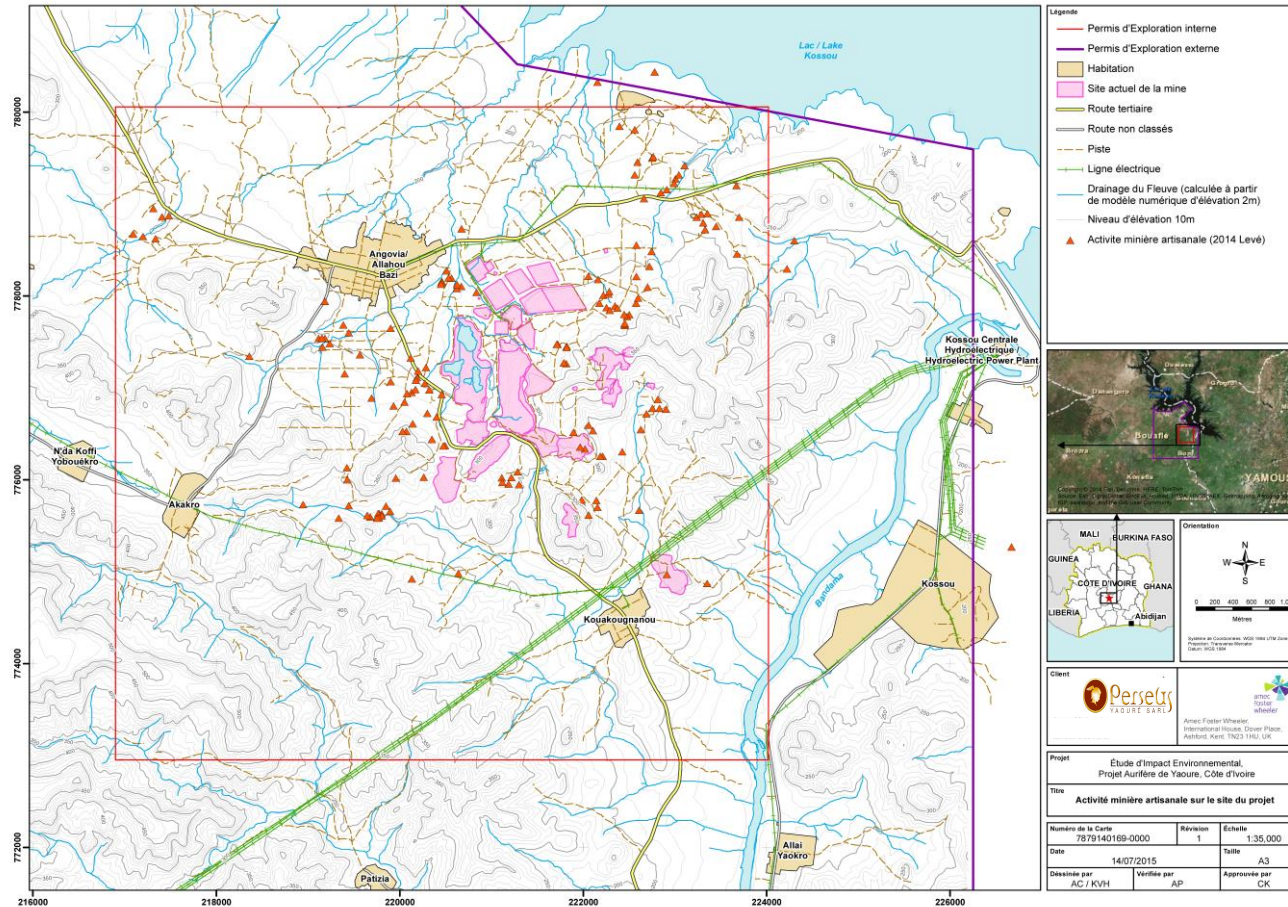


Figure 6-60 Mise à jour des sites miniers artisanaux et semi-industriels dans la zone d'étude (Source rePlan, 2015)

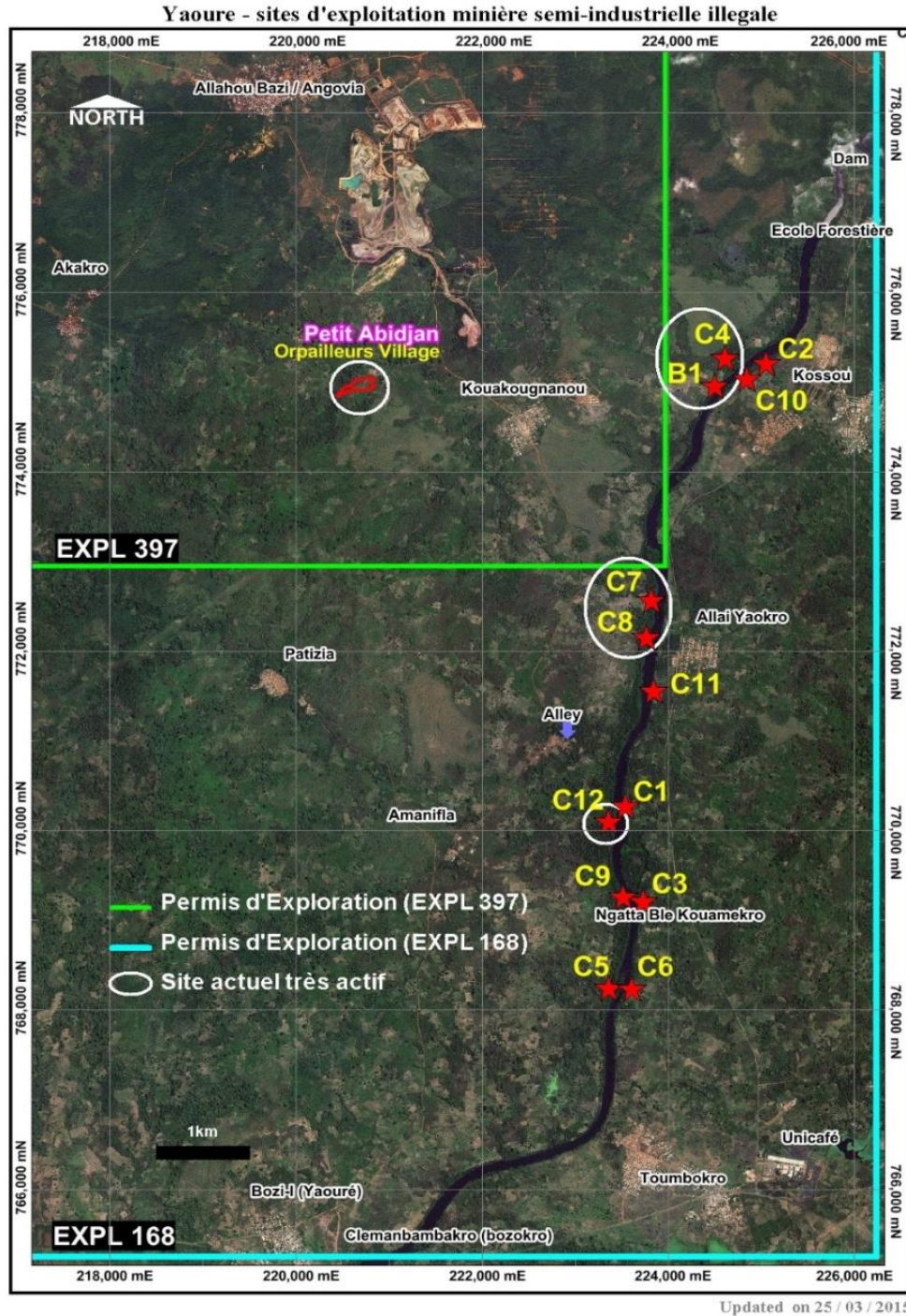


Figure 6-61 Ancien camp (« Petit Abidjan ») détruit après l'expulsion des orpailleurs



Caractéristiques de l'orpaillage dans la zone du Projet

Les sites d'orpaillage et les parties prenantes

L'orpaillage est très répandu dans la région de la zone d'étude. Les sites d'orpaillage les plus importants en taille et en effectifs d'orpailleurs sont situés près des villages de Kouakougnanou, Angovia, Allahou-Bazi, Alley et Patizia.

Bien que réglementée par la loi du code minier N° 2014-138 (28 mars 2014), l'orpaillage dans l'emprise de la zone d'étude est réalisé sans autorisation de l'Etat. Dans la pratique, le consentement d'un propriétaire foncier, la capacité de l'orpailleur à payer l'accès du site au propriétaire foncier et le savoir-faire technique sont les seules exigences pour l'ouverture d'un site d'orpaillage. Les informations suivantes sur les activités d'orpaillage ont été recueillies lors d'entretiens avec les propriétaires fonciers et les orpailleurs. En raison

des réticences des personnes interrogées à fournir des informations sur les produits de ces activités non autorisées, les informations statistiques sur la production et les revenus ne sont pas disponibles.

Les propriétaires fonciers, les travailleurs sur les sites d'orpaillage et les orpailleurs devraient être considérés comme des opérateurs principaux dans le secteur de l'orpaillage de la zone du Projet.

Gestion des terres, un facteur de production aurifère

L'orpaillage comporte trois importants facteurs de gestion des terres : le paiement des droits d'accès à la terre, le paiement des coûts de tous les sacrifices nécessaires et un engagement à partager les profits de l'or avec le propriétaire foncier.

Droit d'accès à la terre

Il s'agit d'un prix négocié entre l'exploitant minier (ou toute personne désireuse d'utiliser une parcelle aux fins de l'extraction de l'or) et un propriétaire foncier. Le montant dépend de la taille et la qualité estimée de la parcelle de terrain. Les mineurs à et aux alentours de Kouakougnanou et Angovia ont payé 200 000 à 750 000 FCFA pour l'accès à la terre, tandis que l'accès à la terre sur le site « Petit Abidjan » a coûté 3 000 000 FCFA. Ces prix, payables en une seule fois, peuvent être renégociés et augmentés si la superficie des terres soumises à une production augmente. Enfin, le paiement des droits d'accès n'équivaut pas à un transfert des droits de propriété.

Coûts des sacrifices

Dans les sociétés africaines en général et dans la communauté Akan en particulier, toute activité liée à l'extraction de l'or doit être effectuée avec le consentement des dieux qui ont un intérêt particulier pour les métaux précieux. Des sacrifices sont donc effectués afin d'obtenir ce consentement et une bénédiction de protection pour la durée des activités minières. Un sacrifice peut être renouvelé, lorsqu'un accident survient ou lorsque la production d'or diminue « anormalement ». Le sacrifice est composé généralement d'une chèvre ou d'un bœuf, selon la préférence du propriétaire, de six bouteilles de vin, de six bouteilles de bière, de 20 litres de vin de palme et d'un coq. Ces éléments peuvent être remplacés par un paiement en espèces au propriétaire foncier, qui est le seul en mesure d'accomplir le sacrifice.

Partage des profits de l'or avec le propriétaire foncier

Les droits du propriétaire comprennent principalement le paiement par l'exploitant minier de 2 000 FCFA par gramme d'or produit sur les terres du propriétaire. En outre, la cession du terrain par le propriétaire foncier à un individu établit une relation d'intérêt mutuel. Pour maintenir cette relation, l'exploitant minier fournit une assistance périodique à son « tuteur » dans les différentes situations qui peuvent survenir de temps à autre, notamment les deuils et les célébrations, pendant aussi longtemps que la terre est en production.

Equipements utilisés dans les activités d'extraction artisanale de l'or

Les différents sites d'orpaillage visités sont caractérisés par l'exploitation minière rudimentaire à l'aide d'outils simples tels que les pelles, les pioches, les houes, les seaux et les calebasses, des bouteilles de gaz sciées, des moto-pompes, des marteaux, des torches, des lampes tempêtes, des poulies et des cordages. Toutefois, dans certains cas un matériel plus moderne tel que les détecteurs de métaux et les machines de concassage sont utilisés (voir Figure 6-62).

Figure 6-62 Outils et machines de concassage



Plusieurs types d'intrants sont utilisés dans les activités d'orpaillage dans la zone du Projet. Le fait que l'orpaillage soit une activité clandestine rend presque impossibles l'identification et l'évaluation de la quantité d'intrants utilisés par les orpailleurs. Certains acteurs de l'industrie ont signalé leur doute sur certains orpailleurs qui font usage de cyanure dans le processus de production de l'or.

6.12.5.4 Pêche

Historique de la pêche dans la zone du Projet

Le lac de Kossou a été créé en 1971 à la suite de la construction d'un barrage hydroélectrique sur le fleuve Bandama à Kossou, dans la sous-préfecture de Yamoussoukro. La construction du barrage a impliqué huit (8) localités administratives :

- Béoumi, Bodokro, Tiébissou, Sakassou et Yamoussoukro sur la rive gauche ;
- Bouaflé, Gohitafla et Kounahiri sur la rive droite.

La création du lac a entraîné l'inondation de 201 400 ha de forêt, savanes, plantations et villages et de près de 20 000 ha de plantations de café et de cacao.

L'installation du barrage sur le Bandama a entraîné le déplacement de plus de 100 000 personnes et l'abandon de nombreuses habitations. En réponse, l'Etat a déclassé une partie de la forêt classée de Sassandra pour la réinstallation de certains volontaires. Pour compenser les pertes économiques et les

chocs subis par la population, l'Etat de Côte d'Ivoire a lancé un programme de développement intégré dans la région du lac, le programme de développement de la vallée du Bandama, qui a établi 120 nouveaux villages et mis en œuvre un programme de développement agricole axé sur la culture intensive.

Pour diversifier les sources de revenus des populations touchées, entre 1972 et 1977, ce programme comprenait la formation des autochtones sur les techniques, les équipements de suivi et l'installation de matériel de pêche (Fabio et coll. 2002).

Le barrage de Kossou couvre 1 750 km². La pêche, qui dans le passé, n'était pas largement pratiquée dans le pays Baoulé, a connu un essor considérable à partir de 1969, grâce aux efforts de 400 pêcheurs. Cependant, des pêcheurs, nouvellement formés et réinstallés, ont abandonné leur nouvelle vocation et sont retournés vers la production agricole, attirés par la rentabilité du café et du cacao. Cette transition a créé des opportunités pour les pêcheurs migrants. C'est à cette époque qu'a débuté l'occupation du cours d'eau de Kossou par des pêcheurs maliens (des Bozo et Somono). Leur présence a duré jusqu'à l'expulsion de tous les ressortissants étrangers du lac en 2001.

Types de poissons pêchés

Les espèces de poissons suivantes sont couramment pêchées dans la zone : perche du Nil, carpe, poisson-chat, poisson-chat électrique et mâchoiron. Les poissons pêchés ont tendance à être petits parce que la plupart des pêcheurs ne peuvent pas accéder à des eaux profondes et ils craignent les hippopotames. La Figure 6-63 ci-dessous montre un mâchoiron pêché dans le lac de Kossou.

Figure 6-63 Mâchoiron pêché dans le lac de Kossou (Source 2D Consulting, 2015)



Type de matériels de pêche

Les matériels de pêche utilisés couramment comprennent : des filets maillant, des mailles, des pièges « papolo », des lignes, des gros filets « djoba », des cannes Tonkine, des bois de palmier et des canots. Ce matériel est typique des styles de pêche traditionnelle pratiqués dans la zone d'étude. En général, la

profondeur de l'eau du lac ne convient pas aux techniques de pêche industrielle. La figure ci-dessous montre le matériel de pêche typique utilisé par les pêcheurs dans le lac de Kossou.

Figure 6-64 Matériels de pêche typiques utilisés par les pêcheurs dans le lac de Kossou (Source 2D Consulting, 2015)



Cartographie des principales zones de pêche

L'investigation de terrain montre que 21 ménages sur 380 pratiquent la pêche soit 5,5%, malgré la faible profondeur de l'eau et le fait que la population n'ait aucune véritable tradition de la pêche. La pêche est devenue une importante source de revenus dans la zone d'étude depuis la construction du barrage de Kossou. Suite de l'expulsion des étrangers du lac en 2001, après le conflit entre les habitants et les pêcheurs guinéens du groupe ethnique Bozo, les nationaux constituent une fois de plus le principal groupe sur le lac. Cependant, depuis 2007, quelques pêcheurs maliens et burkinabés sont revenus dans la zone, s'installant dans les "campements de pêcheurs 1 et 2".

Le Tableau 6-62 ci-dessous montre la répartition des ménages pratiquant la pêche dans les villages de la zone d'étude.

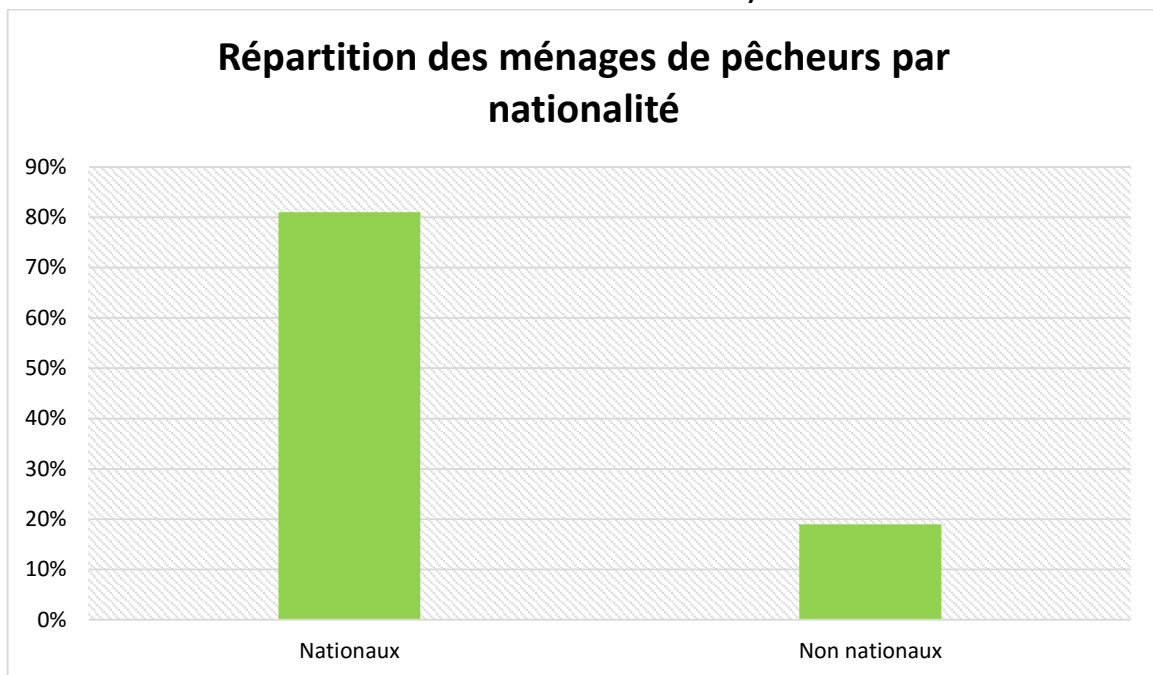
Tableau 6-62 Répartition des ménages de pêcheurs par village (Source 2D Consulting, 2015)

Villages	Proportion des pêcheurs
Akakro	0 %
Allahou-Bazi	28,5%
Alley	4,7 %
Amanifla	4,7 %
Angovia	0 %
Campement des pêcheurs 1	24%
Kossou	24%
Kouakougnanou	4,7 %
N'dakoffiyobouekro	4,7 %
Patizia	4,7 %
Total	100%

Le Tableau 6-62 indique que la majorité des pêcheurs (28 % des ménages de pêcheurs) vivent dans le village d'Allahou-Bazi. Le campement de pêcheurs 1, un appendice d'Allahou-Bazi, accueille 24 % des ménages pêcheurs. Ces ménages pêchent dans le lac de Kossou. D'autre part, 24 % des ménages de pêcheurs vivent dans le village de Kossou et opèrent sur le fleuve du Bandana à proximité.

Les pêcheurs dans la zone d'étude proviennent principalement de la Côte d'Ivoire (81 % des ménages). Toutes les autres nationalités sont représentées par 19 % des ménages de pêcheurs. Cette répartition des pêcheurs par nationalité apparaît dans la figure ci-dessous :

Figure 6-65 Répartition des ménages de pêcheurs par nationalité (Source 2D Consulting, 2015)



Résultats des entretiens avec les leaders communautaires et les focus groupes

Des résultats des investigations de terrain montrent que les pêcheurs n'appartiennent à aucune organisation. Ils reçoivent l'autorisation de pêcher dans le lac de Kossou du Préfet de Bouaflé et paient un droit mensuel de 3 000 FCFA au Ministère des Eaux et Forêts.

Les pêcheurs vendent du poisson frais au bord du lac à des femmes qui les revendent sur les marchés locaux. Le poisson est vendu frais et séché. Les gros poissons sont vendus frais à 2 000 FCFA le kilo. Les femmes vendent des lots de trois ou quatre, selon leurs tailles, à 5 000 FCFA. Les femmes pratiquent le fumage du poisson en plus de la vente.

Figure 6-66 Four de séchage du poisson et poisson séché dans la zone d'étude (Source 2D Consulting, 2015)



Les pêcheurs interrogés ont indiqué que dans les bonnes périodes, la pêche génère des revenus variant entre 5 000 et 10 000 FCFA par mois. La pêche est pratiquée pour la consommation personnelle et la vente, ou le plus souvent, les deux. Seulement 5 % des ménages pratiquant la pêche vendent la totalité de leurs prises. Le Tableau 6-63 ci-dessous montre la répartition de la production halieutique selon l'utilisation.

Tableau 6-63 Répartition de la production halieutique selon l'utilisation (Source 2D Consulting, 2015)

Utilisation	Proportion de la production
Consommation personnelle	28,57%
Vente	4,76%
Consommation et vente	66,67%
Total	100%

Aspect critique de la pêche

Les pêcheurs interrogés indiquent leur insatisfaction quant à la qualité du matériel de pêche, qu'ils jugent en général inappropriée. Ils sont aussi préoccupés par leur inexpérience, leur manque de formation de qualité et la réduction des stocks de poisson.

Préoccupations liées au Projet

Les préoccupations soulevées par les pêcheurs à l'égard de la mise en œuvre du Projet sont liées aux craintes de pollution accrue de l'eau dans le lac de Kossou et le fleuve Bandama et une diminution en conséquence des populations de poisson.

Les pêcheurs craignent également une augmentation des accidents de la circulation et une hausse générale de l'insécurité dans la zone du Projet. Bien qu'ils espèrent que le Projet résolve le problème du chômage

des jeunes, la plupart des pêcheurs ne sont pas préoccupés par le Projet, parce qu'en général, ils sont habitués à l'exploitation minière dans la région.

6.12.6 Vulnérabilité et pauvreté

Identification des populations vulnérables

Afin d'identifier les populations vulnérables dans la zone d'étude, l'équipe d'investigation a utilisé une méthodologie basée sur le « cadre des moyens de subsistance durable » qui évalue le niveau de vulnérabilité de chaque ménage enquêté selon les cinq thématiques suivantes : économique, social, physique, humain et naturel. Une description détaillée de la méthodologie ainsi que les indicateurs utilisés pour évaluer la vulnérabilité est présentée dans l'Annexe 20.

En plus des ménages et communautés, cette étude socio-économique, identifie les individus et les groupes dans la zone d'étude qui sont beaucoup plus vulnérables que la population générale, qu'il s'agisse d'une circonstance particulière, ou suite à la prise en compte d'un plus large éventail de facteurs.

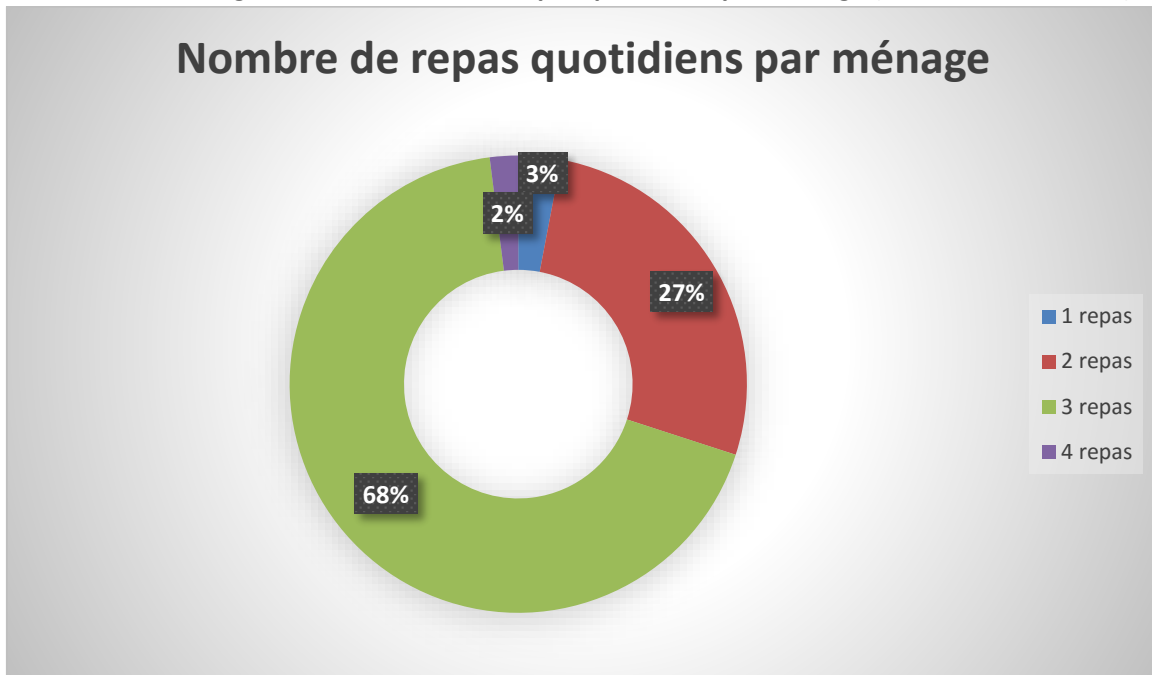
Les groupes vulnérables identifiés sont :

- les femmes ;
- les travailleurs illégaux (mineurs artisanaux) ;
- les groupes d'étranger et les minorités ;
- les retraités et les personnes âgées de la communauté.

Enjeux liés à la sécurité alimentaire

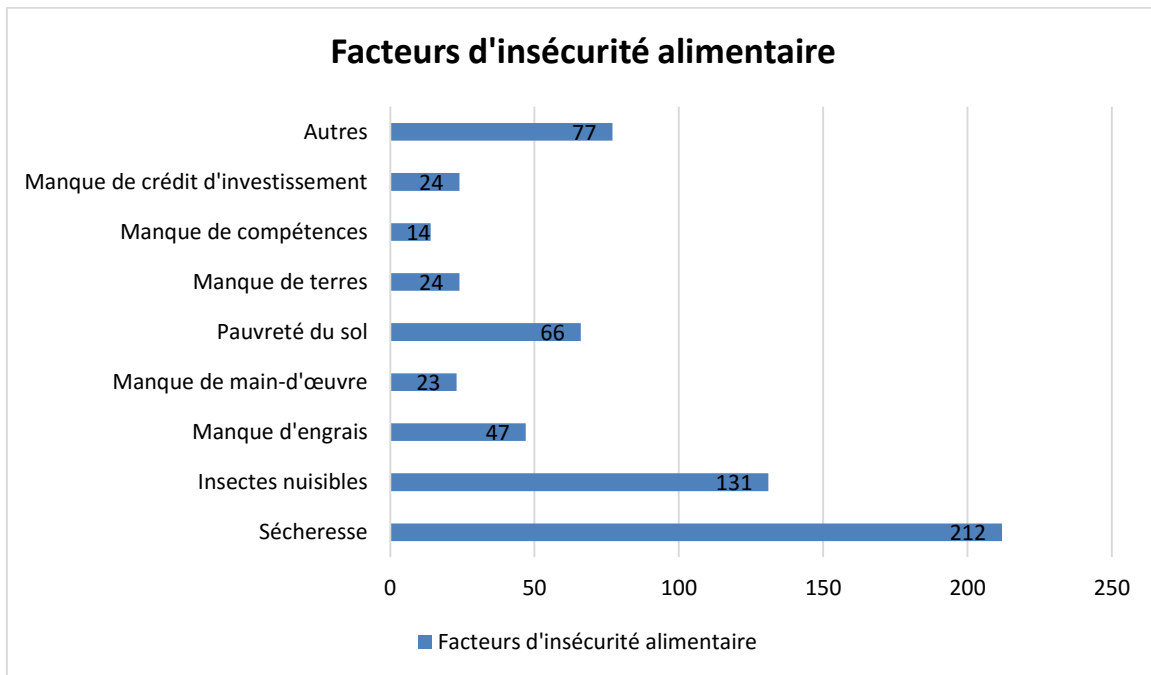
La majorité des ménages dans la zone d'étude préparent des repas de famille de 2 à 3 fois par jour (une moyenne de 2,6 repas par jour, rePlan 2015). Cependant, il existe des différences significatives au sein de l'échantillon du sondage : 3 % des ménages ont rapporté une capacité à garantir seulement un seul repas par jour. 2 % des ménages reçoivent plus de 3 repas par jour (voir Figure 6-67).

Figure 6-67 Nombre de repas quotidiens par ménage (Source rePlan, 2015)



Les ménages interrogés ont été invités à indiquer les facteurs les plus importants dans la prévention de mauvaises récoltes et de pénuries alimentaires dans la zone d'étude. La Figure 6-68 illustre les résultats de ces enquêtes. La préoccupation de la communauté la plus souvent citée est la pluviométrie qui, dans la majorité des cas, est la source principale d'irrigation des cultures dans la zone d'étude. La pauvreté du sol (prévalence de « coteaux » et « bas-fonds »), les épidémies causées par les insectes nuisibles ainsi que l'indisponibilité des pesticides et des engrais pour améliorer la production agricole font partie des facteurs les plus cités qui compromettent les rendements agricoles dans la zone d'étude.

Figure 6-68 Facteurs d'insécurité alimentaire (Source rePlan, 2015)



6.13 Patrimoine culturel

6.13.1 Méthodologie

Le critère de performance 8 de la SFI définit le patrimoine culturel comme suit :

1. les formes matérielles de patrimoine culturel, les biens meubles ou les biens immeubles, les biens, les sites, les structures ou les groupes de structures qui ont des valeurs archéologiques (préhistorique), paléontologiques, historiques, culturelles, artistiques et religieuses ;
2. les caractéristiques naturelles uniques ou des objets tangibles qui incarnent des valeurs culturelles, telles que les bosquets, rochers, lacs et cascades sacrés ;
3. les formes intangibles de la culture qui doivent être utilisées à des fins commerciales, telles que les connaissances culturelles, innovations et pratiques des communautés qui incarnent des modes de vie traditionnels.

Le rapport de cadrage de l'étude d'impact environnemental et social du Projet (AMEC, 2014) a établi que les Yaouré du Nord sont considérés comme une population autochtone. Les communautés rurales Yaouré respectent un cadre culturel traditionnel, national et régional en Afrique de l'Ouest. Le cadre culturel traditionnel national est appliqué par un grand nombre de la population. Il comprend les pratiques traditionnelles et les normes culturelles associées à un héritage social tribal.

Il y a une absence relative de données documentées ou enregistrées sur l'historique et l'archéologie antérieures de l'intérieur de la Côte d'Ivoire, bien qu'il y ait une présence préhistorique connue. Peu sont ceux qui actuellement suggèrent que l'archéologie apporte une contribution significative à une compréhension ou une expression actuelle du patrimoine culturel de la Côte d'Ivoire. Cependant, comme le relève le rapport sur le patrimoine culturel réalisé dans le cadre de la présente étude, le site a été occupé à différentes périodes tout au long de l'histoire et les vestiges sur le site fournissent des connaissances archéologiques (préhistoriques) qui peuvent être considérées comme précieuses selon le critère de performance 8 de la SFI.

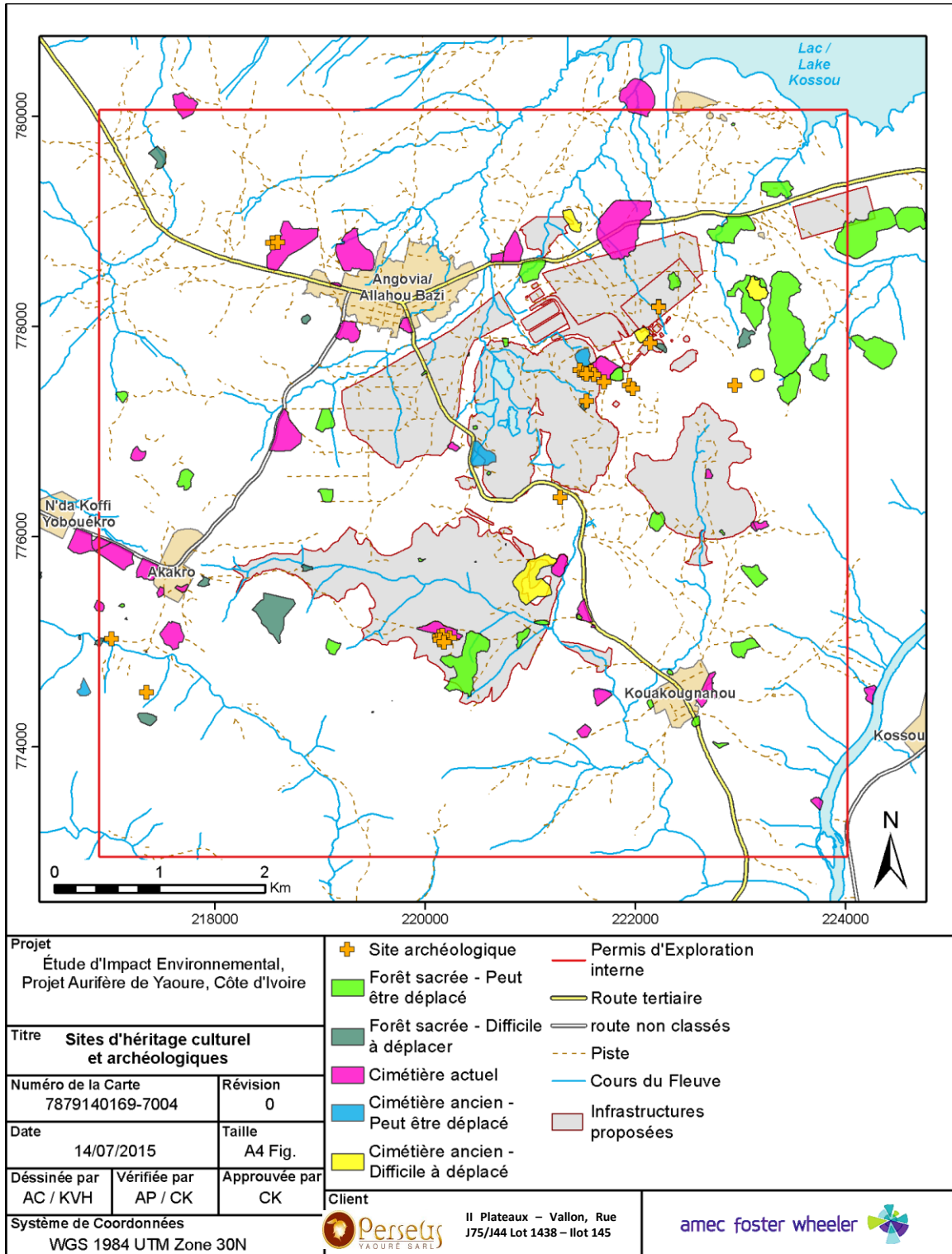
6.13.2 Résultats

6.13.2.1 Vue d'ensemble

Une étude du patrimoine archéologique et culturel a été menée dans le cadre du Projet (Annexe 21). L'investigation de terrain a consisté à faire un relevé sur 13 zones, ainsi que des enquêtes et des entretiens avec des leaders communautaires, des propriétaires, des tuteurs et des chefs de village. Les principaux objectifs des investigations de terrain étaient les suivants :

- entreprendre une étude des zones qui sont affectées par le Projet ;
- établir la présence et localiser les vestiges archéologiques sur le site ;
- évaluer l'importance des vestiges sur le site ;
- confirmer l'exactitude des cartes existantes du patrimoine culturel et des sites sacrés.

Figure 6-69 Sites des découvertes du patrimoine archéologique et culturel



Les détails et les résultats complets de l'enquête se trouvent dans le rapport intégral à l'Annexe 21. La présente section donne un résumé et les conclusions clés.

6.13.2.2 Patrimoine physique

Plusieurs sites du Projet contiennent des morceaux dispersés de patrimoine archéologique culturel, notamment des fragments de poterie, des scories de fer indiquant le travail des métaux anciens, des hachettes et une pierre de polissage. A l'exception des zones de stockage de résidus 2 et 3 (voir Figure 4-1), les trouvailles se situent dans des zones fortement perturbées par les activités minières antérieures ou des travaux de construction (y compris l'orpillage et les travaux routiers).

En conséquence, le potentiel archéologique du patrimoine culturel est considéré comme faible dans la plupart des zones.

La zone de stockage de résidus 3, n'ayant pas été sélectionnée comme un site de développement de la mine, n'a pas été étudiée en détail dans ce rapport.

La zone de stockage de résidus 2 contient une grande quantité de fragments de poterie sur la moitié occidentale entre une forêt sacrée et un ancien cimetière (précédemment le site du village de Kouakougnanou - coordonnées GPS : 30N x=0220 205 ; y=0775 058).

La région n'est pas perturbée par les activités modernes et il est possible qu'elle renferme d'autres patrimoines archéologiques culturels.

6.13.2.3 Sites sacrés

Un certain nombre de sites sacrés sont présents dans la zone d'étude. Leur localisation et leur nombre sont enregistrés avec précision sur la cartographie existante (voir Figure 6-69) et ont été confirmés au cours de visites sur le terrain au moyen d'enquêtes auprès des membres des cinq villages impactés.

Les sites sacrés comprennent les cimetières et les forêts sacrées suivants :

- le vieux cimetière qui occupe l'ancien site du village Kouakougnanou (connu comme « Clonou » avant la seconde guerre mondiale)
- les forêts sacrées qui sont des lieux de culte des divinités et incluent des éléments tels que des rochers, des collines, des rivières, etc.,

La localisation des sites est illustrée dans le rapport intégral figurant dans l'Annexe 21.

6.13.2.4 Patrimoine culturel immatériel

Selon le critère de performance 8 de la SFI, la définition du patrimoine culturel comprenant les actifs incorporels est la suivante :

« [...] certains cas de formes de culture incorporelles doivent servir à des fins commerciales, telles que les connaissances culturelles, innovations et pratiques des communautés qui incarnent des modes de vie traditionnels. »

D'après les données recueillies à partir des rapports existants, des études et au cours des investigations de terrain, il n'est pas possible d'estimer le patrimoine culturel immatériel.

6.14 Santé et sécurité communautaire

Cette section du rapport fournit des données de référence (état initial) sur la santé et la sécurité des communautés potentiellement impactées dans la zone du Projet. L'étude de référence suit les directives de la SFI (normes de performance de la SFI et notes d'orientation 2012) pour répondre aux exigences énoncées dans le critère de performance 4 de la SFI sur la santé, la sûreté et la sécurité des communautés. Ce critère reconnaît que les projets peuvent augmenter l'exposition des communautaires aux risques et aux impacts et l'importance d'identifier des groupes qui peuvent être vulnérables à ces expositions. En ce qui concerne les régions post-conflit, comme la Côte d'Ivoire, il est important d'identifier les situations sensibles et la rareté des ressources locales.

La base documentaire sur la santé et la sécurité communautaire s'appuie sur des informations provenant de documentations disponibles publiquement, d'études d'autres disciplines présentées dans ce rapport, d'une enquête sur les ménages et d'entretiens avec les leaders communautaires et les focus groupes réalisés par le cabinet rePlan en février 2015

6.14.1 Objectifs

L'objectif global de l'étude de référence sur la santé et la sécurité communautaire est d'identifier les principaux risques et les populations susceptibles d'y être exposés. Les objectifs spécifiques sont directement liés au critère de performance 4 de la SFI qui préconise qu'il faille :

- identifier les conditions environnementales, sociales et culturelles existantes qui pourraient avoir une influence sur la santé et la sécurité communautaire en Côte d'Ivoire ;
- identifier, à l'état initial, la conception et la sécurité des infrastructures et des équipements en Côte d'Ivoire ;
- identifier, à l'état initial, le niveau de gestion des matières dangereuses et la sécurité en Côte d'Ivoire ;
- identifier les conditions de santé existantes qui pourraient être impactées par les risques environnementaux et sociaux liés au Projet, y compris l'exposition de la communauté aux maladies d'origine hydriques, aux maladies dues aux vecteurs liés à l'eau et aux autres maladies contagieuses pouvant résulter des activités du Projet et tenir compte du fait que les groupes vulnérables peuvent être davantage exposés et sensibles à ces expositions par rapport au reste de la population ;

- identifier les conditions de sureté existantes en Côte d'Ivoire qui pourraient être liées à la mise à disposition de personnel de sécurité sur le site du Projet.

6.14.2 Populations susceptibles d'être impactées

Les populations susceptibles d'être impactées se trouvent dans la zone d'influence des impacts sociaux (voir Figure 1-3 Voir la section 6.12 pour des détails. La population susceptible d'être touchée est regroupée selon sa proximité de la zone du Projet :

- la zone d'influence directe ;
- la zone d'influence indirecte ;
- la zone d'Influence régionale.

Quatre (4) communautés se trouvent au sein de la zone d'influence directe :

- Akakro ;
- Angovia ;
- Allahou Bazi ;
- Kouakougnanou.

Dix-sept (17) communautés se trouvent au sein de la zone d'influence indirecte :

- Allai Yaokro ;
- Alley ;
- Amanifla ;
- Begbessou ;
- Bokasso ;
- Bozi ;
- Le campement des pêcheurs 1, 2 et 3 ;
- Kami ;
- Kossou ;
- N'dakoffiyobouekro ;

- NGATTA Ble Kouamekro ;
- Toubokro ;
- Patizia ;
- "Petit campement."

La proximité immédiate de ces communautés des activités et infrastructures minières prévues (Figure 1-2) signifie que les résidents devront faire face aux impacts significatifs.

6.14.3 Méthodes

La caractérisation de l'état initial sur la santé et la sécurité communautaire a été élaborée en se basant sur le critère de performance 4 de la SFI. Les méthodes spécifiques utilisées sont détaillées ci-dessous.

6.14.3.1 Santé communautaire

Dans le cadre de la présente étude, le champ de la santé communautaire comprend les conditions sanitaires générales et l'exposition de la communauté aux maladies. Elle intègre également les informations liées aux conditions environnementales, sociales et culturelles dans le pays.

Conditions sanitaires générales

Une analyse documentaire a permis d'identifier les données internationales, nationales et régionales disponibles publiquement relatives aux conditions environnementales, sociales et culturelles existantes en Côte d'Ivoire. Les sources des données sanitaires locales et régionales collectées par les organismes de santé n'ont pas été identifiées.

Les données locales ont été collectées à travers des entretiens avec les leaders communautaires et des focus groupes et avec le personnel des centres de santé et de cliniques via et une enquête sur les ménages.

Exposition de la communauté aux maladies

Une analyse documentaire a identifié des données internationales, nationales sur l'incidence et la prévalence de la maladie en Côte d'Ivoire. Les sources de données sanitaires locales et régionales collectées par les organismes de santé n'ont pas été identifiées.

Les données locales ont été collectées à travers des entretiens avec les leaders communautaires et des focus groupes et avec le personnel des centres de santé et cliniques et par le biais d'une enquête sur les ménages. L'enquête sur les ménages a été menée dans la zone d'influence directe et la zone d'influence indirecte. Toutes les communautés au sein de la zone d'influence directe ont été soumises à l'enquête sur les ménages. Dans la zone d'influence indirecte, sept (7) communautés ont participé à l'enquête sur les ménages. Les résultats sont censés représenter l'état de santé des dix-sept (17) communautés au sein de la zone définie. Il n'y a eu aucun entretien avec des représentants des communautés suivantes dans la zone d'influence indirecte, donc aucune donnée spécifique n'existe pour ces villages et campements :

- Allai Yaokro ;
- Begbessou ;
- Bokasso ;
- Bozi ;
- Campement des pêcheurs 2 et 3 ;
- Kami ;
- NGATTA Ble Kouamekro ;
- Toumbokro ;
- "Petit campement".

L'enquête sur les données sanitaires a permis de recueillir des données d'autoévaluation du niveau de santé. Les personnes interrogées ont été invités à signaler un certain nombre de nouveaux cas de maladie au cours des douze derniers mois afin d'élaborer des données fondées sur le sujet. Les données sur la prévalence n'ont pas été collectées au niveau des enquêtes sur les ménages. Les données recueillies comprennent les maladies transmissibles. Les données n'ont pas été comparées aux données sanitaires locales ou régionales parce qu'elles n'étaient pas disponibles.

Santé environnementale

Des rapports de référence d'autres disciplines ont été analysés afin d'identifier les expositions potentielles par le biais des services écosystémiques, qui peuvent affecter la santé de la communauté. Quelques données ont été recueillies par le biais de l'enquête sur les ménages.

Services de santé communautaire

Une analyse documentaire a permis de collecter les données internationales, nationales et régionales publiquement disponibles sur les services de santé. Les données locales ont été collectées à travers des entretiens avec des focus groupes et avec le personnel des centres de santé et des cliniques et via l'enquête sur les ménages.

6.14.3.2 Sécurité de la communauté

Dans le cadre de la présente étude, le champ d'application de la sécurité de la communauté comprend la conception et la sécurité des infrastructures et équipements ; la gestion des matières dangereuses et la sécurité ; la préparation et intervention aux situations d'urgence et la sécurité routière.

6.14.3.3 Conception et sécurité des infrastructures et des équipements

Des normes de conception et de sécurité pour les infrastructures et les équipements sont établies à l'échelle internationale, nationale et au niveau de l'industrie. Des informations sur la conception et la sécurité des infrastructures et des équipements en Côte d'Ivoire ont été recueillies par une recherche sur internet. Un accent particulier a été mis sur la documentation décrivant toute inclusion des meilleures pratiques de l'industrie dans des rapports similaires publiés au niveau international.

6.14.3.4 Gestion des matières dangereuses et sécurité

Des normes de gestion des matières dangereuses et de sécurité sont établies à l'échelle nationale et internationale. Les informations sur les matières dangereuses et la sécurité ont été recueillies par une recherche sur internet. Qu'un pays soit signataire d'une convention ou non, est un indicateur de sa prise de conscience et de son engagement à la gestion des matières dangereuses. Par conséquent, une attention particulière a été accordée aux accords internationaux pour lesquels la Côte d'Ivoire est signataire (par exemple, la Convention de Rotterdam de 1998 sur la procédure de consentement préalable éclairé applicable à certains produits chimiques dangereux et pesticides dangereux dans le commerce international) et aux rapports publiés au niveau international sur la santé et la sécurité en Côte d'Ivoire.

6.14.3.5 Préparation et intervention aux situations d'urgence

Des normes de préparation et d'intervention aux situations d'urgence sont établies à l'échelle nationale et internationale. Des informations sur la préparation et l'intervention aux situations d'urgence en Côte d'Ivoire ont été recueillies par une recherche sur internet. Une attention particulière a été accordée aux accords internationaux et rapports publiés sur le plan international sur le sujet.

6.14.3.6 Sécurité routière

Une recherche sur internet a été réalisée pour recueillir des informations disponibles sur la sécurité routière en Côte d'Ivoire. Une attention particulière a été accordée aux rapports publiés à l'échelle internationale. L'enquête sur les ménages a également permis de recueillir des données sur les accidents de la circulation.

Les résultats de l'étude sur la circulation Annexe 22 ont également été pris en compte. Toutefois, il convient de noter que l'objectif de l'étude sur la circulation n'est pas directement lié à la sécurité et la santé de la communauté (voir Section 6.11).

6.14.3.7 Sécurité (sûreté) de la communauté

Dans le cadre de la présente étude, le champ de la sécurité de la communauté porte sur la sûreté et la sécurité individuelles. Les questions spécifiques abordées comprennent la violence basée sur le genre et l'intégrité du personnel de sécurité privée.

6.14.3.8 Sécurité individuelle

Des informations sur la sécurité individuelle ont été recueillies grâce à une recherche sur internet. Une attention particulière a été accordée aux rapports publiés à l'échelle internationale.

6.14.3.9 Personnel de sécurité

Des normes sur le personnel de sécurité sont établies au niveau national et au niveau international. Des informations sur le personnel de sécurité en Côte d'Ivoire ont été recueillies grâce à une recherche sur internet. Une attention particulière a été accordée aux accords internationaux pour lesquels la Côte d'Ivoire est signataire et aux rapports publiés au niveau international.

6.14.4 Conditions de référence de la santé et sécurité de la communauté

Le contexte de la santé et la sécurité de la communauté en Côte d'Ivoire repose sur un cadre post crise électorale.

6.14.4.1 Santé de la communauté

Le plan de développement national de la santé (2012-2015) a pour objectif de créer un système de santé de bonne qualité pour atteindre la meilleure santé possible pour tous les citoyens, tout en soutenant le potentiel de croissance et de développement du pays (OMS 2014). Cependant, la situation sanitaire actuelle en Côte d'Ivoire, indique qu'il est peu probable, qu'en 2015, le pays atteigne les objectifs du millénaire pour le développement, liés à la santé. Les principaux défis à relever sont :

- la réduction de la mortalité maternelle et infantile ;
- l'amélioration de la couverture des soins de santé ;
- le développement de la recherche sur la santé.

La santé communautaire est abordée ci-dessous en utilisant les données disponibles et les données recueillies via l'enquête sur les ménages. Les données les plus récentes publiées par l'OMS (2014) pour la Côte d'Ivoire datent de 2012.

6.14.4.2 Espérance de vie et mortalité

L'espérance de vie en Côte d'Ivoire est de 53 ans (OMS 2014). Cela est inférieur à la moyenne des régions africaines (58 ans) et en dessous de la moyenne mondiale (70 ans) (OMS 2014).

Le taux de mortalité des enfants de moins de cinq ans est de 108 pour 1 000 naissances vivantes pour les deux sexes en Côte d'Ivoire (OMS 2014). Cela est supérieur à la moyenne des régions africaines (95 pour 1 000 naissances vivantes) et supérieur à la moyenne mondiale (48 pour 1 000 naissances vivantes) (OMS 2014).

Le taux de mortalité des adultes est calculé selon la probabilité de décès entre 15 et 60 ans pour 1 000 habitants. Le taux de mortalité des adultes pour les hommes en Côte d'Ivoire est de 409 pour 1 000 habitants. Cela est supérieur à la moyenne des régions africaines (343 pour 1 000 habitants) et supérieur à la moyenne mondiale (187 pour 1 000 habitants). Le taux de mortalité des adultes est généralement plus faible pour les femmes dans le monde, y compris en Côte d'Ivoire. Le taux de mortalité des adultes pour les femmes en Côte d'Ivoire est de 292 pour 1 000 habitants. Cela est inférieur à la moyenne des régions africaines (298 pour 1 000 habitants) et supérieure à la moyenne mondiale (124 pour 1 000 habitants) (OMS 2014). En se basant sur les différences proportionnelles entre la mortalité des femmes et des hommes adultes, les femmes en Côte d'Ivoire sont généralement plus vulnérables (ratio de 0,96) que les autres femmes dans les régions africaines (ratio de 0,87) et sont plus vulnérables que les femmes dans le monde (ratio de 0,66).

6.14.4.3 Maladies transmissibles

Les maladies transmissibles sont la principale cause (69 %) de mortalité en Côte d'Ivoire (OMS 2014). Cela est typique aux régions africaines. Avec une incidence de 120 cas par 1 000 personnes/an, le paludisme est le principal contributeur des taux de morbidité et de mortalité. La tuberculose est un souci national et les incidences des cas signalés ont augmenté de 2006 à 2011. En 2010, l'incidence des cas signalés a été de 106 cas par 100 000 habitants. La Côte d'Ivoire a enregistré 3,7 % de prévalence au VIH/sida dans la population en générale pour 2011-2012. Le paludisme (16 %) ; les autres maladies (15 %) ; et les infections respiratoires aiguës (15 %) sont les trois premières causes principales de décès chez les enfants de moins de 5 ans (OMS 2014).

Localement, dans les zones directement et indirectement touchées, le paludisme, la diarrhée et la dysenterie sont les trois maladies transmissibles les plus couramment déclarées en 2014. Les données locales (2014) sont généralement semblables aux données nationales de l'OMS (2014), ce qui suggère que l'état de santé rapporté des personnes résidant dans la zone du Projet est, d'une manière générale, représentatif de l'ensemble de la population en Côte d'Ivoire. Les agents de santé locaux l'ont également vérifié d'une manière générale pendant les entretiens, indiquant que le paludisme, les infections respiratoires et les symptômes diarrhéiques sont les maladies prédominantes dans les centres de santé/hôpitaux.

Tableau 6-64 Incidence des maladies transmissibles étudiées dans la zone d'influence directe et indirecte du Projet (2014) basée sur des auto-déclarations

	Incidence * (nouveaux cas pour 100 000 personnes/an)		
	Zones d'influence directe et indirecte	Zone d'influence directe	Zone d'influence indirecte
Maladies d'origine hydrique			
Diarrhées	2 694	1842	3856
Dysenterie	829	449	1346
Fièvre typhoïde	389	314	490
Giardia	233	0	551
Maladies d'origine alimentaire			
Vers	25	45	0
Maladie pulmonaire			
Tuberculose	130	45	245
Pneumonie	233	180	306
Maladies à transmission vectorielle			
Paludisme	19 533	16 801	22 399
Fièvre jaune	104	135	734
Gale	207	135	306
Maladies sexuellement transmissibles			
Hépatite B	0	0	0
VIH / SIDA **	0	0	0
Syphilis	0	0	0

Remarques :

* Basée sur des nouveaux cas au cours des 12 derniers mois

** Les agents des centres de santé ont rapporté la prévalence du VIH/sida ; cependant, aucun cas n'a été déclaré, indiquant que les maladies sexuellement transmissibles n'ont, probablement, pas été déclarées au cours de l'enquête sur les ménages.

Source : Enquête sur les ménages (Amec Foster Wheeler 2015)

Selon des données de l'enquête sur les ménages, en général, les maladies transmissibles sont plus élevées dans la zone d'influence indirecte que dans la zone d'influence directe. Pour toutes les maladies transmissibles rapportées sauf le Giardia, le ratio moyen d'incidence entre la zone d'influence directe et de la zone d'influence indirecte est de 2,8. En général, on enregistre, chez les personnes dans la zone d'Influence indirecte, presque trois (3) fois plus de nouveaux cas de maladies transmissibles que pour les personnes dans la zone d'influence directe. Cela s'explique peut-être par le soutien offert par Perseus aux personnes susceptibles d'être affectées dans la zone d'influence directe. Ce soutien inclut l'accès à un dispensaire à Angovia avec des frais de consultation réduits (100 FCFA) par rapport aux soins de santé offerts par l'Etat dans la zone d'influence indirecte (300 FCFA), comme indiqué lors des entretiens avec les focus groupes (2015).

Maladies d'origine hydrique

Selon les résultats de l'enquête sur les ménages, la diarrhée semble endémique dans toute la région et a été auto-rapportée dans toutes les communautés sauf le campement des pêcheurs 1. La fièvre typhoïde a été également auto-rapportée dans toutes les communautés interrogées sauf Akakro.

Les maladies d'origine hydrique (diarrhée, typhoïde, etc.) sont associées à la mauvaise qualité de l'eau potable et de l'assainissement. Il y a une augmentation des maladies d'origine hydriques dans la zone d'influence indirecte (3 856 nouveaux cas pour 100 000 personnes/an) par rapport à la zone d'influence directe (1 842 nouveaux cas pour 100 000 personnes/an).

Maladies d'origine alimentaire

Les maladies d'origine alimentaire sont le résultat d'une mauvaise hygiène personnelle et des conditions d'insalubrité. Les maladies liées aux vers ont été auto-rapportés dans la zone d'influence directe, mais non dans la zone d'influence indirecte.

Maladies pulmonaires

Les maladies pulmonaires affectent les personnes défavorisées et sont exacerbées par la qualité de l'air, la malnutrition, des conditions de surpeuplement et le manque d'accès aux établissements de santé. En se basant sur les maladies auto-rapportées, l'incidence de la tuberculose est plus élevée dans la zone d'influence indirecte (245 nouveaux cas pour 100 000 personnes/an) que dans la zone d'influence directe (45 nouveaux cas pour 100 000 personnes/an) indiquant que les conditions de vie et l'accès aux établissements de santé sont améliorés dans la zone d'influence directe.

Maladies à transmission vectorielle

Les maladies à transmission vectorielle sont liées aux facteurs environnementaux. Les moustiques se reproduisent dans l'eau stagnante et sont souvent porteurs du vecteur du paludisme.

Le dispensaire d'Angovia a rapporté que 40 % des consultations de la clinique sont liées à le paludisme, chiffre qui correspond aux données nationales et aux chiffres de l'enquête sur les ménages. Les données de l'enquête sur les ménages (2015) indiquent que le paludisme a été contractée par des personnes ayant utilisé des moustiquaires en permanence, parfois et jamais ; ce qui signifie que l'utilisation de moustiquaires n'est pas un facteur déterminant dans la transmission de le paludisme. L'exposition à des moustiques vecteurs peut survenir pendant la journée et non seulement dans la nuit pour ceux qui n'utilisent pas de moustiquaire. Cela suppose qu'il y a de nombreux plans d'eaux stagnantes dans toutes les zones où la population exerce ses activités quotidiennes, à la maison et au travail.

Les infestations de la gale sont causées par des acariens qui vivent sous la peau. La gale se propage par un contact direct prolongé avec la peau ou par le biais de literie, de serviettes et de vêtements d'une personne atteinte. Ce genre de contact peut se produire dans le ménage ou dans d'autres milieux, où la manipulation physique des personnes ou des objets contaminés est fréquente. La gale a été auto-rapportée dans trois (3) villages adjacents : Patkia, N'dakoffiyoboueko et Akakro. Ces communautés se situent dans la zone d'influence directe et la zone d'influence indirecte.

VIH/Sida

Les professionnels de la santé ont rapporté que le VIH/sida est communément considéré comme une maladie causée par la sorcellerie. Les infections sexuellement transmissibles n'ont pas été déclarées au cours de l'enquête sur les ménages ; cependant, le personnel médical a indiqué, pendant les entretiens, que ces maladies sont répandues dans les populations susceptibles d'être impactées.

Le centre de santé de Kossou a rapporté que 1,5 % des femmes enceintes ont été déclarées séropositives en 2013. Le centre de santé d'Angovia a signalé que 15 % des femmes enceintes fréquentant la clinique en 2014 ont été diagnostiquées porteuses du VIH/sida, ce qui suggère que le VIH/sida est probablement plus élevé dans la zone directement touchée par le Projet que la moyenne nationale et qu'il a été insuffisamment signalé dans l'enquête sur les ménages.

6.14.4.4 Maladies non transmissibles

Les maladies non transmissibles sont responsables de 22 % de la mortalité. Cela est typique des régions d'Afrique. Les maladies cardiovasculaires (l'hypertension artérielle affecte 33,4 % de la population) ; les maladies bucco-dentaires ; la toxicomanie, l'usage du tabac (13 %) et le cancer chez les femmes (l'incidence est de 87 pour 100 000) sont des préoccupations nationales.

L'enquête sur les ménages (2015) était axée sur des maladies qui constituent des préoccupations communes en Côte d'Ivoire et/ou des communautés minières en général. Le Tableau 6-65 montre que le diabète et les maladies cardio-vasculaires ont été signalés dans les zones d'influence directes et indirectes. Ces résultats diffèrent des données nationales de santé ; par exemple, les personnes interrogées ont auto-rapporté une incidence beaucoup plus élevée pour le diabète que pour les maladies cardiovasculaires. Le personnel médical local n'a pas vérifié ces conclusions ou fourni de données à ce sujet.

Tableau 6-65 Incidence des maladies non transmissibles étudiées dans la zone du Projet (2014) basée sur des données auto-rapportées

	Incidence * (nouveaux cas pour 100 000 personnes/an)		
	Zone d'influence directe et indirecte	Zone d'influence directe	Zone d'influence indirecte
Maladies cardiovasculaires	259	270	240
Diabète	415	630	120
Retard de croissance	0	0	0
Accident vasculaire cérébral	0	0	0

Remarques :

* Basée sur des nouveaux cas au cours des 12 derniers mois

Source : Enquête sur les ménages (rePlan 2015)

Le Tableau 6-65 montre que les maladies non transmissibles associées à des activités minières (les maladies cardiovasculaires et le diabète) sont plus nombreuses dans la zone d'influence directe que dans la zone d'influence indirecte.

6.14.4.5 Services de santé pour la communauté

Contexte national

Avant le conflit, la Côte d'Ivoire était dotée d'un système et de services d'infrastructure de la santé complet, avec 293 établissements de santé publics opérants dans tout le pays. Après le conflit, 51 infrastructures étaient opérationnelles tandis que 242 avaient été jugées non fonctionnelles en raison de la destruction et du pillage. De nombreux personnels des services de santé avaient quitté le pays pendant la période de conflit et à la fin de celui-ci, trente médecins étaient au service d'une population de 3 millions de personnes (Rocker et al. 2009).

Après le conflit, le plan national de santé de 2007 a présenté une liste de services essentiels devant être déployés dans tout le pays. Les services essentiels ont été déterminés comme suit :

- la santé maternelle et néonatale :
 - le soin prénatal ;
 - les soins de la femme « en travail » et les soins à l'accouchement ;
 - les soins obstétricaux d'urgence ;
 - les soins après l'accouchement ;
 - les soins du nouveau-né ;
- la santé de l'enfant :

- le programme élargi de vaccination ;
- la gestion intégrée des maladies infantiles ;
- l'alimentation du nourrisson et des jeunes enfants ;
- reproductrice et santé des adolescents :
 - le planning familial ;
 - les infections sexuellement transmissibles ;
 - la santé de l'adolescent ;
 - la lutte contre les maladies transmissibles ;
 - la lutte contre les IST/VIH/sida ;
 - la lutte contre la tuberculose ;
 - la lutte contre le paludisme ;
 - le contrôle de la gestion des autres maladies à potentiel épidémique ;
- la santé mentale ;
- les soins d'urgence ;
- le VIH/SIDA.

Le déploiement des infrastructures inclut des zones rurales qui ont été mal desservies avant la période de conflit. Les lots de base ont été mis en place avec l'appui des organisations non gouvernementales internationales et nationales (Rocker et al 2009).

La loi universelle sur les soins de santé a été adoptée en mars 2014. L'Etat appliquera progressivement un système universel de soins de santé au cours de la période 2015 – 2019. Il augmentera progressivement le nombre de bénéficiaires et de services. Le régime de soins de santé se concentrera sur le remboursement d'une partie des dépenses pour les produits pharmaceutiques, ambulatoires et les services hospitaliers.

Aujourd'hui, en 2015, les infrastructures sanitaires en Côte d'Ivoire sont relativement bonnes avec un secteur de santé mieux équipé, comparativement aux autres pays de l'Afrique de l'Ouest (Heitz Tokpa, Kaufmann et Zanker, sans date).

Services locaux de soins de santé

Il existe deux centres de santé ruraux dans les zones d'influence directe et indirecte : un centre de santé urbain à Kossou et un centre de santé communautaire à Angovia.

Centre de santé urbain de Kossou

Le centre de santé de Kossou, financé par l'Etat, fournit actuellement des services médicaux généraux, y compris le lot de base des services de santé décrits ci-dessus. Il comprend un laboratoire, une pharmacie, une radiographie et une salle d'hospitalisation avec dix-sept (17) lits. Il dispose d'une ambulance. Les consultations au centre de santé de Kossou coûtent 300 FCFA.

Le personnel de santé a rapporté que le centre est dans un état de délabrement. Trois des cinq bâtiments sont fonctionnels.

Centre de santé communautaire d'Angovia

Le centre de santé d'Angovia sert les villages d'Angovia, de Allahou-Bazi, de Kouakougnanou, d'Akakro, de N'dakoffiyobouékro, de Kami, de Bocassou, les campements et Goundeni. Ce centre est spécialisé dans les consultations médicales générales, les soins prénatal et postnatal, les vaccinations et le VIH / sida. Les patients qui ont besoin d'autres services sont transférés vers les hôpitaux de Bouaflé ou Yamoussoukro.

Le centre de santé d'Angovia n'a aucune ambulance et ne dispose pas d'eau courante. La maternité fonctionne actuellement avec une (1) seule salle accouchement, trois (3) lits d'hospitalisation et deux (2) lits d'enfant. Elle dispose de deux (2) salles d'accouchement non fonctionnelles et d'un (1) lit non fonctionnel. Le personnel du centre de santé indique son état avancé de dégradation et que les patients sont libérés plus vite qu'il ne faut en raison du risque d'infection.

Il compte deux (2) infirmières diplômées d'Etat, une (1) sage-femme et trois (3) assistants. Les consultations auprès d'une infirmière coûtent 100 FCFA. Les services de sages-femmes sont gratuits. Les patients fournissent tout le matériel nécessaire (par exemple les aiguilles).

Utilisation des services des soins de santé

Outre les deux centres de santé ruraux dans la zone du Projet, certains ménages se déplacent vers des hôpitaux publics à Bouaflé et Yamoussoukro, d'autres centres de santé ruraux en dehors des zones d'influence définies et des guérisseurs traditionnels (voir Tableau 6-66).

Tableau 6-66 Proportion des ménages déclarant être venu auprès d'un établissement de santé dans la zone d'influence directe et indirecte, par village

	Hôpital de Bouaflé	Hôpital Yamoussoukro	Centre de santé d'Angovia	Centre de santé de Kossou	Autre centre de santé rurale	Guérisseur traditionnel
Zone d'influence directe						
Angovia	1 %		96 %	3 %		
Kouakougnanou	3 %	6%	9 %	23 %	60 %	
Akakro	5 %		95 %			
Allahou Bazi	3 %	3 %	89 %	6%		
Zone d'influence indirecte						
Alley		5 %		70 %	20 %	5 %
Amanifla	10 %	5 %			85 %	
Campement des pêcheurs 1			70 %	20 %	10 %	
Kossou		3 %	2 %	92 %	3 %	
N'dakoffiyobouekro			100%			
Patizia					100%	

Le centre de santé de la société minière à Angovia est utilisée par environ 90 % des ménages dans la zone d'influence directe, à l'exception de Kouakougnanou où les ménages ont signalé l'utilisation d'un « autre centre de santé rural ». Le centre de santé d'Angovia est également utilisé par les ménages dans la zone d'influence indirecte, principalement le campement des pêcheurs 1 et N'dakoffiyobouekro.

Les « autres centres de santé ruraux » sont principalement utilisés par les ménages de Kouakougnanou (60 %), Amanifla (85 %) et Patizia (100 %). Le dispensaire de Bozi, Bouaflé figure dans la catégorie « autres centres de santé ruraux ».

Les guérisseurs traditionnels sont présents dans la région. Dans les populations étudiées, 5 % des ménages dans le campement d'Alley ont rapporté qu'ils ont recours à des guérisseurs traditionnels.

Limites de l'utilisation des services de santé

Quelques ménages (34 %) n'ont signalé aucune limite à l'utilisation des services de santé, comme l'indique le Tableau 6-67. Le coût a été rapporté comme la principale limite aux soins de santé dans les zones d'influence directe et indirecte. La distance a été signalée comme une limite secondaire à Kouakougnanou et Akakro dans la zone d'influence directe. Le Tableau 6-67 montre aussi que la distance a été indiquée comme une limite secondaire dans de la zone d'influence indirecte. La qualité de service et la pression collective semblent être de faible (< 15 %) importance.

Tableau 6-67 Proportion des ménages déclarant des limites d'accès aux soins de santé dans la zone d'influence directe et indirecte, par limite et par village (Source : Enquête sur les ménages)

	Coût	Distance	Qualité de service	Aucune limite	Pression collective	Autres
Zone d'influence directe						
Angovia	53 %	0 %	11 %	24%	3 %	14%
Kouakougnanou	57%	43%	0 %	11 %	0 %	3 %
Akakro	62%	24%	3 %	16%	11 %	0 %
Allahou Bazi	54%	0 %	3 %	31%	7%	11 %
Zone d'influence indirecte						
Alley	40%	35%	5 %	30%	10 %	0 %
Amanifla	50%	20 %	0 %	25%	5 %	0 %
Campement des pêcheurs 1	40%	10 %	0 %	10 %	0 %	40%
Kossou	63%	0 %	2 %	34%	5 %	2 %
N'dakoffiyobouekro	45%	40%	10 %	30%	10 %	0 %
Patizia	69%	26%	0 %	18%	3 %	3 %

6.14.5 Environnement sanitaire

6.14.5.1 Installations sanitaires

L'enquête sur les ménages a indiqué que 65 % des ménages n'ont pas de système sanitaire formel, indiquant que les conditions sanitaires sont extrêmement médiocres. 7 % des ménages ont déclaré qu'ils bénéficiaient de latrines à fosse ordinaire, 21 % des latrines à fosse améliorées et 7 % des toilettes à chasse d'eau. Les 7 % restants rapportent qu'ils utilisent les toilettes de leurs voisins.

L'OMS (2014a) rapporte que les installations sanitaires sont utilisées de façon inappropriée et cela constitue un risque majeur pour l'apparition de maladies diverses.

6.14.5.2 Accès aux eaux de surface et souterraines pour une utilisation domestique et agricole

L'eau potable est obtenue principalement à partir des forages ou des puits (76 %). Au cours du programme de suivi de la nappe phréatique, des bactéries, y compris E Coli, ont été décelées dans des forages à Akakro, en raison des conditions d'insalubrité en amont de ces forages. Les eaux de surface constituent l'approvisionnement en eau potable pour 14 % des ménages.

Les rapports élaborés dans d'autres disciplines préconisent que le bétail n'utilise pas les mêmes sources d'eau potable, car le ruissellement des effluents d'élevage pourrait affecter la qualité de l'eau potable.

6.14.6 Communauté et sécurité routière

Les blessures mortelles liées aux accidents de la route représentent 9 % des décès annuels (OMS 2014), ce qui est similaire aux autres régions d'Afrique selon l'OMS. Ce chiffre ne doit pas être confondu avec les

données relatives aux accidents de la circulation issues du Ministère des Transports (DIT, voir Annexe 22 et section 6.11.3) qui font référence à la fréquence des accidents plutôt qu'aux décès annuels.

Les risques liés à la circulation sont causés par le mauvais état des routes, les conducteurs non qualifiés et les véhicules mal entretenus et surchargés. En général, les limites de vitesse, les marquages au sol et les signalisations ne sont pas respectés. Les conducteurs ont tendance à ne pas céder le passage aux piétons ou cyclistes (Etat américain, 2014).

Les données de l'enquête sur les ménages indiquent que les accidents de la circulation sont plus fréquents dans la zone d'influence directe (0,007 accident par personne et par an) que dans la zone d'influence indirecte (0,005 accident par personne et par an).

6.14.7 Conception des infrastructures et équipements et sécurité

Les normes de conception des infrastructures et équipements et la sécurité dans le pays ne sont pas conformes aux normes internationales. L'UNESCO (2010) a indiqué qu'après la crise militaro-politique, la Côte d'Ivoire est à la croisée des chemins technologiques et des efforts renouvelés doivent être placés sur l'ingénierie, en particulier en ce qui concerne les normes internationales.

L'Etat de Côte d'Ivoire facilite l'amélioration des normes de construction en général. Il a amélioré l'environnement réglementaire en simplifiant le processus de permis de construire en créant des services de « guichet unique » (Banque mondiale 2015a). En 2015, la Côte d'Ivoire a été notée parmi les 10 premiers "reformateurs" dans le monde pour avoir mis en œuvre des réformes réglementaires liées à la construction et aux affaires (Banque mondiale 2015 b). L'Etat ivoirien a initié des politiques visant à encourager l'innovation. D'autres avancées comprennent des plans d'investissement massifs dans la formation en ingénierie, l'amélioration de l'environnement des femmes ingénieurs et l'amélioration de l'engagement avec les organisations d'ingénieurs (UNESCO 2010).

6.14.8 Gestion des matières dangereuses et sécurité

Les politiques de sécurité et de gestion des matières dangereuses en Côte d'Ivoire respectent les normes internationales ; toutefois, le manque de fonds et le manque d'engagement pour mettre en œuvre ces politiques font que les déchets dangereux sont toujours jetés avec les déchets industriels ou sont abandonnés à l'extérieur des sites d'enfouissement (PNUE, non daté). Le développement et l'état actuel de la gestion des déchets dangereux en Côte d'Ivoire sont décrits ci-dessous.

La Côte d'Ivoire est signataire de la Convention de Bâle de 1989 sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination, la Convention de Rotterdam de 1998 sur la procédure de consentement préalable éclairé applicable à certains produits chimiques dangereux et pesticides dans le commerce international (ONU 2015) et la Convention de Stockholm de 2001 sur les polluants organiques persistants (ONU 2015). La Côte d'Ivoire a également ratifié la Convention sur la Céruse (peinture), 1921 (n° 13) et la Convention sur le Benzène, 1971 (n° 136) (OIT 2012) ; ces produits chimiques dangereux sont les seules substances réglementées nommées dans le règlement de santé et sécurité au travail (OIT 2013).

Les politiques de gestion des déchets dangereux ont existé en Côte d'Ivoire depuis 2009, incluant la fourniture d'installations de stockage de déchets dangereux. Dans une récente étude réalisée dans un partenariat mondial portant sur la réduction des déchets, le PNUE (non daté) a rapporté que (i) des fonds manquent actuellement pour l'élimination sûre des déchets, (ii) la sensibilisation auprès des producteurs de déchets est insuffisante et (iii) il y a une mise en application limitée des politiques environnementales.

6.14.9 Préparation et intervention aux situations d'urgence

Les services d'urgence (police, pompiers, ambulances) sont disponibles uniquement à Abidjan et dans les grandes villes. Leurs délais de réponse ne sont pas conformes pas aux normes internationales. Les petites localités n'ont généralement aucun service d'ambulance disponible (Etat américain, 2014).

La Côte d'Ivoire est signataire du Cadre d'action de Hyogo 2005-2015, qui repose sur cinq engagements d'actions prioritaires :

- veiller à ce que la réduction des risques de catastrophe soit une priorité nationale et locale et à ce qu'il existe, pour mener à bien les activités correspondantes, un cadre institutionnel solide ;
- mettre en évidence, évaluer et surveiller les risques de catastrophe et renforcer les systèmes d'alerte précoce ;
- utiliser les connaissances, les innovations et l'éducation pour instaurer une culture de sécurité et de résilience à tous les niveaux ;
- réduire les facteurs de risque sous-jacents ;
- renforcer les préparations aux catastrophes afin de pouvoir intervenir plus efficacement à tous les niveaux lorsqu'elles se produisent.

Une recherche documentaire indique que les informations sont limitées sur la préparation, l'intervention aux situations d'urgence et les services d'urgence. En se basant sur les mises à jour du cadre d'action de Hyogo 2005-2015, des dispositions en matière de préparation et d'intervention aux situations d'urgence semblent avoir été prévues, mais n'ont pas encore été appliquées. Le manque d'infrastructures de santé et de services efficaces et réactifs est susceptible de limiter la capacité opérationnelle. Par conséquent, l'intervention d'urgence semble être limitée au secours d'urgence humanitaire internationale (par exemple, le Bureau de Coordination des Affaires Humanitaires (BCAH) (2011).

Un plan particulier de gestion des préparations et interventions aux situations d'urgence a été élaboré dans le cadre de la présente EIES (voir Annexe 35). Il doit être mis en œuvre au démarrage du Projet et sera périodiquement revu et mis à jour.

6.14.10 Sécurité de la population

L'Etat de Côte d'Ivoire a fait des progrès considérables pour rétablir la paix et la sécurité depuis 2011 (Organisation pour la Sécurité de l'Aviation Civile - OSAC, 2014) ; cependant, le pays demeure dans un schéma post-conflit. Avec un désarmement incomplet et une application faible de la loi (Conseil de Sécurité des Nations Unies - CSNU, 2014, 2015), les crimes violents, y compris la violence sexuelle demeurent des risques de sécurité majeurs pour la communauté.

La Côte d'Ivoire est signataire de la Convention de l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA) pour l'élimination de mercenaires en Afrique, mais n'a pas encore ratifié la convention (Haut Commissariat aux Droits de l'Homme - HCDH 2015). Cela dit, des mercenaires ont été signalés dans le pays pendant la crise postélectorale en 2011 (Transparency International 2012).

6.14.11 Violence

Un défi clé de la sécurité est la prolifération des armes légères et des petits calibres dans tout le pays (Transparency International 2012, 2015 du CSNU). Dans le passé, le nombre d'armes légères n'a pas été contrôlé par l'Etat, l'industrie ou la population (Transparency International 2012). Cela suppose la présence d'un nombre inconnu d'armes légères et de petits calibres au sein de la population en général. Cette prolifération est citée comme étant la raison de la fréquence élevée des crimes violents dans le pays. Les crimes violents incluent les vols à main armée, le pillage et le racket, y compris par les forces armées et d'autres parties armées (CSNU 2014).

Le sondage sur les petits calibres (de Tessieres 2012) a permis d'identifier que les auteurs de la violence armée sont des jeunes hommes âgés de 25 à 35 ans. Les principales victimes de cette violence armée font également partie de ce groupe. Des différences religieuses et ethniques au sein de la population sont signalées comme facteur pour exacerber la violence en Côte d'Ivoire (2015 du CSNU).

A l'échelle locale du Projet, la violence contre les femmes et les enfants a été signalée dans l'enquête sur les ménages (2015). Il y a eu en général plus d'actes violents et précisément contre les enfants au sein de la zone d'influence indirecte que dans la zone d'influence directe. Par contre, il y a eu plus de violence contre les femmes dans la zone d'influence directe. Sur les sept (7) actes de violence déclarés par les ménages étudiés dans la zone d'influence directe, trois (3) d'entre eux étaient contre les femmes et deux (2) contre les enfants. Sur les huit (8) actes de violence déclarés par les ménages étudiés dans la zone d'influence indirecte, aucun d'entre eux n'était contre les femmes et deux (2) contre les enfants.

6.14.12 Violence sexuelle

Le CSNU (2015) a signalé que les femmes et les enfants (filles et garçons) sont menacés de violences sexuelles. Ce risque est lié à la concentration des anciens combattants dans le pays. Ils sont plus importants dans la partie occidentale et au nord du pays, qui incluent Bouaflé et la zone du Projet. Le CSNU (2014) indique qu'il y a probablement 60 000 à plus 100 000 anciens combattants dans le pays.

Le CSNU (2015) inventorie les groupes des forces armées et d'anciens miliciens en Côte d'Ivoire comme des parties soupçonnées, d'avoir commis ou été responsable de scénarios de viols et d'autres formes de

violence sexuelle en situation de conflit armé. Des anciens combattants employés comme chauffeurs de bus et de taxi à Bouaflé ont été impliqués dans les vols et les viols à main armée (CSNU 2015). Le personnel ex-militaire peut poser un risque lorsqu'il intègre l'industrie des services de sécurité. En 2014, l'Etat ivoirien a annoncé une stratégie pour lutter contre la violence fondée sur le genre par des anciens combattants et militaires.

6.14.13 Services de sécurité privée

Les services de sécurité privée sont actuellement réglementés en Côte d'Ivoire. Ils sont supervisés par le Ministre de la Sécurité Intérieure, soutenus par le Ministre chargé de la Défense et le Ministre chargé de l'Economie et des Finances, ainsi que le directeur de la sécurité nationale et de la police nationale (OCHR 2015).

Dans la législation, les activités de sécurité privée se limitent à assurer la sécurité des personnes et des biens, y compris le transport des fonds, d'argent, d'objets et de documents importants. Il est interdit au personnel de sécurité de participer à un conflit de travail ; de collecter des informations sur des opinions politiques, religieuses ou syndicales ; de s'impliquer dans les activités de la police administrative ou de la police judiciaire ; de participer à des opérations visant à maintenir l'ordre public lors d'événements politiques, sportifs, sociaux, traditionnels, culturels ou religieux ; et de servir d'escorte des personnes. La réglementation interdit aux anciens membres des forces militaires ou de la police d'agir en tant que gestionnaires ou employés des sociétés de sécurité privée. En Côte d'Ivoire, des membres de la police, de la gendarmerie et des forces armées peuvent agir en tant que propriétaires, directeurs, ou employés d'une société de sécurité privée un an après la date de cessation de leurs fonctions ou activités (OCHR 2015).

La surveillance est effectuée par le Ministre de l'Intérieur et de la Sécurité et la loi décrit en détail le processus des inspections. En Côte d'Ivoire, les sociétés privées de sécurité sont tenues de soumettre des rapports réguliers (trimestriels et annuels) à leurs agences chargées de délivrer les licences (OCHR 2015).

6.14.14 Conclusions

La Côte d'Ivoire est un pays qui a connu une crise post-électorale.

Les infrastructures, l'accès aux services de santé, la réglementation en matière d'environnement et de santé et l'état de santé de populations sont à des niveaux faibles.

Environ 69% des décès en Côte d'Ivoire sont causés par des maladies transmissibles et sont principalement liées à la mauvaise qualité de l'eau potable, au mauvais état des installations sanitaires et à un manque de moyens pour accéder aux services de santé.

Le paludisme et les maladies d'origine hydrique sont les plus répandus dans le pays et dans les zones d'influence directe et indirecte du Projet. Les maladies transmissibles paraissent plus fréquentes dans la zone d'influence indirecte que dans la zone d'influence directe, ce qui laisse supposer que les activités minières actuelles ont conduit à l'amélioration des conditions sanitaires et des sources d'eau potable dans la zone d'influence directe. En revanche, les maladies non transmissibles paraissent plus fréquentes dans la

zone d'influence directe que dans la zone d'influence indirecte, ce qui laisse supposer que les activités minières peuvent avoir influencé le mode de vie et la santé de la communauté.

En Côte d'Ivoire, bien que l'indice de sécurité individuelle soit amélioré, il existe cependant des foyers d'insécurité dans la zone d'influence du Projet. Concernant la sécurité des personnes, le crime violent, qui est associé à la prolifération des petites armes et des armes légères au sein de la population en général, est le plus fréquent. Les femmes et les enfants font face à une forte violence sexuelle et sexiste, principalement par d'anciens combattants.

Sur le plan commercial, le secteur des services de sécurité est nouvellement réglementé et inclut des mesures de prévention de la violence qui préconisent la non intégration dans les services privées de sécurité anciens combattants et du personnel militaire.

7 METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DES IMPACTS

7.1 Généralités

L'EIES n'est pas un document isolé d'information, mais un processus qui remplit deux fonctions :

- fournir la base à la prise de décision, par les autorités, Perseus et les parties prenantes impactées sur l'acceptabilité environnementale et sociale du Projet ;
- apporter une contribution à la conception du Projet pendant son évolution, sur une base itérative.

Un impact environnemental ou social est défini comme une modification de l'environnement biophysique ou social ; positive ou négative ; résultant entièrement ou partiellement d'une activité du Projet, ou d'un procédé ou des installations.

Les activités peuvent être classées comme courantes, non courantes mais planifiées et non courantes non planifiées (incident).

Les incidents peuvent être classés comme des événements imprévus (accidents) et des phénomènes naturels (par exemple les tempêtes ou événements sismiques d'une fréquence/intensité plus élevée que les critères de conception utilisés dans le Projet).

Les incidents sont mieux évalués en termes d'importance des impacts si l'on utilise une analyse probabiliste des risques étant donné qu'il n'y a aucune certitude de l'occurrence de l'évènement durant la réalisation du Projet. La prévention et la réduction des incidents sont donc traitées dans une section spécifique (Section 9) et dans le plan de préparation et d'intervention aux situations d'urgence (Annexe 22).

La méthodologie utilisée par Amec Foster Wheeler suit les procédures standards : définition des enjeux et des impacts, suivie de la détermination de l'importance des impacts et des mesures d'atténuation proposées intégrées dans la conception du Projet.

L'analyse des impacts couvre les impacts atténués et non atténués. L'efficacité des mesures d'atténuation est évaluée par la réduction de l'importance des impacts.

7.2 Evaluation des impacts physiques

Afin (i) d'identifier les impacts potentiels sur l'environnement biophysique qui peuvent se produire par suite des activités du Projet ; (ii) de différencier parmi ces impacts ceux qui ne sont pas significatifs (c'est-à-dire ceux qui peuvent être régulés par des systèmes naturels) et ceux qui sont significatifs et (iii) d'élaborer des mesures d'atténuation efficaces, les étapes suivantes sont nécessaires :

- déterminer la sensibilité du (des) récepteur(s) ;
- déterminer l'ampleur d'un impact potentiel avant atténuation ;

- calculer le produit de ces deux paramètres pour évaluer l'importance d'un impact potentiel avant atténuation ;
- si nécessaire, élaborer des mesures pour réduire l'importance de l'impact, conformément à la hiérarchie de l'atténuation ⁷;
- réévaluer l'importance de l'impact après intégration des mesures d'atténuation et déterminer si ces mesures sont suffisantes.

L'évaluation de l'ampleur et de l'importance des impacts potentiels (non atténués) est une étape importante dans le processus d'EIES et dans l'interaction avec l'équipe d'ingénierie du Projet, car elle guide le processus d'amélioration du Projet en mettant l'accent sur les impacts majeurs et contribue à prioriser les mesures d'atténuation. Il est important de garder à l'esprit que les impacts potentiels ne sont pas des impacts attendus du Projet, mais ils décrivent une situation dans laquelle les mesures d'atténuation décrites dans l'EIES et dans les plans de gestion ne sont pas encore en place. Les impacts attendus si le Projet est mis en œuvre avec toutes les mesures d'atténuation et d'amélioration sont décrits dans les paragraphes « impacts après atténuation et amélioration » pour chaque spécialité.

Les sections suivantes de l'EIES sont structurées conformément à cette approche et reflètent le processus d'optimisation du Projet des équipes d'ingénierie et de l'EIES du Projet.

Les expressions « sensibilité des récepteurs » et « ampleur » et « importance » des impacts sont définies plus en détail dans les Tableau 7-1 à Tableau 7-4.

Tableau 7-1 Définitions des niveaux de sensibilité des récepteurs

Sensibilité	Description
Faible	Zones déjà soumises à une dégradation significative. Sites/habitats inconnu ou connu au niveau local. Récepteurs non sensibles en ce qui concerne le type d'impact (par exemple, les récepteurs de bruit).
Moyenne	Zone partiellement dégradée. Sites/habitats connus au niveau régional. Espèces rares ou en voie de disparition à l'échelle régionale. Récepteur modérément sensible en ce qui concerne le type d'impact.
Forte	Sites/habitats connus à l'échelle nationale ou internationale. Espèces protégées en vertu des lois/conventions nationales ou internationales. Sensibilité élevée en ce qui concerne le type d'impact.

⁷ Hiérarchie d'atténuation : éviter, minimiser, réduire, restaurer, compenser.

Tableau 7-2 Définitions des niveaux de l'ampleur des impacts

Ampleur	Description
Mineure	Réversible. Durée < 2 ans. Ne provoque un changement important dans l'environnement susceptible de toucher la viabilité, la valeur et la fonction des récepteurs. Emissions conformes à la réglementation. Emissions contenues dans l'emprise du Projet. Perturbation locale.
Modérée	Potentiellement irréversible. Durée > 2 ans et < 10 ans. Provoque un changement dans l'environnement touchant la valeur et la fonction des récepteurs mais qui n'affecte pas fondamentalement sa viabilité globale. Emissions conformes à la réglementation. Emissions à l'extérieur de l'emprise du Projet. Perturbation locale/régionale.
Majeure	Principalement irréversible. Durée > 10 ans. Provoque un changement important dans l'environnement touchant la viabilité, la valeur et la fonction des récepteurs. Emissions non conformes à la réglementation. Emissions à l'extérieur de l'emprise du Projet et pouvant s'étendre jusqu'à une influence nationale transfrontalière.

L'importance de l'impact est calculée en multipliant les valeurs affectées à l'ampleur de l'impact potentiel et la sensibilité du récepteur afin de générer une matrice d'évaluation.

Tableau 7-3 Matrice d'évaluation de l'importance des impacts sur l'environnement, le social et la santé

			Sensibilité des récepteurs		
			1	2	3
			Faible	Moyenne	Forte
Ampleur	1	Mineure	Négligeable	Faible	Moyenne
	2	Modérée	Faible	Moyenne	Elevée
	3	Majeure	Moyenne	Elevée	Critique

L'importance de l'impact peut être résumée en valeurs numériques, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7-4 Classement numérique et transcription de l'importance des impacts

Classement numérique des impacts (ampleur des impacts x sensibilité des récepteurs)	Catégorie de l'importance des impacts
0-1	Négligeable
2	Faible
3-4	Moyenne
6	Elevée
9	Critique
+	Indique que l'ensemble est positif

7.3 Evaluation de l'importance des impacts sur la biodiversité

L'évaluation de l'importance des impacts sur la biodiversité est la combinaison de la probabilité que l'impact se produise et de la conséquence de l'impact qui se produit. Cette approche est légèrement différente à la méthodologie générale exposée plus haut, car elle fournit plus de détails dans le processus d'évaluation, telle que l'intégration de la probabilité d'occurrence d'un impact et la portée de l'impact attendu. Les critères et les notes utilisés dans le calcul de l'importance des impacts sur la biodiversité figurent dans le tableau 7 – 5.

Tableau 7-5 Critères utilisés pour évaluer l'importance des impacts sur la biodiversité

Critère	Indice	Description
Durée	1 = Court terme	Possibilité d'atténuation immédiate ou dans un court laps de temps ou gestion immédiate ou assez rapide : < 2 ans.
	2 = Moyen terme	Effets réversibles durant la vie de la mine : entre 2 et 13 ans.
	3 = Long terme	Les impacts cesseront seulement après la durée d'exploitation : >13 ans.
	4 = Permanent	Long terme : au-delà de la fermeture de la mine ou irrémédiable.
Portée	1 = Localisé	Localisé dans un secteur particulier.
	2 = Confiné au site	Confiné au site.
	3 = Zone d'Influence plus étendue	La portée de l'impact affectera une zone d'influence plus étendue.
	4 = National / international	L'importance de l'impact est d'envergure nationale et/ou internationale.
Ampleur	1 = Faible	Détérioration mineure. Nuisance. N'entraîne pas un changement important pour le récepteur. Emissions conformes aux seuils réglementaires. Emissions contenues au sein de l'emprise du Projet.
Ampleur	2 = Mineure	Détérioration modérée, perte partielle de l'habitat / de la biodiversité / des fonctions sociales ou des ressources. Emissions parfois au-delà des seuils règlementaires. Emissions au-delà de l'emprise du Projet.

Critère	Indice	Description
	3 = Modérée	Bien que réversible, importantes maladies, blessures, perte d'habitats et de ressources. Détérioration importante des fonctions sociales. Impact sur la biodiversité. Provoque un changement important dans l'environnement touchant la valeur et la fonction des récepteurs mais n'affectant pas fondamentalement sa viabilité globale. Emissions dépassant régulièrement les seuils réglementaires. Emissions qui auront une incidence sur l'ensemble de la région.
	4 = Elevée	Principalement irréversible. Provoque un changement significatif dans l'environnement affectant les récepteurs. Impact considérable sur la biodiversité. Décès / disparition des récepteurs. Emissions non conformes aux seuils réglementaires. Espèces en voie d'extinction de la liste rouge de l'UICN.
Sensibilité	1 = Faible	Zones déjà soumises à une dégradation significative. Sites/habitats inconnus ou connus au niveau local. Récepteurs non sensibles en ce qui concerne le type d'impact (par exemple, les récepteurs de bruit). Pas de communautés vulnérables.
	2 = Moyennement faible	Zone partiellement dégradée. Présence de récepteurs sensibles. Présence d'un petit nombre de communautés vulnérables.
	3 = Moyenne	Sites / habitats connus régionalement. Espèces régionales en voie d'extinction ou rares. Récepteur modérément sensible au type d'impact. Présence de quelques communautés vulnérables.
	4 = Forte	Sites/habitats connus à l'échelle nationale ou internationale. Espèces protégées en vertu des lois/conventions nationales ou internationales. Sensibilité élevée en ce qui concerne le type d'impact. Présence d'un grand nombre de communautés vulnérables. Forte dépendance.
Probabilité	1 = Improbable	Faible probabilité d'occurrence avec la mise en œuvre des mesures de maîtrise.
	2 = Peu probable	Possibilité que les impacts puissent survenir de temps à autre.
	3 = Probable	Possibilité réelle que les impacts se produisent s'ils ne sont pas suivis et contrôlés.
	4 = Courant	Les impacts se produiront même en mettant en œuvre de mesures de maîtrise.

Les différents indices sont ensuite utilisés pour évaluer le degré d'importance. Un degré d'importance doit être déterminé pour chacun des impacts, en tenant compte de la classification de la probabilité, de la durée, de la portée, de l'ampleur et de la sensibilité. Le degré d'importance doit être calculé conformément à ces conclusions. La formule à utiliser pour déterminer le degré d'importance est la suivante :

Importance = (Durée + Portée + Ampleur) x Sensibilité x Probabilité

Ceci permet de calculer le degré d'importance en fonction de l'indice comme indiqué dans le Tableau 7-6.

Tableau7-6 Degré d'importance

Indice	Degré d'importance
3 à 45	Négligeable
46 à 90	Faible
91 à 135	Moyen
136 à 192	Fort

7.4 Evaluation de l'importance des impacts sociaux, socio-économiques et sur le patrimoine culturel

La méthodologie d'évaluation des impacts socio-économiques est différente de celle utilisée pour les impacts biophysiques puisqu'elle est qualitative plutôt que quantitative. En effet, à quelques exceptions près, les impacts sociaux sont susceptibles d'être :

- multidirectionnels, car l'impact du Projet sera négatif pour certaines personnes et positif pour d'autres ;
- subjectifs, car l'analyse des impacts est en partie basée sur les perceptions des acteurs du changement, plutôt que sur l'atteinte de seuils quantitatifs établis scientifiquement ;
- complexes et se renforçant mutuellement, car ils se rapportent à l'ensemble du Projet plutôt qu'à ses éléments constitutifs ;
- irréversibles, car les expériences vécues par un peuple ne permettent pas un retour aux conditions initiales à la fin du processus de changement.

En conséquence, les impacts sont discutés en termes qualitatifs par rapport aux critères. Bien que non quantifiés, les critères d'impacts sociaux évalués sont globalement comparables à ceux utilisés pour évaluer les impacts biophysiques. Il s'agit :

- du sens – la majorité des personnes affectées par un impact le sera-t-elle positivement ou négativement ? Les valeurs sont « P » pour positif et « N » pour négatif ;
- de la durée – l'impact aura-t-il des effets à court, moyen ou long terme sur les récepteurs ? Les valeurs sont « C » pour court terme, « M » pour moyen terme et « L » pour long terme ;
- de l'ampleur – la mesure de l'impact peut-elle être considérée comme faible, moyenne ou élevée, en termes de volume et de force ? Les valeurs sont « Fa » pour faible, « M » pour moyen, « Fo » pour fort, « I » pour incertain ;
- de la sensibilité (souvent dénommée vulnérabilité) – la sensibilité des récepteurs sociaux est-elle faible, moyenne ou forte ? Les valeurs sont « Fa » pour faible, « M » pour moyenne et « Fo » pour forte.

L'analyse de ces critères permettra de déterminer si l'importance d'un impact est mineure, modérée ou majeure :

- une importance mineure indique des impacts à peine perceptibles, peu fréquents, à court terme et dispersés qui ne compromettent pas la durabilité des moyens de subsistance ou la qualité de vie et peuvent être compensés par les avantages du Projet ;
- une importance modérée indique des impacts tout à fait perceptibles, intermittents, à moyen terme et localisés qui menacent les moyens de subsistance et la qualité de vie et nécessitent une gestion active ;
- une importance majeure indique des impacts sévères ou fatals, fréquents, à long terme, ayant des répercussions qui constituent une menace suffisamment forte sur les moyens de subsistance et la qualité de vie pour qu'une gestion intensive voire un déplacement physique soit peut-être nécessaire.

Les impacts négligeables nécessitent un suivi – ce qui signifie qu'ils doivent être surveillés afin de s'assurer qu'ils restent faibles, mais qu'ils ne nécessitent pas une gestion soutenue. Tous les impacts présentant des degrés d'importance modérés et élevés nécessitent une gestion active dans le Projet.

Dans le cadre de la présente étude, la santé collective, le patrimoine culturel, l'occupation des sols et l'écosystème sont analysés séparément des impacts socio-économiques.

8 EVALUATION DES IMPACTS

Cette section décrit les impacts potentiels du Projet sur les récepteurs avant et après les mesures d'atténuation prévues par le Projet. L'évaluation suit la méthodologie décrite dans la section 7.

8.1 Eaux de surface

8.1.1 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

8.1.1.1 Phase de construction

Au cours de la phase de construction, les espaces du site seront débarrassés de leur végétation et de la couche végétale, ce qui laissera les sols exposés. Ceci peut entraîner une augmentation du volume et de la vitesse du ruissellement de surface, modifiant la structure des eaux de ruissellement et réduisant l'infiltration. Ceci peut avoir un impact sur les plans d'eau de surface en augmentant le volume et le pic de débit du ruissellement tout en diminuant le temps de latence entre le début des précipitations et le pic de débit.

Par ailleurs, l'érosion accrue des sols peut provoquer une diminution de la qualité des eaux de surface en raison d'une augmentation de la charge sédimentaire (turbidité). La charge sédimentaire accrue peut modifier la capacité de transport des sédiments des ruisseaux pérennes, causant une sédimentation et une érosion le long du cours d'eau et des berges de la rivière. L'importance de l'impact potentiel de la phase de construction dû au décapage devrait être moyenne.

Les eaux de surface peuvent être contaminées par des rejets accidentels d'hydrocarbures au cours des travaux de construction (notamment par des fuites d'huile ou d'essence des véhicules et du matériel de construction) et par des pratiques d'élimination des déchets inadéquates. L'importance des impacts potentiels sur les eaux de surface devrait être faible.

Une autre source de contamination peut être le nettoyage et l'entretien du matériel de construction lourd, ainsi que les rejets non maîtrisés d'eaux usées dans l'environnement. Il s'agit d'un impact de faible importance.

Les excavations peuvent déclencher une instabilité des pentes et provoquer des glissements de terrain, qui peuvent entraîner à leur tour le rejet de grandes quantités de sédiments dans les eaux de surface. L'importance de l'impact potentiel est moyenne.

8.1.1.2 Phase d'exploitation

Le Projet entraînera la modification du profil du drainage. Les cours supérieurs de certains sous-bassins seront supprimés, ce qui va changer le régime d'écoulement en aval même si dans de nombreux cas ceci ne sera qu'éphémère et n'aura lieu que durant la saison des pluies. On s'attend à une importance moyenne de l'impact en raison des changements des caractéristiques morphologiques des bassins et des écoulements.

L'eau de surface prélevée au niveau de la mine pourrait être contaminée, elle risquerait alors d'avoir un impact sur les utilisateurs ou les écosystèmes en aval si elle est rejetée dans la nature. Les sources

potentielles de contamination de l'eau comprennent l'eau recueillie dans la fosse, l'eau de procédé, l'eau recueillie au niveau des installations de stockage des résidus débordant du bassin de rétention et les eaux de ruissellement de la zone de stockage de stériles et des zones de stockage du minerai de faible teneur. Les contaminants qui pourraient provenir de la zone de stockage de stériles comprennent de l'arsenic et les matières en suspension. Les contaminants de la zone de stockage des résidus sont l'arsenic, le cyanure et les matières en suspension. Le rejet dans la nature des eaux recueillies peut également avoir des répercussions sur l'érosion et la sédimentation des canaux de drainage.

La contamination des eaux de surface peut aussi être le résultat de l'érosion et du ruissellement incontrôlé depuis les zones de stockage de stériles et des minerais de faible teneur. L'importance de l'impact potentiel et non-atténué est considérée comme élevée.

Les infrastructures minières (zone de stockage de stériles, zone de stockage des résidus, usine de traitement, remblais routiers, canalisations, etc.) sont susceptibles de stopper ou de modifier les flux des eaux de surface et des eaux de ruissellement. L'importance de l'impact potentiel est moyenne.

La contamination des eaux de surface peut également découler d'une manutention inadéquate ou d'un entreposage inadapté, du déversement accidentel de réactifs, produits chimiques et autres matières dangereuses / non dangereuses (principalement de l'usine de traitement et du camp). L'importance des impacts potentiels prévue est faible en raison du caractère localisé de la contamination.

Les routes pourraient générer une augmentation de la charge sédimentaire des eaux de ruissellement. Les cours d'eau du milieu récepteur peuvent également être contaminés par des quantités élevées de polluants, dont des hydrocarbures, du caoutchouc et des métaux. L'importance des impacts potentiels est considérée comme moyenne.

La contamination peut être le résultat d'un déversement accidentel dans le cas d'une fuite ou d'une rupture de canalisation et l'importance de ces impacts est considérée comme moyenne.

Les impacts sur la qualité des eaux de surface (fleuve Bandama ou affluents) devraient être négligeables. Le plan de gestion de l'eau pour les installations de stockage des résidus prévoit :

- le détournement des flux d'eau propre en amont si nécessaire, sauf en saison sèche lorsqu'ils sont nécessaires pour contribuer à l'alimentation du bassin à un niveau suffisant pour répondre aux besoins de l'usine de traitement ;
- la rétention d'eau, pendant la saison des pluies, lorsque le volume de stockage dans le bassin à résidus augmente et que les pertes d'eau dues à l'évaporation augmentent en raison du pompage de l'eau destinée à l'arrosage du sol en période sèche (lutte contre la poussière).

8.1.1.3 Phase de fermeture

Lors des phases de fermeture et de post-fermeture, les impacts potentiels peuvent résulter :

- des fuites de résidus et de la contamination des eaux de surface en aval, provenant d'une défaillance des installations de stockage des résidus ;

- de la contamination due à l'érosion des roches stériles ;
- de la contamination due à la défaillance des structures de gestion de l'eau de la mine qui ne permettent pas de respecter les seuils de rejet des eaux.

L'importance des impacts potentiels lors des phases de fermeture et de post-fermeture est jugée moyenne.

8.1.2 Gestion et mesures d'atténuation et importance des effets après atténuation

Des mesures d'atténuation, pour la plupart des éléments cités ci-dessus, sont prises en compte dans la conception des infrastructures et/ou à travers le Système de Gestion Environnementale et Sociale (SGES), incluant le plan de gestion de l'eau (voir Annexe 23). Un bref récapitulatif est présenté ci-dessous.

8.1.2.1 Bilan hydrique et gestion de l'eau

Un bilan hydrique a été produit à partir des données de précipitations et d'évaporation disponibles, les données de processus préliminaires et les configurations des infrastructures, et plus particulièrement, par les critères de conception de l'installation de stockage des résidus miniers, et achevé dans le cadre de l'ÉFD.

Le modèle du bilan hydrique est un modèle dynamique dans la mesure où il a été et continuera à être mis à jour quand de nouvelles données deviennent disponibles. Le futur développement inclura l'intégration d'« interrupteurs » plus automatisés afin de déterminer par exemple, quelle quantité d'eau du bassin surnageant de l'installation de stockage des résidus retourne à l'usine de traitement. Cela en retour renseignera le Plan de Gestion d'Eaux de la Mine au cours de l'exploitation de la mine.

Le modèle couvre des conditions de précipitations moyennes humides et sèches. Ces séquences sont issues des enregistrements sur le long terme des précipitations de Bouaflé jointes dans l'Annexe 1 de l'étude de référence sur le climat de l'EIES.

Le recyclage de l'eau de l'installation de stockage des résidus miniers se fera dans la mesure du possible en vue de minimiser l'utilisation des eaux souterraines de la mine et les résidus de l'assèchement des forages. Sujets aux volumes d'assèchement réels, il est possible que ces résidus soient en excès par rapport à la demande et devront donc être renvoyés dans l'environnement. On s'attend à ce que la qualité de l'eau soit bonne, permettant que ceci ait lieu sans traitement autre que de sédimenter les solides en suspension en relation avec l'eau pompée de la mine à ciel ouvert.

Il existe des entrées et sorties principales d'eau de l'infrastructure de la mine et des relations avec l'environnement hydrique environnant. Ces éléments comprennent :

- la fosse ;
- les terrils ;
- l'usine de traitement ;
- le bassin de stockage des résidus miniers ;
- d'autres aires de stockage ;

- l'eau brute et les réservoirs d'eau potable ;
- les usines de traitement des eaux et des eaux usées.

Le modèle de bilan hydrique inclus toutes les suppositions employées au sujet des zones, des gisements essentiels et des critères de traitements et des coefficients d'écoulements (ce dernier renseigné par l'évaluation hydrique par les concepteurs du projet de bassin de stockage des résidus miniers, Knight Piésold).

Le Tableau 8-1 présente les déficits du site pour les conditions moyennes (avant le prélèvement des eaux), ainsi que les taux de prélèvement requis pour les rivières, y compris l'exclusion de l'assèchement de la fosse excédentaire dans le bassin de stockage des résidus. Les pénuries de pointe se produisent en 2019, principalement en raison du mélange prédominant de résidus d'oxyde au cours des premiers mois d'exploitation, ce qui entraîne une mauvaise récupération du surnageant de l'installation de stockage des résidus miniers.

Tableau 8-1 Conditions moyennes - déficit du site d'usine et de l'abstraction de la rivière

Année	Incluant l'assèchement de la fosse		Excluant l'assèchement de la fosse	
	Volume du procédé de déficit d'eau (m ³ /an)	Taux d'abstraction requis du fleuve (L/s)	Volume du procédé de déficit d'eau (m ³ /an)	Taux d'abstraction requis du fleuve (L/s)
2019*	1 005 000	64	2 669 000	113
2020	730 000	76	1 789 000	123
2021	433 000	29	1 560 000	63
2022	178 000	24	1 507 000	62
2023	82 000	5	1 443 000	60
2024	134 000	6	1 392 000	57
2025	290 000	9	1 355 000	55
2026	305 000	11	1 319 000	54
2027	283 000	13	1 284 000	53
2028	206 000	13	608 000	51

* L'exploitation en 2019 comprend les mois de mai à décembre uniquement ; en 2028, l'exploitation prend en compte les mois de janvier à juin uniquement.

Le Tableau 8-2 (par Knight Piésold) résume la séquence d'exploitation présumée de la construction de l'installation de stockage de résidus miniers après l'achèvement de l'EFD.

Tableau 8-2 : Construction de remblais étagés

Etape	Stockage de résidus (cumul) (Mt)	Élévation de la digue de l'installation de stockage de résidus* ¹ (m RL)	Hauteur maximum de la digue de l'installation de stockage de résidus (m)
1* ²	6,0	280,8	28,8
2	9,35	285	33,1
3	12,65	288,7	36,7
4	15,95	291,9	40,0
5	19,25	294,9	43,9
6	22,55	297,6	45,6
7	25,85	300,2	48,2
8	30	303,4	51,4

*⁽¹⁾ Comprend une capacité minimale de réserve et d'eaux pluviales pour la plus grande des valeurs suivantes : (i) intervalle de récurrence de 1 an sur 1 000, événement de tempête de 72 heures sur un bassin de conditions moyennes ou (ii) un bassin de séquence de pluie humide de 100 ans

*⁽²⁾ Remblai de l'étape 1 conçu pour une capacité de stockage de 22 mois

Les observations de la modélisation des conditions moyennes sont résumées ci-dessous :

- Le volume du bassin surnageant reste au minimum en fonctionnement jusqu'en 2024, après quoi il est supérieur au volume minimum d'exploitation pendant 1 à 2 mois pendant la saison des pluies chaque année (le volume maximal de la saison pluvieuse augmentant chaque année).
- Après 2024 (avant que le bassin surnageant reste au volume d'exploitation minimum). Le volume de pointe passe de 20 000 m³ en 2024 à 59 000 m³ en 2028.
- L'installation cesse ses activités en septembre 2033, avec 59 000 m³ dans le bassin surnageant, et le bilan hydrique reste positif après la désaffectation (augmentation du volume de l'étang). Le volume du bassin surnageant au cours des 12 derniers mois d'exploitation varie de 10 000 à 59 000 m³.
- Les taux de recyclage du bassin de stockage de résidus miniers pour chaque année d'exploitation sont indiqués Tableau 8-3. Les taux maximum et minimum montrent la gamme des valeurs mensuelles tout au long de chaque année. Les taux de recyclage sont exprimés en pourcentage d'eau dans la déclaration de la suspension de l'installation de stockage des résidus miniers.

Tableau 8-3 : Conditions moyennes - taux de recyclage du bassin de stockage de résidus miniers

Année	Volume total de recyclage m ³ /an	Taux de recyclage mensuel moyen (%)	Taux de recyclage mensuel maximum (%)	Taux de recyclage mensuel minimum (%)
2019*	682 000	19	39	5
2020	3 320 000	62	48	6
2021	3 549 000	66	81	51
2022	3 602 000	67	84	50
2023	3 666 000	68	86	50
2024	3 718 000	69	86	50
2025	3 754 000	70	86	50
2026	3 790 000	70	87	49
2027	3 825 000	71	87	49
2028*	1 937 000	72	86	49

* L'exploitation en 2019 comprend les mois de mai à décembre uniquement ; en 2028, l'exploitation prend en compte les mois de janvier à juin uniquement.

On s'attend à ce que le manque d'eau de traitement se produise dans des conditions climatiques moyennes sans eau d'appoint provenant du captage de la rivière. Par conséquent, l'abstraction de sources alternatives (par exemple, les sondages et / ou le fleuve Bandama) est nécessaire pour combler le déficit dans les conditions climatiques moyennes.

Un objectif principal est de permettre l'exploitation de l'installation de stockage de résidus miniers comme une installation zéro résidu autant que possible. Par conséquent, l'installation de stockage de résidus miniers est un élément clé du modèle de bilan hydrique. Dans des conditions humides, un excès d'eau peut s'accumuler sur l'installation de stockage de résidus miniers et donc le recyclage vers l'usine de traitement doit être au maximum et d'autres sources d'eau peuvent ne pas être nécessaires. Dans des conditions sèches, il peut y avoir un déficit dans l'installation de stockage de résidus miniers ; s'il n'y a pas suffisamment d'eau dans l'installation de stockage de résidus miniers pour remplir tous les besoins de traitement, alors il faudra l'augmenter avec ce qui découle du dénoyage.

En pratique, l'installation de stockage de résidus miniers et la gestion de l'eau à l'échelle des bassins seront gérés sur une échelle de temps bien plus courte pour que la plupart des surplus et des déficits importants soient résolus. Le modèle de bilan hydrique actuel sera perfectionné à ces fins (et pour déterminer les contributions résultant du dénoyage à l'eau de traitement comme requis) une fois les opérations démarrées.

8.1.2.2 Modélisation de l'eau de surface, flux de conception et risque d'inondation

Gestion du ruissellement non perturbé

Les deux plus grands bassins d'eau de surface non perturbés nécessitant un détournement autour des infrastructures du site minier sont d'environ 60 hectares (ha) chacun. Le premier bassin versant (CW02a) s'écoule entre la décharge et la fosse septentrionale de Yaouré et reçoit des eaux de ruissellement provenant du deuxième plus grand bassin versant perturbé de la décharge (DW06 – 63 ha) via un bassin de sédimentation. Le deuxième bassin versant (CW02) se draine au nord-est de la fosse CMA et le long des plateformes de lixiviation en tas existantes. En raison de la pente abrupte des tronçons supérieurs des deux bassins versants, le temps de concentration des bassins versants est assez court à seulement 20 minutes environ. Les débits de pointe estimés pour la période de retour de 100 ans pour des périodes de 20 minutes sont d'environ 26 m³/s pour CW02a, ce qui inclut le ruissellement du bassin versant DW06 et 13 m³/s pour le CW02.

Les tronçons inférieurs des bassins versants à proximité des infrastructures et des aménagements de fosses ont une pente beaucoup moins profonde. En plus de transporter les eaux de ruissellement provenant d'un plus grand bassin versant en amont que les canaux de dérivation en amont plus raides, la pente moins profonde nécessite de plus grandes sections transversales des canaux. Des conceptions de canaux trapézoïdales ont été développées pour CW02a et CW02 et comprennent un canal de 1,2 m de profondeur x 3,0 m de largeur de base et un canal de 1,2 m de profondeur x 2,0 m de largeur, avec des pentes latérales de 1 (V) : 2 (H). Les canaux se combinent en aval du développement de la fosse CMA, avant rejet dans l'environnement, et un canal de 1,7 m de profondeur x 6,0 m de largeur de base avec des pentes latérales de 1 (V) : 2 (H) sera nécessaire pour acheminer le courant en aval route de transport adjacente et décharge subséquente dans l'environnement.

Les bassins hydrographiques non perturbés restants ont une superficie allant de moins de 1 ha à 57 ha, avec des périodes de concentration généralement plus courtes en raison des petits bassins versants. Les canaux conçus sont en forme de V pour des débits plus faibles et trapézoïdaux pour des débits plus importants, tous avec des pentes latérales de 1 (V) : 2 (H) et des profondeurs de 1,2 m ou moins.

Tous les modèles de canaux de dérivation étaient basés sur la méthode rationnelle d'estimation du débit de pointe, et ce qui suit :

- période de retour de 100 ans ;
- valeur n de Manning de 0,029 (en gravier) ;
- pentes latérales du canal de 1 (V) : 2 (H) ;
- pente minimale du canal le long de l'alignement de déviation sélectionné.

Dans les sections les plus raides des alignements de canaux, des mesures de contrôle de la vitesse seront nécessaires, pouvant inclure des structures de chute, des barrages de contrôle dans le canal et des canaux sinueux pour réduire les pentes du canal. Des bassins d'infiltration peuvent également être envisagés le long des canaux, ce qui réduira et retardera les débits de pointe dans le chenal, en plus de faciliter le tassement des sédiments avant leur rejet dans les cours d'eau en aval.

Gestion perturbée du ruissellement des bassins versants

Les zones de captage perturbées comprennent le site de l'usine et l'infrastructure adjacente, le camp d'hébergement et la décharge. Les plus grands bassins versants perturbés sont le côté est de la décharge (DW06 - 63Ha), l'infrastructure autour des remblais de lixiviation en tas (DW07 - 68Ha) et la zone de traitement et de ROM pad (DW08 - 56Ha). Les canaux de dérivation le long du périmètre des bassins versants perturbés ont été dimensionnés de la même manière que les canaux de dérivation non perturbés.

Les voies de ruissellement perturbées ont été conçues sur la base de l'empreinte estimée des bassins versants perturbés par l'infrastructure du site afin de permettre le dimensionnement préliminaire des bassins de sédimentation requis. Le dimensionnement préliminaire minimal des bassins de sédimentation pour les eaux de ruissellement provenant des bassins hydrographiques perturbés sur le site était fondé sur le débit de pointe de la période de retour de cinq ans.

Une analyse granulométrique a été réalisée sur deux échantillons prélevés dans les eaux pluviales du site de Yaouré. La distribution indique que la grande majorité des particules sont inférieures à 100 microns mais supérieures à 1 micron. Les informations sur la répartition des particules entre ces deux tailles n'étaient pas disponibles, cependant, une taille de particule cible pour l'élimination de 50 microns a été choisie, car les exigences surfaciques pour cibler les plus petites particules auraient entraîné des bassins de sédimentation trop grands. Des mesures d'atténuation supplémentaires dans la gestion de l'eau en amont, telles que des barrages de retenue dans le chenal et des bassins de retenue, peuvent être mises en œuvre. Les bassins de sédimentation auront généralement une profondeur minimale de sédimentation de 0,6 m, avec une profondeur supplémentaire requise pour fournir une capacité de stockage pour les matériaux décantés. Les exigences de dimensionnement du bassin de sédimentation variaient de 5 m x 15 m à 42 m x 126 m (longueur x largeur) à travers les différents bassins versants perturbés.

Les détails de la conception du chenal et les détails de la taille de la sédimentation pour tous les bassins perturbés sont fournis dans le rapport du SRP sur la gestion des eaux du SRP fourni à l'annexe 6, y compris les exigences estimatives de volume de terrassement.

Le plan de gestion des eaux de surface doit être mis à jour en fonction des futures modifications d'aménagement de l'infrastructure du site.

Gestion des eaux de surface - coûts d'investissement et d'exploitation

Le plan de gestion des eaux de surface développé ne nécessite aucun aménagement d'étang et de pompage et, par conséquent, aucun coût d'investissement (CAPEX) associé aux pompes, pipelines, etc. et aucun coût de fonctionnement (OPEX) associé aux besoins en puissance de pompage.

Les seuls CAPEX / OPEX liés à la gestion de l'eau sont ceux associés aux travaux de terrassement nécessaires à la construction des bassins de dérivation et de sédimentation. Les volumes estimés de

coupes de terrassement sont détaillées dans le rapport DSV sur la gestion de l'eau fourni à l'annexe 6, mais peuvent être résumés comme suit :

- drains de dérivation - volume total de coupe de terrassement 80 000 m³ ;
- bassin de sédimentation - le volume total des terrassements a été réduit de 35 000 m³ ;
- volume total des travaux de terrassement = environ 115 000 m³.

Les travaux de terrassement proposés sont tous possibles à l'aide de machines de terrassement standard qui seront déjà sur place pour d'autres activités de construction. L'application d'un taux de terrassement spécifique au projet à ces volumes de terrassement dérivés permettra d'estimer les coûts réels de gestion de l'eau de surface.

8.1.2.3 Phase de construction

Au cours de la phase de construction, les mesures énoncées ci-après seront mises en œuvre :

- la végétation et la terre végétale seront retirés avant le début des travaux de construction ;
- pour éviter la contamination de l'eau issue du lavage et/ou de l'entretien des équipements de construction lourds, des ateliers équipés de dallage et des dépôts d'hydrocarbure équipés de cuvettes de rétention seront construits. Les planchers seront imperméabilisés au niveau des ateliers et des pièges à hydrocarbure installés. Un système de drainage du dépôt d'hydrocarbures permettra la collecte et le traitement de l'eau avant rejet ;
- tous les équipements consommant de l'huile hydraulique, du carburant ou toute autre substance susceptible de contaminer les eaux de surface en cas de fuite, feront l'objet d'une maintenance préventive ;
- dans la mesure du possible, l'eau propre sera séparée des sédiments et autres eaux potentiellement contaminée ;
- on s'attend à des eaux de ruissellement fortement chargées en sédiments provenant de sols et roches récemment remaniés. Ces eaux seront collectées et réorientées par des talus ou rigoles vers des infrastructures de contrôle dédiées. Ces infrastructures comprennent une série de bassins de décantation avec des systèmes supplémentaires de filtration incorporées, au besoin. Le nombre, la localisation et les dimensions des bassins de décantation, ainsi que les exigences des mesures d'atténuation du débit du ruissellement dépendront du volume d'eau à traiter, des caractéristiques de la charge en limon, de la topographie et des contraintes d'accès.
- les routes auront une inclinaison de chaque côté à partir du milieu ou d'un seul côté, afin d'assurer le drainage du ruissellement et minimiser l'accumulation d'eau sur la surface des routes ;

- il y aura un système de drainage le long des routes pour la gestion du ruissellement des eaux de surface. Les rigoles seront construites avec une pente appropriée afin de s'assurer que les sédiments n'obstruent pas le ruissellement ;
- ces drains le long des routes seront gazonnés et construits avec des barrages qui permettront de réduire l'érosion et la vitesse de l'eau pendant les orages ;
- une gestion adéquate du drainage est nécessaire dans les zones d'emprunt et les carrières. Une attention sera portée à la minimisation de l'érosion et du ruissellement de tout gravier ou roche stériles. Un piège à limon sera installé au bas des pentes des stockages et une rigole en haut des pentes pour dévier les eaux de ruissellement afin d'empêcher l'érosion de la base du talus de stockage et de collecter davantage de sédiments. Ces eaux seront collectées et réorientées par des talus ou rigoles vers les infrastructures de contrôle dédiées. Ces infrastructures comprennent une série de bassins de décantation, au besoin ;
- des procédures d'urgence seront mises en place, spécifiant les mesures à prendre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures (voir Planification de la gestion de l'urgence, Sections 9 et Annexe 35).

L'importance de l'impact de la phase de construction après atténuation ou amélioration est faible à négligeable.

8.1.2.4 Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- les matières solides déposées dans le bassin de sédimentation et les canaux de drainage seront retirés pendant la saison sèche pour maintenir la capacité de sédimentation du bassin ;
- les mesures de contrôle et de protection contre l'érosion et les infrastructures de gestion des eaux de tempête, tels que les canaux de drainage du site et les digues de protection seront régulièrement suivies et/ou maintenues ;
- l'eau de ruissellement non chargée sera déversée dans la nature pour dispersion ou infiltration. Des pièges à limon, du gravier, des sacs de sable et des barrières anti-érosion au point de rejet seront installés afin de prévenir l'érosion et le déplacement du limon déposé. Les points de rejet seront situés à une distance suffisante de tout cours d'eau afin de permettre une infiltration adéquate ou un dépôt des solides en suspension avant d'entrer dans le cours d'eau ;
- des barrages seront installés à intervalles réguliers sur n'importe quelle zone de dispersion d'eau. Les barrages réduisent la vitesse de l'eau et permettent donc le dépôt de particules de sédiments grossiers aussi bien que de limons dans des conditions de faible débit. La réduction de la vitesse d'écoulement permettra d'éviter également l'obstruction du canal d'évacuation lui-même ;

- des pièges à limon seront installés dans les endroits appropriés pour permettre l'entretien le long des canaux de drainage ;
- les pièges à hydrocarbure seront régulièrement contrôlés. Les résidus provenant des pièges à hydrocarbure seront entreposés et gérés selon la procédure de gestion de déchets de Perseus et la réglementation en vigueur ;
- tous les équipements consommant de l'huile hydraulique, du carburant, du cyanure ou toute autre substance susceptible de contaminer les eaux de surface en cas de fuite, feront l'objet d'une maintenance préventive ;
- les procédures prévues dans le plan d'intervention d'urgence (Annexe 35) seront mises en œuvre en cas de déversement ;
- l'eau de la mine sera pompée de la fosse vers les bassins de sédimentation. Elle sera utilisée pour la lutte contre la poussière ou transférée dans le bassin d'eau brute pour être réutilisée dans l'usine où des déficits d'approvisionnement sont prévus. L'excédent d'eau produit sera rejeté dans la nature en conformité avec les seuils de rejet d'eau en Côte d'Ivoire et, en cas d'absence de normes, selon les directives de la SFI en matière d'effluents ;
- l'aire de stockage de stériles sera circonscrite et stabilisée afin de résister à l'érosion à long terme. Le développement de l'aire de stockage de stériles sera contrôlé régulièrement pour vérifier qu'il est fidèle à la conception ;
- l'eau de ruissellement provenant l'aire de stockage de stériles sera recueillie dans un système de drainage et rejetée dans la nature, après décantation en conformité avec les seuils de rejet en Côte d'Ivoire et les normes de la SFI sur les effluents ;
- tous les déchets seront entreposés, conformément aux procédures de gestion des déchets de Perseus ;
- les drains pluviaux du périmètre d'étude permettront de disperser l'eau de ruissellement propre autour de l'usine de traitement et l'air de stockage du minerai au niveau de l'usine. Les opérations à l'usine seront effectuées dans une rétention et l'eau recueillie sera pompée et redirigée vers l'usine. L'eau de procédé sera recueillie sera dirigée vers les barrages et sera ensuite rejetée dans la nature après conformité aux seuils de rejet en Côte d'Ivoire où aux normes de la SFI sur les effluents ;
- la qualité et le volume des rejets provenant de l'installation de gestion des résidus seront régulièrement contrôlés ;
- la canalisation (résidus, eau de retour) sera testée pour détecter les éventuelles fuites et faiblesses avant mise en service. Des inspections pour la détection des fuites se feront régulièrement le long du pipeline ;
- les routes seront régulièrement entretenues. L'entretien comprendra la vidange systématique des sédiments accumulés dans les rigoles, les barrages de retenue et les pièges à limon.

L'efficacité des mesures d'atténuation au niveau des structures se base sur leur capacité à la conception. Lorsque la capacité nominale est atteinte ou dépassée, leur efficacité est réduite. La probabilité d'un dépassement dépend des critères de conception et est actuellement de 10^{-2} par an.

Les mesures d'atténuation réduisent les impacts à une importance moyenne ou faible.

Approvisionnement en eaux de surface

La modélisation du bilan hydrique actuel indique qu'en dessous des conditions climatiques moyennes, des besoins d'eau de compensation seront nécessaires. Par conséquent, le design comprend un prélèvement de secours du fleuve Bandama pour permettre à de l'eau d'être prélevée si nécessaire.

L'approvisionnement en eau de procédé et en eau potable du camp d'habitation des travailleurs proviendra de l'assèchement, après un passage dans une ou plusieurs unités de traitement d'eau appropriées. Les effluents seront traités dans une station de traitement d'eau avant d'être rejetés dans la nature conformément à la réglementation de Côte d'Ivoire et de la SFI.

L'eau de la mine en phase d'exploitation fonctionne en circuit fermé. Il ne devrait donc pas y avoir d'impact sur les eaux de surface du milieu environnant.

8.1.2.5 Phase de fermeture

Le plan de fermeture de la mine est détaillé dans le plan de fermeture conceptuel (Annexe 33). Au cours de la phase de fermeture, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- l'eau du bassin de stockage des résidus sera vidée avant la fermeture afin de réduire le risque de débordement et d'érosion des bords. Si l'excédent d'eau ne respecte pas les normes de rejet, cette eau sera traitée avant son évacuation dans la nature ;
- les stockages de stériles et de résidus seront recouverts de terre et végétalisés afin d'éviter l'érosion ;
- les drainages et dériviations serviront à réduire l'accumulation d'eau sur l'aire des installations de stockage des résidus ;
- des dériviations et déversoirs seront mis en place afin de minimiser le risque d'érosion de la couverture par les eaux de ruissellement ;
- les eaux rejetées seront traitées en phase de fermeture dans les cas où elles ne seraient pas conformes aux normes de Côte d'Ivoire et/ou de la SFI. Les systèmes actifs deviendront des systèmes passifs après une période d'essai appropriée.

Les mesures d'atténuation décrites réduiront les impacts en phase de fermeture et de post-fermeture à une importance moyenne ou faible.

8.1.3 Récapitulatif des impacts sur les eaux de surface

Voir tableau ci-après.

Table 8-4 Récapitulatif des impacts sur les eaux de surface

Etapes du Projet CO, EX, FE*	Domaine de préoccupation	Impact	Indice de sensibilité du récepteur	Indice d'ampleur des impacts après atténuation	Indice d'importance de l'impact après atténuation	Importance des impacts après atténuation
CO	Eaux de surface, ruissellement et érosion	Augmentation du volume, de la vitesse et de la sédimentation des ruissellements en raison du retrait de la couverture végétale et de l'exposition des sols	2	2	4	Moyenne
CO	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface en raison de déversements accidentels de carburant ou d'huile.	1	1	1	Négligeable
CO	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface en raison de pratiques d'élimination des déchets inadéquates.	1	1	1	Négligeable
CO	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface en raison du lavage et de l'entretien du matériel de construction lourd.	1	1	1	Négligeable
CO	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface en raison des résidus d'hydrocarbures provenant du fonctionnement des machines.	1	2	2	Faible
CO	Sédimentation des eaux de surface	Sédimentation due à l'instabilité des pentes et par conséquent, aux glissements de terrain provoqués par les excavations et terrils.	2	1	2	Faible
EX	Caractéristiques de l'écoulement des eaux de surface	Modification de la morphologie du bassin versant et des caractéristiques d'écoulement en raison d'une occupation permanente des terres, élimination des sous-bassins en amont.	2	1	2	Faible
EX	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux résultant du pompage des eaux de la fosse et des rejets dans la nature.	2	1	2	Faible
EX	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux due à l'érosion des haldes de stériles et aux eaux de ruissellement des surfaces incontrôlées provenant des haldes de stériles.	2	2	4	Moyenne
EX	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux due à l'infiltration des effluents de l'installation de stockage des résidus miniers.	2	1	2	Faible

Etapes du Projet CO, EX, FE*	Domaine de préoccupation	Impact	Indice de sensibilité du récepteur	Indice d'ampleur des impacts après atténuation	Indice d'importance de l'impact après atténuation	Importance des impacts après atténuation
EX	Contamination des eaux de surface	Inondations et pollutions des eaux dues à des débordements du bassin à résidus lors des pics de précipitation.	2	1	2	Faible
EX	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface résultant d'un contact entre les eaux pluviales et les eaux de procédé de l'usine de traitement.	2	1	2	Faible
EX	Modification de l'écoulement des eaux de surface	Modification de l'écoulement de la rivière, sédimentation due au rejet des excédents d'eau dans la nature.	2	1	2	Faible
EX	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface due à des manipulations ou stockages inadaptés, à des déversements accidentels de produits chimiques et de matières dangereuses et non-dangereuses.	1	1	1	Négligeable
EX	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface due à des hydrocarbures, du caoutchouc, des résidus métalliques provenant de l'exploitation des machines et du transport routier.	2	1	2	Faible
EX	Charge en sédiments des eaux de surface	Modification de la charge en sédiments du ruissellement des surfaces routières due à l'augmentation du trafic.	2	1	2	Faible
EX	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface due à un déversement accidentel suite à une rupture de canalisation des résidus et de l'eau (retour à l'usine).	2	1	2	Faible
EX	Blocage ou modification de l'écoulement des eaux de surface	Blocage ou modification de la direction de l'écoulement de surface résultant du développement de la mine, y compris des remblais routiers et des canalisations.	2	1	2	Faible
FE	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface et inondations dues à la défaillance du bassin à résidus.	2	1	2	Faible
FE	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface due à l'érosion des roches stériles.	2	1	2	Faible

Etapas du Projet CO, EX, FE*	Domaine de préoccupation	Impact	Indice de sensibilité du récepteur	Indice d'ampleur des impacts après atténuation	Indice d'importance de l'impact après atténuation	Importance des impacts après atténuation
FE	Contamination des eaux de surface	Pollution des eaux de surface due à la défaillance du système de drainage de la mine.	2	1	2	Faible

* CO : Construction, EX : Exploitation, FE : Fermeture

8.2 Eaux souterraines

Cette section présente une évaluation des impacts potentiels du Projet et leur importance sur l'environnement des eaux souterraines, en termes de qualité et de quantité, dans la zone du Projet et en aval du site minier. Les impacts causés lors des différentes phases d'exploitation de la mine sont décrits dans les sections 8.2.3 (avant atténuation) et 8.2.4 (après atténuation).

8.2.1 Modélisation numérique des eaux souterraines

Un modèle 3D numérique d'écoulement des eaux souterraines a été spécifiquement développé dans le cadre de la DFS de Yaouré. Le modèle d'eau souterraine a été utilisé pour prédire les taux d'assèchement des fosses, élaborer une stratégie d'assèchement de la fosse appropriée et estimer l'impact potentiel de l'assèchement sur les puits d'approvisionnement en eau des villages voisins.

Le modèle d'eau souterraine a été développé en utilisant le logiciel Groundwater Vistas avec le code numérique Modflow-Surfact. Une description détaillée de l'approche de modélisation des eaux souterraines, de l'établissement du modèle, des paramètres du modèle, de l'étalonnage du modèle et des résultats du modèle est fournie dans le chapitre 6 « gestion de l'eau » à l'annexe 6 du rapport de l'EFD.

8.2.1.1 Entrées d'eaux souterraines dans les fosses

Le modèle des eaux souterraines a été exécuté en utilisant sept périodes de tempête, qui vont du début de l'exploitation en 2018 à l'achèvement de la mine en 2026. Les périodes de contraintes du modèle ont été établies en fonction des phases clés de l'exploitation minière de nouvelles zones et d'importantes extensions de fosse. Les périodes de tempête sont de durée variable et sont résumées dans le Tableau 8-5 et illustrées à la Figure 8-1.

Il convient de noter que la séquence minière finale et les conceptions finales des fosses peuvent différer de celles modélisées dans le cadre de cette évaluation ; Cependant, les entrées globales ne devraient pas différer sensiblement de celles prévues.

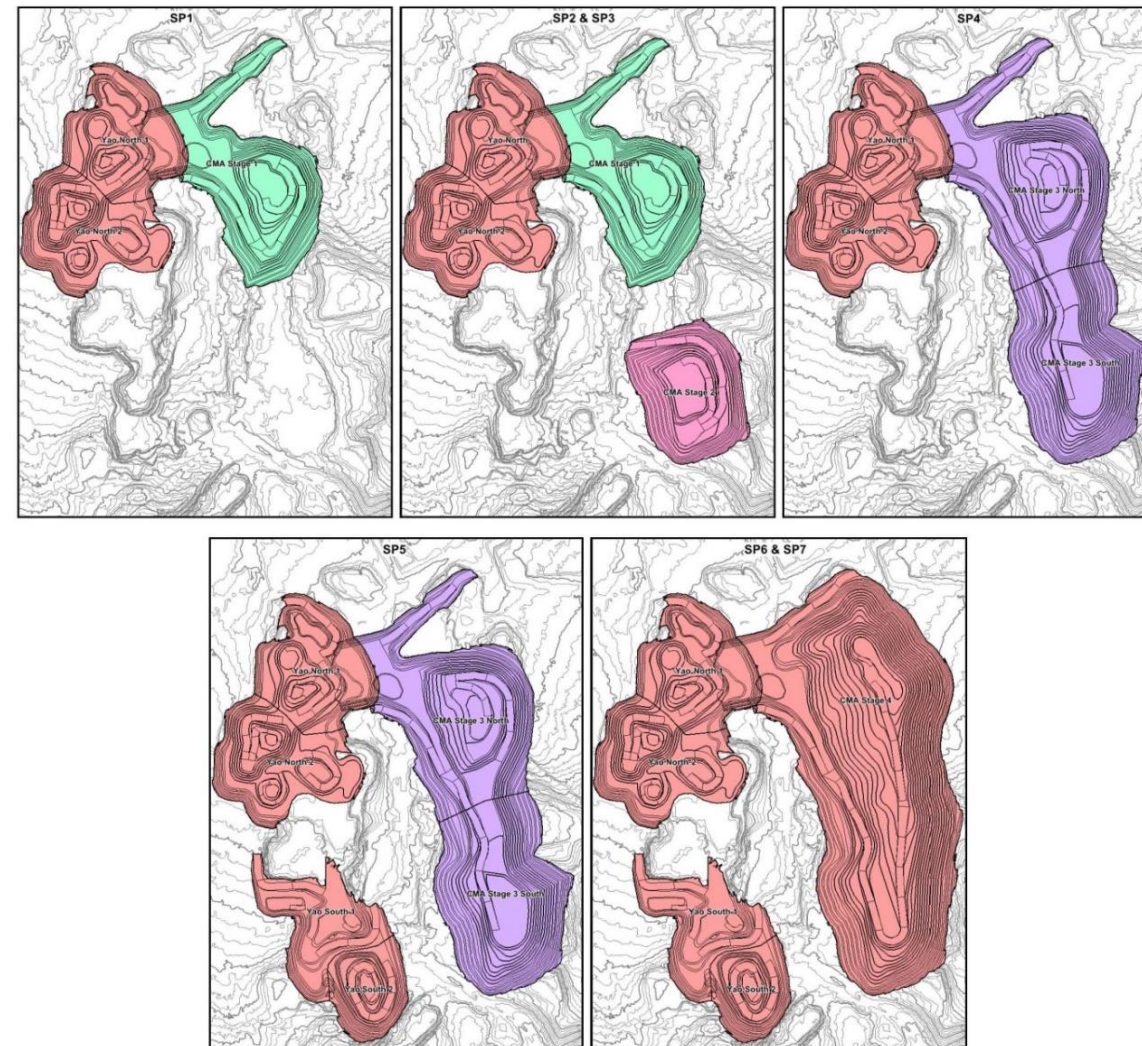
Deux scénarios d'assèchement de cas de base ont été évalués en utilisant le modèle de l'eau souterraine, comme suit :

- assèchement de la fosse en utilisant des puisards, situés au point le plus bas des différentes fosses. Dans ce scénario, les apports d'eau souterraine vers la fosse ont été modélisés en utilisant des cellules de drainage à l'élévation de la base des fosses. Il n'y avait aucune ex-fosse ou assèchement avancé dans ce scénario ;
- assèchement de la fosse avec des puisards dans la fosse et forage ex-pit de la fosse le long de la structure de CMA. Dans ce scénario, les cellules de drainage ont été installées selon le scénario 1, mais un forage de drainage a été inclus directement à l'est de la fosse qui coupe CMA. Le taux de prélèvement de ce forage a été optimisé pour la déshydratation de la structure CMA.

Tableau 8-5 Périodes de stress des modèles d'eaux souterraines

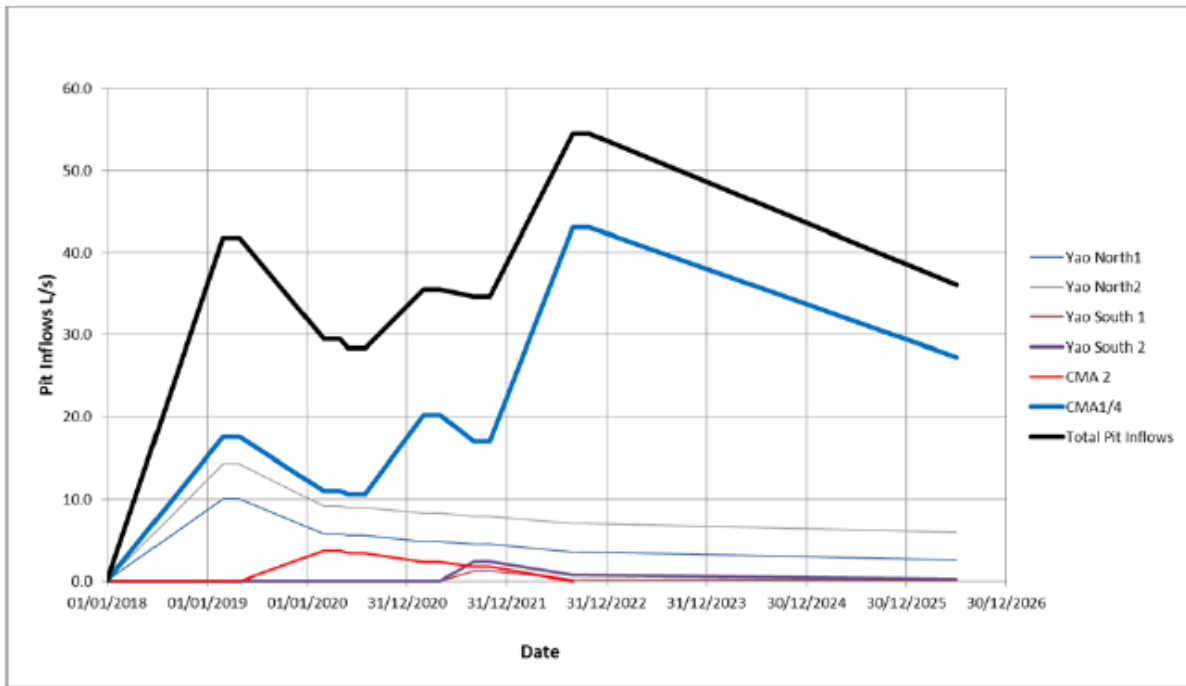
Durée (Jour)	454	366	91	275	182	365	1,369
Période de stress	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7
Période de stress Date de fin	31/03/19	31/03/20	30/06/20	01/04/21	30/09/21	30/09/22	30/06/26
CMA1	x						
CMA2		x	x				
CMA3				x	x		
CMA4						x	x
North	x	x					
South					x	x	

Figure 8-1 Développement des puits - Périodes de stress



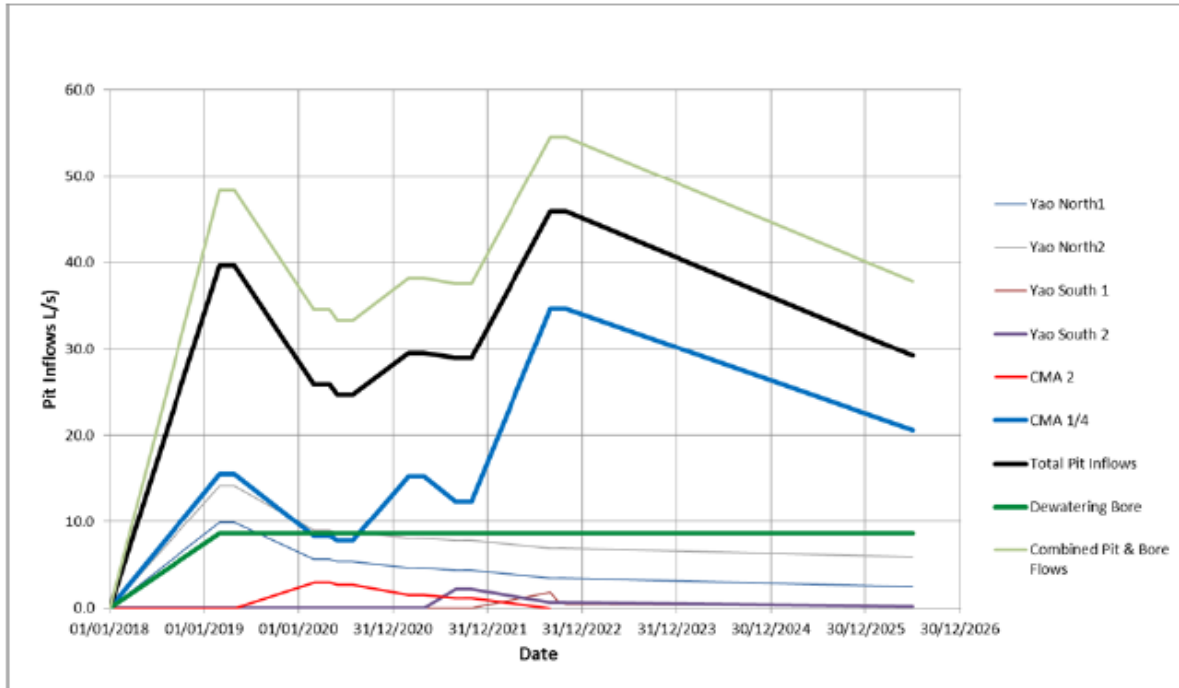
Les débits d'eau souterraine prévus pour les deux scénarios de base sont présentés pour la durée de vie de la mine aux Figure 8-2 et Figure 8-3. Les graphiques montrent l'apport d'eau souterraine prévu dans chacune des sous-fosses individuelles et un total combiné. Il est important de noter que ces prédictions supposent une déshydratation continue dans toutes les sous-fosses de la mine, que les puits devraient être épuisés et ne devraient plus être asséchés, ce qui entraînerait une réduction des apports d'eau souterraine. Le système d'étiquetage des sous-puits adopté est illustré à la Figure 8-1.

Figure 8-2 Scénario 1 : Entrées d'eau souterraine dans la fosse (puisards dans la fosse seulement)



La Figure 8-2 montre les apports d'eau souterraine prévus, provenant uniquement des puisards dans les fosses, aux diverses fosses. Les apports totaux combinés d'eau souterraine devraient augmenter jusqu'à un maximum d'environ 55 L/s sur la durée de vie de la mine. Les arrivées les plus importantes se produisent au stade 4 de CMA (jusqu'à 43 L/s), suivi de Yaouré Nord 2 (jusqu'à 14 L/s), suivi de Yaouré Nord 1 (jusqu'à 10 L/s), avec des apports relativement mineurs aux autres puits (<5 L/s au total).

Figure 8-3 Scénario 2 : Entrées d'eau souterraine dans la fosse (puisards dans la fosse) et assèchement du forage



La Figure 8-3 montre les débits d'eau souterraine prévus et le taux d'extraction de l'alésage d'assèchement pour les bassins combinés et le scénario de forage d'assèchement. Selon le modèle actuel, le modèle suggère qu'un débit de 750 m³/j (8,6 L/s) peut être durable pour un forage d'assèchement qui coupe la CMA (ou une structure perméable semblable dans cette zone de la mine). Les résultats du modèle montrent que les apports d'eau souterraine de la fosse totale pour ce scénario sont inférieurs de 16% (environ 9 L/s de moins à 46 L/s) au scénario 1 qui n'inclut pas de forage d'assèchement. Le taux d'assèchement total prévu, y compris les puisards et forage, est approximativement le même (55 L/s) que dans le scénario. Par conséquent, il n'y a pas de réduction du volume total de déshydratation de l'eau souterraine nécessaire en ciblant CMA avec un forage de déshydratation. Cependant, il y a des avantages associés à la déshydratation de forage de CMA (ou d'une zone similaire plus perméable) ; comme fournir des possibilités avancées de déshydratation (baisse des niveaux d'eau avant l'extraction de ces niveaux), une dépressurisation accrue et plus précoce de la saprolite dans la paroi est, pompant moins d'eau "sale" de la fosse, et de forage fournirait une option d'approvisionnement en eau.

Pour l'exercice de modélisation, de forage de drainage a été positionné sur le périmètre est de la fosse finale (à l'extérieur de la fosse pendant la durée de vie de la mine). Toutefois, cet emplacement est situé à au moins 500 m à l'est de l'affleurement de CMA et, par conséquent, avec la plage de pendage de 30° à 40° de la CMA, le forage devrait être d'environ 300 m de profondeur pour intercepter la caractéristique de CMA. La modélisation achevée a fourni un aperçu de l'efficacité et de l'impact de

l'installation d'un forage d'assèchement, cependant, il existe une certaine incertitude quant à la faisabilité de l'installation d'un forage d'assèchement à cet endroit précis.

La structure de CMA pourrait être ciblée plus à l'ouest, où elle est moins profonde, plus tôt dans la vie de la mine. Un forage d'assèchement situé au périmètre est de la fosse de départ permettrait d'assécher efficacement l'élément CMA et de dépressuriser les sédiments superficiels peu profonds au début de la vie de la mine, exactement là où cela est le plus nécessaire. La seule contrainte serait que lorsque la fosse se dilaterait, le forage serait alors dans l'empreinte de la fosse en expansion et pourrait être perdu. Cependant, à ce stade, le forage aurait largement rempli son objectif, interceptant les entrées de vie précoces plus importantes de CMA et aidant à dépressuriser les sédiments supérieurs riches en argile, ce qui pourrait causer une instabilité de la paroi supérieure. Alors que la modélisation achevée fournit un aperçu des avantages potentiels et de l'impact de l'incorporation des sondages dans la stratégie d'assèchement des fosses, l'emplacement des trous d'assèchement nécessitera un examen plus approfondi du plan final de la mine et de la profondeur de CMA (afin de minimiser la profondeur de forage, tout en maximisant l'efficacité de l'assèchement et la longévité). Si des forages d'assèchement doivent être incorporés dans la stratégie de déshydratation, il sera également nécessaire de poursuivre les investigations de CMA afin de confirmer ses propriétés hydrogéologiques (notamment pour confirmer la perméabilité, le stockage et le degré de connectivité hydraulique dans la structure elle-même et dans les environs roches).

8.2.1.2 Incertitude de prévision

Les paramètres du modèle des eaux souterraines ont été ajustés dans les fourchettes de variabilité probables, en fonction de l'hétérogénéité des paramètres hydrogéologiques, afin de déterminer l'influence de l'incertitude des paramètres sur les prédictions du modèle.

En résumé, les prédictions des apports d'eau souterraine sont les plus sensibles aux changements de la perméabilité de la roche fraîche et de CMA, et le rabattement régional est le plus sensible aux changements de la perméabilité de la roche fraîche et de la zone de transition.

Le rabattement du puits du village prévu est le plus sensible aux changements dans la roche fraîche et à la perméabilité de la zone de transition. Augmenter d'un facteur deux la perméabilité du substrat rocheux double environ les prédictions de rabattement aux puits d'Angovia.

8.2.2 Prévisions d'assèchement

Les études hydrologiques de référence et de modélisation des eaux souterraines sont détaillées dans des documents composés distincts attachés à l'EIES (Référence Hydrologique, Modélisation des Eaux Souterraines Préliminaires).

Sur la base des informations disponibles après l'achèvement de l'efd, le modèle préliminaire des eaux souterraines a indiqué des apports totaux annuels à long terme de mines de 1 423 000 m³ (année 4) et jusqu'à 2 440 000 m³ (année 6).

Il est possible que les puits d'extraction dans un aquifère rocheux étroitement fissuré tel que celui présent ne soient pas en mesure de produire les taux de prélèvement d'eau brute requis pour l'usine de traitement (337,3 m³ / heure sur l'ensemble du site) qui comprend une moyenne totale de 7,3 t/heure d'eau d'alésage pour répondre aux besoins en eau potable du site. En outre, l'assèchement total des lits de carrière de découpage pendant l'excavation ne sera pas possible. Une telle hypothèse devrait être considérée comme faisant partie du plan de la mine.

Si les taux d'assèchement sont incapables d'atteindre le rabattement requis pendant le temps disponible, des stratégies alternatives pourraient être employées telles que l'installation de forage latéraux horizontaux dans les lits de carrière de découpage afin de soulager la pression sur le lit de carrière et d'aider à l'assèchement et à la stabilité des talus.

8.2.3 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

Les types d'impacts potentiels suivants ont été identifiés et pris en compte :

- impact potentiel sur le volume des eaux souterraines sur le site de la mine dû à l'excavation et à l'assèchement de la fosse, à la consommation, aux infiltrations au niveau du bassin à résidus, des aires de stockage de stériles et des aires de stockage du minerai à faible teneur. Des impacts indirects résultants des emplois directs et des flux d'immigration induits ;
- impact potentiel sur la qualité des eaux souterraines en raison (i) du ruissellement des eaux sur le site, (ii) des rejets et du drainage provenant de la fosse, des stockages de stériles, de résidus et du minerai de faible teneur et (iii) des événements imprévus tels que les déversements accidentels.

Ces impacts potentiels sont analysés dans les sous-sections suivantes.

8.2.3.1 Phase de construction

L'approvisionnement en eau pour la construction proviendra principalement des puits et des alésages de la mine jusqu'à l'achèvement de la construction de l'installation de stockage des résidus miniers et de toute installation de stockage de l'eau.

L'approvisionnement en eau souterraine pour la construction sera limité à des forages occasionnels dans la fosse. Les forages d'approvisionnement en eau supplémentaires serviront pour le camp. La période de construction est relativement courte et les impacts potentiels sur le niveau et le débit des eaux souterraines devraient être d'importance négligeable.

Un assèchement sera nécessaire pour sécuriser l'environnement de travail et pour le décapage et l'excavation des sols. L'impact sur les niveaux d'eau souterraine pourrait être d'importance moyenne compte tenu de la perméabilité relativement faible des strates et de la proximité des villages par rapport à la fosse.

Le défrichage de la végétation et du sol des zones d'infrastructure, des aires de stockage de stériles, de l'emprise de la fosse, des aires des installations de stockage des résidus modifiera localement l'ampleur

potentielle (augmentation ou diminution) de la recharge des nappes souterraines. L'importance des impacts est considérée négligeable.

En l'absence d'une gestion adéquate, une contamination des eaux souterraines pourrait se produire par le déversement accidentel de matières dangereuses ou toxiques ou pendant l'utilisation de ces matières (c'est-à-dire : mouvement, entretien, ravitaillement en carburant des véhicules du site ou des équipements) ou le stockage de ces matières (c'est-à-dire : huiles, carburants, solvants, lixiviats et composés de polymérisation). Les impacts potentiels devraient être localisés et d'importance moyenne.

Le plus grand nombre d'employés sera sur place lors de la phase de construction et mettra la pression sur l'approvisionnement en eau et l'évacuation des eaux usées dans les camps de construction et les habitations des employés.

L'approvisionnement en eau potable proviendra de sources d'eau souterraine. Une contamination potentielle (avant atténuation) des eaux souterraines pourrait se produire par le biais des rejets des eaux usées non traitées. L'impact potentiel est considéré d'importance moyenne.

8.2.3.2 Phase d'exploitation

A mesure que la fosse va se développer latéralement et verticalement, l'assèchement va se traduire par une réduction des niveaux d'eau souterraine selon un schéma radial par rapport à la fosse (bien qu'une distorsion aura lieu le long des caractéristiques d'écoulements préférentiels, telles que les zones de fracture). Les prédictions du modèle des flux souterrains préliminaires indiquent que des taux de pompage d'eaux souterraines sur le long terme peuvent être requis, bien que basés sur les données hydriques disponibles et l'incertitude de la distribution de la fracture et la géométrie de l'interface régolithe/substrat rocheux hors de la mine, il n'est pas du tout certain que ce taux soit nécessaire ou même possible.

Les prévisions de la modélisation des eaux souterraines (voir Section 8.2.1.) indiquent que l'ampleur du rabattement dans la roche pourrait être de quelques mètres au niveau des puits des villages les plus proches (voir section 8.2.3.3.). La réduction du niveau des eaux souterraines pourrait se traduire par une réduction du débit de base des eaux souterraines, en fonction du rabattement, avec des impacts associés potentiels sur l'utilisation de l'eau. L'importance locale des impacts potentiels (avant atténuation) dus au rabattement des eaux souterraines est considérée comme moyenne.

La faible perméabilité du sol ne facilite pas une gestion anticipée des infiltrations dans les eaux souterraines par l'assèchement au niveau de la fosse. Le pompage occasionnel de la nappe phréatique provenant des forages ciblant les zones de fracture sera entrepris. Les eaux souterraines et les eaux pluviales entrant dans la fosse seront pompées par des puisards. L'eau sera soit envoyée à l'usine de traitement pour utilisation, soit rejetée dans la nature. Il existe un risque de contamination des eaux souterraines provenant de l'infiltration des eaux usées. L'eau d'assèchement devrait être de bonne qualité, hormis sa potentielle forte teneur en matières en suspension. L'importance de l'éventuelle pollution des eaux souterraines (avant atténuation) par les eaux rejetées est considérée comme moyenne.

L'eau peut s'infiltrer à partir du bas du bassin de stockage de résidus miniers et pourrait avoir un impact sur les niveaux d'eaux souterraines et leur qualité. Un système de drainage souterrain sera installé pour

collecter les eaux d'infiltration et les transporter vers un puisard de collecte, ainsi qu'une tranchée de coupure et un système de collecte des eaux d'infiltration en aval.

Une contamination des eaux souterraines pourrait également se produire par le déversement accidentel de matières dangereuses ou toxiques ou pendant l'utilisation des matières (c'est-à-dire : mouvement, entretien, ravitaillement en carburant des véhicules du site ou des équipements) ou le stockage (c'est-à-dire : huiles, carburants, solvants, lixiviats et composés de polymérisation) ou par système d'eaux usées du camp. Les impacts potentiels devraient être localisés et d'importance moyenne.

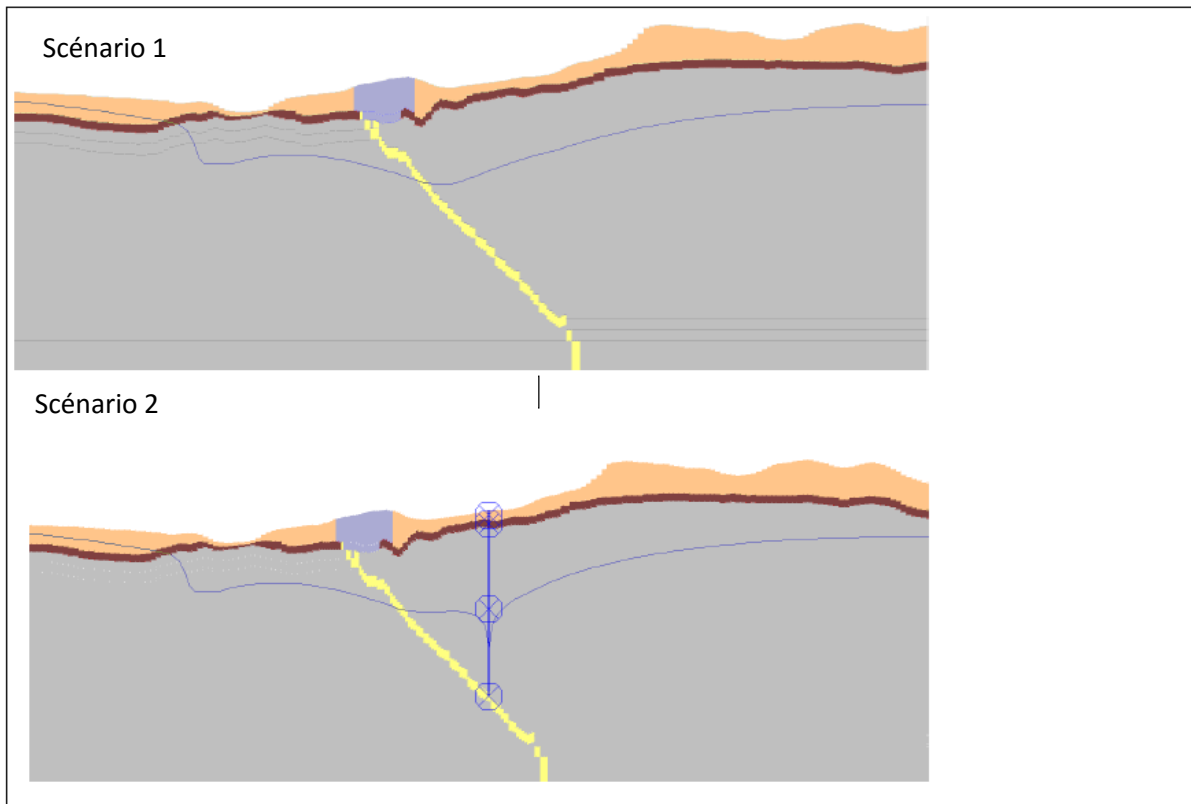
En outre, les fuites des conduites d'eau et de résidus pourraient avoir une incidence sur la qualité des eaux souterraines à l'endroit où il y a des contaminants. L'importance des impacts potentiels est considérée comme moyenne.

Une augmentation de la population accroîtra la pression sur les réserves d'eau souterraine, même si l'eau souterraine est généralement une source minoritaire d'approvisionnement. De plus, un impact potentiel sur les eaux souterraines pourrait provenir d'une contamination due à une augmentation des eaux usées non traitées. L'importance des impacts potentiels sur les eaux souterraines dus à l'afflux de population est considérée comme faible à moyenne, compte tenu de l'abondance relative des eaux de surface dans la région.

8.2.3.3 Impact de l'assèchement des fosses sur les puits des villages

Le modèle prévoyait une baisse du niveau de l'eau souterraine (cône de dépression) liée à l'assèchement de la mine à la fin de la vie de la mine (en supposant que toutes les fosses sont toujours asséchées activement), pour le scénario 1 illustre que dans l'ensemble, il y a un abaissement significativement plus important à l'est de la mine par rapport à l'ouest de la mine. En conséquence, il y a un rabattement relativement mineur prévu dans les environs du village adjacent d'Angovia. Le rabattement plus important prévu à l'est de la mine est principalement lié au fait que la fosse orientale est la partie la plus profonde de la mine et à l'influence de la zone CMA à perméabilité plus élevée dans le modèle qui plonge vers l'est. La figure ci-après montre une coupe transversale est-ouest du modèle à travers la structure de CMA et les fosses existantes pour les scénarios 1 et 2 à l'étendue maximale de la fosse. Ceci illustre l'influence de CMA dans le scénario 1 et l'influence de l'assèchement du forage dans le scénario 2.

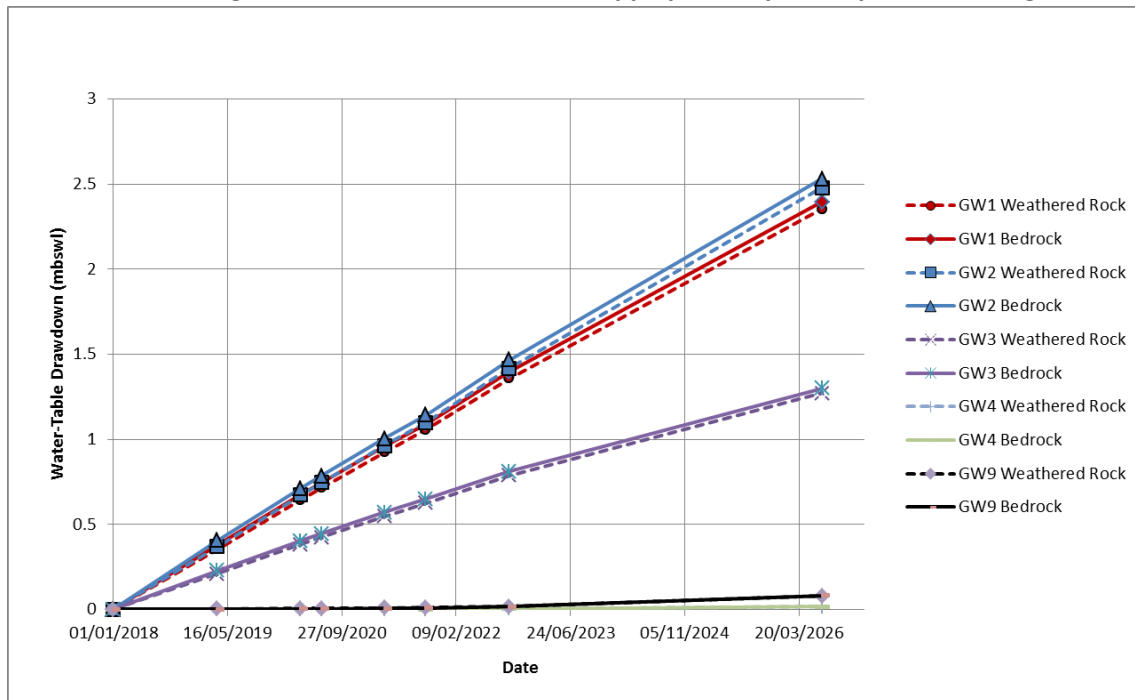
Figure 8-4 Coupe transversale du niveau d'eau dans la fosse



La ligne de démarcation d'un mètre est prévue à environ 1 km du lac Kossou et à 1,2 km de la rivière Bandama, donc aucun impact significatif n'est prévu à la suite de l'assèchement de la fosse sur le lac Kossou ou le fleuve Bandama.

La Figure 8-5 présente le rabattement prévu aux divers puits d'alimentation en eau du village dans les villes adjacentes à la mine; à l'ouest, Angovia (GW1, GW2 et GW3), au sud-ouest Akakro (GW4) et au sud-est Kouakou Gnanou (GW9). Le modèle prédit un rabattement du niveau d'eau à Angovia jusqu'à environ 2,5 mètres sous le niveau d'eau actuel (mbcwl) dans la roche altérée et dans le substrat rocheux. Aucun abaissement perceptible n'est prévu dans les autres puits du village.

Figure 8-5 Abattement de la nappe phréatique des puits des villages



Comme l'assèchement se produit à partir du centre de la fosse par pompage à partir d'un puisard, le point le plus profond du cône de dépression est plus éloigné des puits villageois adjacents.

8.2.3.4 Phase de fermeture

La fosse restera ouverte après la fin de l'exploitation. A la fin de l'assèchement de la fosse, le niveau des eaux souterraines s'équilibrera et un lac se formera dans la fosse. La fosse deviendra un point de recharge avec déchargement latéral vers les eaux souterraines. L'importance des impacts potentiels est considérée comme faible.

L'infiltration de la zone de stockage des résidus se poursuivra durant la fermeture de la mine, avec un impact potentiel sur la quantité et la qualité des eaux souterraines.

La contamination des eaux souterraines peut également se produire par l'intermédiaire d'un déversement accidentel de matières dangereuses ou toxiques durant le démantèlement des installations (par exemple : usine de traitement, réservoirs de stockage, etc.) et des structures (canalisation de transfert, système d'assainissement, etc.). L'importance de l'impact potentiel sur l'eau souterraine est considérée comme moyenne.

8.2.4 Gestion, mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation

Des mesures d'atténuation pour la plupart des éléments qui précèdent sont prises en compte dans la conception des infrastructures et/ou au travers du SGES, qui inclut le plan de gestion de l'eau de la mine (voir Annexe 23).

8.2.4.1 Phase de construction

Le niveau et la qualité de l'eau souterraine sera suivis durant la phase de construction, selon le plan de gestion de l'eau. Une dérivation temporaire de l'eau de ruissellement peut être utilisée pour suppléer le volume d'eau, si nécessaire. L'importance de l'impact reste faible.

Les procédures opératoires standards pour le traitement des hydrocarbures et des produits chimiques déversés doivent être appliquées. Tout déversement sera confiné et traité dès que possible et les enregistrements conservés. Tous les carburants et les lubrifiants seront conservés dans des rétentions ou conteneurs. Les produits chimiques seront entreposés dans un emballage adapté, pas sur le sol, avec un confinement secondaire approprié (suffisant pour résister à une tempête d'une durée de 24 heures). Les installations de stockage seront inspectées annuellement par une personne qualifiée et les réparations effectuées au besoin par du personnel dûment qualifié. L'importance de l'impact après ces mesures d'atténuation est faible.

Les eaux usées dans les camps de construction et le camp d'habitation de la mine seront recueillies et traitées selon les seuils de Côte d'Ivoire et/ou de la SFI avant d'être rejetées dans le milieu récepteur. L'importance résiduelle de l'impact est faible.

8.2.4.2 Phase d'exploitation

Durant l'exploitation minière, l'impact le plus important sur les eaux souterraines sera dû à un abaissement des niveaux d'eaux souterraines lié à l'assèchement de la fosse. Une surveillance des afflux de la fosse et des niveaux d'eau sera effectuée afin de déterminer l'ampleur et la vitesse de propagation du rabattement et de permettre la mise à jour du modèle hydrogéologique et de la modélisation des eaux souterraines, afin d'affiner les prévisions. La compensation au niveau des cours d'eau doit être atteinte par le déversement des eaux d'assèchement à des endroits appropriés et le détournement des eaux de ruissellement. Des pièges à sédiments serviront à assurer le dépôt des particules entraînées avant le rejet. Des mesures de qualité de l'eau seront effectuées au point de rejet. L'importance résiduelle de l'impact sur les eaux souterraines associé à l'assèchement de la fosse et à l'évacuation d'eau est faible.

L'impact direct de l'abaissement du niveau des eaux souterraines sur les puits des villages sera atténué par l'eau issue des forages d'assèchement qui viendra en compensation, ou éventuellement par de puits plus profonds davantage éloignés de la fosse. L'importance résiduelle de l'impact sur les eaux souterraines lié à l'assèchement de la fosse et sur l'approvisionnement en eau des communautés est faible.

Le suivi de la qualité des eaux souterraines se déroulera autour, et en aval des installations de stockage de stériles, des résidus et du minerai de faible teneur. Les eaux d'infiltration collectées seront rejetées dans la nature après traitement approprié, tel que décrit plus en détail dans le plan de gestion des eaux de la mine (voir Annexe 23). L'importance résiduelle de l'impact est faible.

Les points de suivi des eaux souterraines du bassin à résidus seront régulièrement contrôlés, afin de vérifier le changement systématique des conditions de référence et d'évaluer les impacts potentiels sur les récepteurs. L'importance de l'impact après atténuation reste faible.

Tout excès d'eau du bassin à résidus sera traité si besoin, pour assurer la conformité aux seuils en Côte d'Ivoire et/ou de la SFI. L'importance de l'impact après atténuation est négligeable.

Pour minimiser l'infiltration des eaux contaminées dans les eaux souterraines, l'eau de surface de contact sera recueillie et si nécessaire, traitée avant rejet ou réutilisation (par exemple : pour la lutte contre la poussière). Les pièges à hydrocarbure sur les aires de stockage imperméabilisées seront utilisés et entretenus. La qualité de l'eau rejetée et les niveaux et la qualité des eaux souterraines en aval seront suivis. L'importance de l'impact après atténuation est faible.

Tous les carburants et lubrifiants seront conservés dans des rétentions ou conteneurs, conformément aux meilleures pratiques. Les produits chimiques seront entreposés dans un emballage adéquat, par sur le sol, avec un confinement secondaire approprié (suffisant pour résister à une tempête d'une durée de 24 heures). Les installations de stockage seront inspectées annuellement par une personne qualifiée et les réparations effectuées au besoin par du personnel dûment qualifié. Toutes les zones de traitement du site de l'usine disposent de rétention afin de contenir tout déversement. Les déversements et les eaux de pluie recueillies dans les zones de rétention seront pompés en direction l'usine de traitement pour être réutilisés. L'importance de l'impact après atténuation est faible.

L'équipement de détection des fuites sera utilisé pour la canalisation de retour d'eau du parc à résidus miniers et le site de l'usine sera équipé d'un système de réponse aux fuites.

Une augmentation de la pression sur l'approvisionnement en eau par les communautés, dû à un afflux de personnes, sera évaluée et supervisée à travers le niveau des eaux souterraines et un suivi de la qualité et du niveau de l'eau souterraine. Une analyse des options d'approvisionnement en eau des communautés sera menée au cours de la phase d'exploitation. Avec la mise en œuvre de mesures d'atténuation appropriées, l'importance résiduelle l'impact est faible.

8.2.4.3 Phase de fermeture

Le plan de fermeture du Projet est détaillé dans le plan de fermeture conceptuel (Annexe 33). Un suivi du niveau et de la qualité des eaux souterraines se poursuivra durant la période de fermeture afin d'identifier les impacts et d'élaborer une stratégie de gestion, si nécessaire. L'importance des impacts résiduels reste faible.

L'infiltration au niveau du bassin à résidus diminuera progressivement à mesure de la consolidation des résidus et réduira la conductivité hydraulique des matériaux. La recharge du bassin à résidus par les eaux de pluie et le ruissellement sera minimisée en couvrant les installations avec des matériaux. Le niveau et la qualité des eaux souterraines continueront à être mesurés, aux alentours et en aval du bassin à résidus durant la période de fermeture. L'importance des impacts résiduels reste moyenne.

Le traitement des eaux rejetées se poursuivra au cours de la période de fermeture dans les cas où elles ne seraient pas conformes aux seuils de Côte d'Ivoire et/ou de la SFI. Les systèmes actifs seront transformés en systèmes passifs après les périodes d'essai appropriés. Grâce à ces mesures, l'importance résiduelle de l'infiltration de l'eau rejetée dans les eaux souterraines est par conséquent considérée comme négligeable.

Les procédures opératoires standards et les bonnes pratiques seront suivies durant le démantèlement des installations d'entreposage des matières dangereuses ou toxiques et le démantèlement des structures et équipements. Tout déversement sera confiné et traité dès que possible et les enregistrements conservés. L'importance résiduelle de l'impact sur l'eau souterraine est considérée comme faible.

8.2.5 Récapitulatif des impacts sur les eaux souterraines

Voir tableau ci-après.

Table 8-6 Récapitulatif des impacts sur les eaux souterraines

Etape du cycle de vie du Projet CO, EX, FE*	Domaine de préoccupation	Impact	Indice de sensibilité du récepteur	Indice d'ampleur des impacts après atténuation	Indice d'importance de l'impact après atténuation	Importance des impacts après atténuation
CO	Eaux souterraines (pompage et assèchement)	Baisse du niveau des eaux souterraines et perturbation de la direction et du volume des eaux souterraines.	2	1	2	Faible
CO	Eaux souterraines (recharge)	Modification (positive ou négative) des taux de recharge des eaux souterraines, là où la terre végétale et les stériles ont été retirés.	1	1	1	Négligeable
CO, EX	Eaux souterraines (qualité)	Pollution des eaux souterraines par des déversements accidentels de matières dangereuses ou toxiques, ou par des fuites provenant des installations de stockage.	2	1	2	Faible
CO, EX	Eaux souterraines (qualité)	Pollution des eaux souterraines par les eaux usées des camps de construction et d'habitation de la mine.	2	1	2	Faible
EX	Eaux souterraines (assèchement)	Baisse du niveau des eaux souterraines et perturbations de la direction et du volume des eaux souterraines ; débit de base réduit.	2	2	3	Moyenne
EX	Eaux souterraines (qualité)	Baisse de la qualité des eaux souterraines en raison des infiltrations au niveau des zones de stockage de stériles, des résidus et du minerai de faible teneur.	2	1	2	Faible
EX	Eaux souterraines (qualité)	Pollution des eaux souterraines en raison des fuites de la canalisation de retour d'eau du bassin à résidus.	2	1	2	Faible
EX	Eaux souterraines (qualité)	Pollution des eaux souterraines en raison des rejets incontrôlés des eaux usées liés à l'afflux de personnes dans la zone.	2	2	4	Moyenne
EX, FE	Eaux souterraines (qualité)	Baisse de qualité des eaux souterraines en raison des suintements du bassin à résidus.	1	1	2	Faible

Etape du cycle de vie du Projet CO, EX, FE*	Domaine de préoccupation	Impact	Indice de sensibilité du récepteur	Indice d'ampleur des impacts après atténuation	Indice d'importance de l'impact après atténuation	Importance des impacts après atténuation
EX, FE	Eaux souterraines (qualité)	Baisse de la qualité des eaux souterraines en raison des rejets des eaux de ruissellement des systèmes des eaux de surface.	1	1	1	Négligeable
FE	Eaux souterraines (qualité)	Pollution des eaux souterraines en raison de l'infiltration du lac de la fosse.	2	1	2	Faible
FE	Eaux souterraines (qualité)	Pollution des eaux souterraines en raison du déversement accidentel de matières dangereuses ou toxiques au cours du démantèlement des installations et des structures et équipements.	2	1	2	Faible

*CO : Construction, EX : Exploitation, FE : Fermeture

8.3 Impacts sur le sol

8.3.1 Vue d'ensemble

La zone d'influence des impacts potentiels sur le sol et le potentiel des terres devrait être principalement associée aux emprises des diverses infrastructures, bien que des influences hors site puissent se produire en aval de la zone du permis d'exploration intérieure, si l'érosion, l'accumulation de la poussière provenant des zones exposées et la revégétalisation des sols dénudés ne sont pas bien gérées.

Les propriétés physiques et chimiques des sols, la réaction des sols face aux intempéries (vent, érosion par l'eau, chaleur, réaction chimique, etc.), la sensibilité au retrait de la couverture végétale, ou la vulnérabilité des sols à la perturbation de la couche arable et la réaction des matériaux aux produits chimiques, sont autant d'aspects qui ont été pris en compte pour déterminer la sensibilité et, enfin, la vulnérabilité des sols par rapport au Projet.

Tous les sols cartographiés sont, à des degrés divers, sensibles à l'érosion et au compactage, avec des terrains escarpés, augmentant l'indice à érosion modéré ou élevé selon le pourcentage relatif d'argile et le mélange de carbone organique.

Par ailleurs, l'épaisseur variable des couches des sols cartographiés détermine l'utilisation qui peut en être faite et les sols qui peuvent être décapés et stockés. Cela rend difficile la gestion de l'utilisation des sols. Ces sols sont extrêmement importants pour la viabilité à long terme du Projet, surtout pour la phase de fermeture et de réhabilitation. En règle générale, la quantité des sols décapés pendant la phase de pré-construction sera proportionnelle au besoin en sols dans la phase de fermeture et de réhabilitation. La perte de la fertilité, de la texture, de la teneur en éléments nutritifs pendant le stockage sera compensée par le décapage et le stockage de volumes supplémentaires de sols de bonne qualité, lorsque ceci est techniquement possible.

L'impact du Projet sur les sols et la modification du potentiel des terres varieront en fonction des différences d'origine des sols et de leur composition physico-chimique.

La nature moyennement complexe de la géologie (lithologies structurellement déformées et pliées, avec une inclinaison moyennement escarpée), la géomorphologie de la région et son climat subtropical à tropical, jouent un rôle important dans le processus de formation des sols et ont une incidence sur la sensibilité et/ou la vulnérabilité des sols lorsqu'ils sont remaniés.

Ces facteurs sont importants, non seulement pour la planification de la construction et des activités d'exploitation, mais ils détermineront également le succès de la phase de fermeture et de réhabilitation.

La variation de la structure du sol, sa texture et sa teneur en argile, combinée à la présence d'une couche de cuirasse ferrique (évaaporite) proéminente au niveau de la base d'une grande partie des profils des sols (Horizon « C »), sont des conditions naturelles complexes qui vont être extrêmement difficiles à reproduire au cours de la phase de fermeture et de réhabilitation.

Les pertes probables et potentielles de la teneur en eau du sol et l'aquifère des couches supérieures, qui devraient se produire à cause de la couche inhibitrice ferrique (barrière), devront être analysées en fonction de l'équilibre écologique.

Les concentrations moyennement bonnes de carbone organique, mais relativement faibles de nutriments constatés pour la plupart des sols (voir Section 6.5) imposeront qu'un plan de gestion de sol approprié soit adopté en se basant sur l'évaluation de l'importance de l'impact.

8.3.2 Perte et dégradation des ressources en sol utilisables pendant la phase de construction

8.3.2.1 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

La phase de pré-construction nécessitera le défrichage et le décapage des sols dans l'emprise des aires de stockages des stériles, des résidus, du développement de la fosse, des voies d'accès, des lignes haute tension, des bandes transporteuses, des infrastructures de soutien, etc. Ceci nécessitera :

- le décapage et le stockage des sols utilisables (au moins 200 mm, selon l'activité et la disponibilité, voire plus pour compenser les pertes de la qualité des sols au cours de la période de stockage) ;
- la préparation (nivellement et compactage) des aires de stockage, des fondations, des zones tampon, des aires d'emprise de la fosse, des aires d'emprise de toutes les infrastructures, des aires de stockage du tout-venant, des aires d'emprise des voies d'accès et de transport ;
- la préparation pour la construction du système de gestion des eaux pluviales (barrages d'eau, bassins, etc.) et les fondations de l'usine de traitement et ses infrastructures de support (ateliers, dépôt d'hydrocarbure, magasins, etc.) ;
- le défrichage, le décapage et le stockage du sol suite à la construction de tout le système d'approvisionnement en eau et d'alimentation en électricité et des systèmes de maillage ;
- l'utilisation d'engins lourds sur des sols non protégés ;
- la contamination potentielle des sols par de l'eau contaminée et des déversements de produits chimiques et d'hydrocarbures (poussière, ruissellement d'eau contaminée) ;
- l'exposition des sols et les excavations peuvent provoquer une érosion, une perte de fertilité et une dénitrification des sols dans la mesure où les éléments nutritifs seront lessivés ;
- les émissions de poussière et une perte des sols par l'érosion éolienne et hydrique, en raison de l'enlèvement du couvert végétal, de l'exposition des sols et de la circulation des véhicules.

Importance des impacts avant atténuation

La perte des ressources « en sol » impactera la biodiversité et les services écosystémiques, en particulier le cycle des nutriments du sol et la pratique actuelle de l'utilisation des terres (principalement l'intensité variable des cultures de subsistance et de rente). Ces activités semblent être d'une grande utilité économique pour les propriétaires de terre et l'économie locale, et contribuent aux services écosystémiques de la région.

Les sols utilisables sont déjà réduits en raison de l'orpaillage et des activités de culture. La perte de sols utilisables peut être accentuée par le Projet. Le Projet peut donc entraîner des effets négatifs cumulatifs sur les ressources en sol et leur utilisation.

Les impacts sur le sol seront surtout à long terme et peuvent s'étendre sur une ZI indirecte, en particulier au niveau des ressources en eau, s'ils ne sont pas gérés de manière appropriée, les sols de la région ayant une sensibilité élevée.

A partir de la méthodologie de classification des impacts présentés dans la Section 7.2, les impacts potentiels liés à aux activités de pré-construction sont considérés comme moyens à élevés, s'ils ne sont pas supprimés, atténués et gérés.

8.3.2.2 Gestion, mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation

La réduction de l'importance de l'impact sera atteinte par les mesures d'atténuation suivantes :

- restriction des activités à une emprise aussi limitée que possible, y compris, dans la mesure du possible, pour les installations de stockage des déchets, les stocks de minerai, la longueur et la largeur de servitudes, les routes d'accès et de transport et les systèmes de convoyage ;
- opter pour des zones possédant des groupes de sols moins sensibles pour la construction des installations et des infrastructures associées ;
- mise en place d'un programme de sensibilisation à la gestion des sols tout au long de l'exploitation minière, spécifiquement axé sur la sensibilité, le stockage et la gestion des sols ;
- développement et intégration de la gestion des sols dans le cadre des activités d'entretien général et vérification impartiale de cette gestion ;
- réhabilitation simultanée de tous les sites concernés qui ne sont pas nécessaires à l'exploitation ;
- réhabilitation des structures temporaires et des zones d'emprise utilisées lors de l'étude de faisabilité (sondages géotechniques, tranchées, etc.) et la phase de construction ;

- décapage efficace des sols pendant la saison sèche, lorsque ceux-ci sont moins sensibles à l'érosion ;
- séparation des sols utilisables, des couches ferrugineuses et des stériles meubles, si possible ;
- revêtement des digues et des tas de terre avec de la végétation ou de grands fragments de roche, et limitation de la hauteur des installations de stockage à 6 m, dans la mesure du possible ;
- restriction de la circulation des véhicules sur des zones non protégées ou sensibles, ainsi que sur les zones qui ne se situent pas dans l'emprise des infrastructures, réduisant ainsi le compactage ;
- amélioration des sols par l'accentuation de l'oxygénation (culture) et du potentiel de régénération naturelle (germination) et/ou ensemencement des stocks de sol (maintenir la viabilité des sols pendant le stockage) et par la réhabilitation simultanée ;
- veiller à ce que tous les sous-traitants nomment des responsables pour le suivi environnemental pour gérer les activités de la phase de construction, conformément aux exigences des plans de gestion.

Importance des impacts après atténuation

Les procédures de gestion ci-dessus devraient réduire l'importance des impacts à moyenne, à moyen terme, et à faible, à long terme après la fermeture. Cela permettra la restauration des sols et une utilisation des terres similaire à l'utilisation actuelle, à l'exclusion de la zone de stockage des résidus, des stériles et de la fosse, lors de la phase de fermeture/réhabilitation.

8.3.3 Perte des ressources en sol en raison de l'érosion, du compactage, de la dénitrification et de la pollution pendant la phase d'exploitation

8.3.3.1 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

Les activités associées à la phase d'exploitation pouvant avoir des impacts sur les ressources du sol comprennent :

- la circulation non contrôlée des véhicules à l'extérieur de l'emprise de la mine, causant le compactage et l'érosion des sols ;
- les émissions de poussière dues aux activités minières, au transport de matériel, aux particules fines du bassin à résidus et à la circulation des véhicules sur les pistes qui peut causer des retombées de poussière et une perte de la qualité des sols ;
- le compactage in-situ des sols stockés ainsi que la perte potentielle de terre utilisable ;

- la pollution des sols par le ruissellement de l'eau polluée des diverses activités minières et les déversements d'hydrocarbures provenant des véhicules et des machines ;
- la pollution des sols suite à l'utilisation de l'eau impropre pour la lutte contre la poussière et pour l'arrosage de la végétation des tas de terre ;
- les stocks de sol non gérés qui peuvent réduire les teneurs en nutriments et en carbone organique du sol ;
- la pollution potentielle des sols par des déversements de produits chimiques et de réactifs manipulés sur le site ;
- l'impact sur la structure du sol et le bilan hydrique du sol.

Importance des impacts avant atténuation

Les impacts sur le sol liés à l'utilisation du sol et au potentiel des terres pendant la phase d'exploitation seront négatifs. L'importance des impacts, s'ils ne sont pas gérés, sera de modérée à élevée. Les impacts dureront pendant toute la durée de vie de la mine, mais la plupart seront réversibles à la fermeture.

Il est inévitable qu'une partie des sols soit perdue au cours de la phase d'exploitation si ceux-ci sont mal gérés et qu'aucun plan d'atténuation n'est intégré au programme général de gestion de l'environnement.

8.3.3.2 Gestion, mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation

Les impacts associés à la phase d'exploitation seront réduits à une importance modérée grâce à la mise en œuvre des mesures de gestion suivantes :

- restriction des activités à l'emprise réelle et limitation de la circulation des véhicules à l'extérieur des zones d'opération clairement désignées ;
- réhabilitation en simultané tout au long de la vie de la mine ;
- entretien régulier de tous les véhicules, inspection et maintenance régulière des aires de stockage et des barrages pour empêcher les déversements d'hydrocarbures et d'eau polluée ;
- nettoyage et entretien régulier de toutes les voies de transport, des routes de convoyage, des voies d'accès, des drains et des installations de stockage des eaux pluviales ;
- confinement et traitement des déversements ;
- amélioration des sols (réhabilités et stockés) en accentuant le potentiel pour les cultures, en soutenant la capacité des sols à retenir l'oxygène et les nutriments et en maintenant ainsi la végétation durant la phase de stockage.

Importance des impacts après atténuation

La mise en œuvre des mesures d'atténuation et de gestion permettra de réduire l'importance des impacts sur les portions de sols utilisables à moyenne, voire faible.

8.3.4 Perte nette en volume, utilisation potentielle des sols et restauration des zones perturbées pendant la fermeture

8.3.4.1 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

Il convient de noter que certains des impacts décrits ci-dessous seront causés, dans les faits, lors de la phase d'exploitation mais ne seront visibles que lors de la fermeture.

Les impacts négatifs seront liés aux éléments suivants :

- perte de la réserve originelle des sols en nutriments et en carbone organique par lessivage durant le stockage de la terre végétale ;
- érosion et désoxygénation des sols durant le stockage ;
- compactage et pollution par la poussière en raison de la circulation des véhicules lors de la réhabilitation ;
- érosion due à un manque de stabilisation des pentes et de revégétalisation des zones perturbées ;
- pollution des sols remaniés par l'utilisation d'eau impropre pour l'arrosage des plantes et des routes (suppression de la poussière) ;
- pollution des sols due au retrait de la couche contaminée des structures de confinement ;
- déversements d'hydrocarbures ou de produits chimiques, provenant des véhicules.

Les impacts positifs lors de la fermeture seront liés aux éléments suivants :

- réduction des zones impactées (incluant les zones existantes avant le Projet et les infrastructures d'exploitation) et retour à l'utilisation des sols et à leur potentiel;
- restauration durable de l'équilibre nutritif en raison de la revégétalisation des sols ;
- réhabilitation des sols compactés.

Importance des impacts avant atténuation

L'importance des impacts négatifs restera de moyenne à élevée. Les impacts seront négatifs pour toutes les activités en raison des impacts irréversibles et à long terme, s'il n'y a pas de gestion active (réhabilitation) lors de la phase de démantèlement et, dans ce cas il ne sera pas possible de réussir la fermeture.

8.3.4.2 Gestion, mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation

Les impacts décrit ci-dessus, associés aux phases d'exploitation et de fermeture, seront réduits à une importance modérée grâce à la mise en œuvre des mesures de gestion suivantes :

- lutte contre l'érosion, bardage et végétalisation des stocks de terre ;
- ajout de matières organiques dans les stocks de terre tels que des déchets organiques de cuisine, des pelures de fruits, etc. ;
- délimitation de zones de non circulation aux véhicules dans les aires de stockage des terres ;
- entretien régulier de tous les véhicules, inspection et entretien réguliers des zones de stockage et des barrages pour empêcher les déversements d'hydrocarbures et d'eau polluée.

Importance des impacts après atténuation

Avec une gestion correctement planifiée, telle que décrite ci-dessus, le niveau d'importance pourra être réduit à faible. La fermeture sera un succès si l'impact sur les terres est annulé dans la plupart des zones au fur et à mesure que les infrastructures seront démantelées, que les zones seront raclées et les terres replacées.

La réhabilitation des zones qui sont actuellement impactées par les activités minières d'avant-projet est un impact positif.

8.3.5 Récapitulatif des impacts sur les sols

Voir tableau ci-après.

Tableau 8-7 Récapitulatif des impacts sur les sols

Etape du Projet CO, EX, FE*	Domaine de préoccupation	Impact	Indice de sensibilité du récepteur	Indice d'ampleur des impacts après atténuation	Indice d'importance de l'impact après atténuation	Importance des impacts après atténuation
CO, EX	Perte des ressources en sol	Perte des ressources utilisables (stérilisation et érosion), compactage et pollution ou salinisation des sols lors des phases de pré-construction et de construction. Circulation non contrôlée des véhicules à l'extérieur de l'emprise de l'exploitation minière, provoquant un compactage et une érosion du sol.	2	1	2	Faible
CO, EX	Dégradation des ressources du sol.	Compactage dû à l'utilisation d'engins lourds sur des sols non protégés.	2	1	2	Faible
CO, EX, FE	Dégradation des ressources du sol.	Pollution des sols par de l'eau impropre, des produits chimiques et des déversements d'hydrocarbures.	2	1	2	Faible
EX	Perte de nutriments et de fertilité des sols	Exposition des sols et excavation pouvant entraîner l'érosion, la perte de fertilité, la dénitrification du sol en raison du lessivage des nutriments, la désoxygénation des sols durant le stockage.	2	2	2	Moyenne
EX	Perte de la capacité de rétention d'eau	Impact sur la structure et le bilan hydrique du sol.	2	2	2	Moyenne
FE	Restauration des zones perturbées	Restauration durable de l'équilibre nutritif par la revégétalisation des sols. Réduction de la surface des zones impactées. Remarque : la plupart des zones impactées en raison de la construction et de l'exploitation ainsi que celles ayant été perturbées lors des activités minières d'avant-projet seront réhabilitées.	2	1	2	Elevée

*CO : Construction, EX : Exploitation, FE : Fermeture

8.4 Biodiversité

8.4.1 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

8.4.1.1 Sources

Cette section propose une synthèse des activités minières prévues par le Projet et la localisation des infrastructures associées, du point de vue de l'évaluation de l'impact sur la biodiversité. Les activités minières et les infrastructures en question pourraient avoir un impact sur la biodiversité au sein de la zone du Projet.

Les sources potentielles des impacts et leurs impacts respectifs sur la biodiversité sont répartis sur les trois phases du Projet (c'est-à-dire construction, exploitation et fermeture). La compilation des sources potentielles d'impacts est un processus de criblage destiné à identifier tous les impacts liés aux différentes phases du Projet.

Phase de construction

Les différentes sources potentielles des impacts durant la phase de construction figurent dans le Tableau 8-8.

Tableau 8-8 Récapitulatif des différentes sources potentielles des impacts sur la biodiversité liées aux activités minières projetées lors de la phase de construction

Source d'impact	Description
Préparation du site et défrichage de la végétation	La végétation va être supprimée sur l'intégralité de l'emprise où les infrastructures seront construites, y compris l'installation de gestion du bassin du parc à résidus, le dépôt de roches stériles, le site de l'usine de traitement, les routes internes ou les voies de desserte, les ateliers et les aires de stockage, les camps permanents et temporaires, etc.
Circulation des véhicules de chantier – routes internes et voies d'accès	Les véhicules lourds et les engins de terrassement seront utilisés pour le transport des matériaux de construction, le défrichage du site, le transport de la couche arable et des stériles, l'excavation des fondations et la construction des diverses infrastructures. Il y aura également une augmentation du trafic sur les routes locales, des émissions sonores, de poussière et des dégagements gazeux.
Retrait et stockage de la couche arable et des stériles	La couche de terre arable et les stériles situés dans l'emprise des infrastructures seront retirés à l'aide de véhicules lourds et d'engins de terrassement. En plus des impacts potentiels dus à la circulation des véhicules et de ceux causés par le retrait des sols, il peut y avoir une source d'émission de poussière et de bruit. Des stocks de couche arable et de stériles seront créés.

Source d'impact	Description
Travaux de terrassement, incluant le compactage et le nivellement	Les sols des zones (les ateliers, l'usine de traitement, les stocks de minerai, etc.) où les routes doivent être construites, seront compactées.
Entreposage des produits chimiques, des hydrocarbures et autres matières	Les produits chimiques et les matières potentiellement dangereuses qui seront utilisés lors de la phase de construction seront entreposés, incluant le gasoil, les peintures, les solvants, les batteries, etc. Des déversements pourraient nuire à l'environnement. Le gasoil sera utilisé pour les véhicules et les générateurs. Une zone de stockage du diesel est prévue. Les déversements, en particulier lors des dépotages, pourraient impacter le sol et les eaux de ruissèlement ou les eaux de surface.
Dérivation et traversée des flots	Les traversées des canaux de drainage pourraient entraîner un engorgement de ces canaux. Les traversées des lignes de drainage pourraient impacter négativement la biodiversité aquatique. Une dérivation des flots devra être réalisée pour s'assurer que l'eau propre contourne les infrastructures de la mine.
Construction de l'usine, ateliers de convoyage et des bureaux	La construction des infrastructures comprend le stockage initial des matériaux de construction, la création des zones de stockage, la circulation des personnes, etc.
Déchets en phase de construction	Différents types de déchets seront générés tout au long de la phase de construction et pourraient impacter l'environnement, parmi lesquels des hydrocarbures, des déblais, des déchets, des containers renfermant potentiellement des substances dangereuses.
Dépôt et utilisation du ciment	Du ciment devra être préparé et utilisé pour la construction des infrastructures de la mine. Des déversements potentiels dans la zone de préparation pourraient impacter les ressources en eau.
Traitement des eaux usées	Les eaux usées devront être traitées sur le site. Des déversements dans les eaux de surface ou souterraines pourraient impacter la santé des êtres humains ou l'eau.
Zone d'emprunt	Les zones d'emprunt peuvent modifier l'environnement, mais également engendrer une nuisance par l'émission de poussière.
Construction du bassin à résidus	Une vaste zone devra être dégagée pour le bassin à résidus.
Construction des routes	Des routes internes seront nécessaires. Ceci nécessitera le défrichage de la végétation, le décapage de la terre végétale et le compactage de la plateforme. Ceci peut entraîner une augmentation du trafic, des émissions de poussière, de bruit, des ruissellements et de l'érosion.
Dynamitage	Un dynamitage pourrait être nécessaire pour la réalisation des fondations.

Source d'impact	Description
Afflux potentiel de travailleurs	Les ouvriers seront hébergés dans un camp temporaire (construction). Ils pourraient avoir un impact sur les communautés locales. Par ailleurs, des personnes en quête d'emploi pourraient également s'installer dans la zone, engendrant une pression supplémentaire sur les ressources naturelles et les infrastructures communautaires.

Lors de la phase de construction, le retrait de la végétation peut entraîner des changements préjudiciables sur les habitats naturels existants et on s'attend à une augmentation des impacts liés aux activités du Projet.

Phase d'exploitation

Le Tableau 8-9 présente un récapitulatif des sources d'impacts liées à la phase d'exploitation (la plus longue) qui s'étend sur plus de 6 ans.

Tableau 8-9 Récapitulatif des sources potentielles d'impacts sur la biodiversité liées aux activités minières lors de la phase d'exploitation

Source d'impact	Description
Sécurité du site et des opérations	Certaines zones devront être clôturées afin de garantir la protection des animaux domestiques, du bétail et de la population locale.
Dynamitage, forage, exploitation minière	Des dynamitages quotidiens se feront au niveau de la fosse. La voie d'accès entre Angovia et Kouakougnanou sera fermée durant les dynamitages. Le dynamitage provoque du bruit, de la poussière, des ondes de choc qui causent des vibrations et des projections de débris.
Opérations d'élimination des déchets miniers	Les roches stériles seront évacuées par des camions jusqu'à une zone de stockage. Ceci peut engendrer une émission de poussière. Les roches stériles peuvent potentiellement provoquer du drainage minier acide susceptible d'impacter la qualité des eaux souterraines et de surface (peu probable, mais doit être pris en compte dans un souci d'exhaustivité)
Assèchement de la fosse	La fosse devra être asséchée. L'eau sera réutilisée dans le procédé. Le déversement de cette eau dans la nature pourrait impacter négativement la qualité de l'eau, dans la mesure où elle peut contenir des nitrates (produits par le dynamitage), des métaux et du cyanure, et pourrait être acide.
Gestion et élimination des déchets non extractifs (non liés à l'exploitation de la mine)	Différents types de déchets non extractifs seront générés. Les déchets devront être stockés dans une zone de stockage des déchets s'ils ne peuvent être retournés aux fournisseurs.
Dépôt d'hydrocarbure et opérations de dépotage	Des déversements pourraient impacter le sol ou les eaux de ruissellement et la qualité de l'eau souterraine.

Source d'impact	Description
Manutention et stockage des matières chimiques dangereuses (y compris le cyanure)	Le cyanure et les autres matières potentiellement dangereuses devront être entreposés dans des espaces spécialement préparés. Des déversements pourraient impacter la qualité de l'eau.
Stockage du minerai tout-venant	Le minerai tout-venant sera stocké à proximité de l'usine. Des ruissellements pourraient augmenter la charge en limon. Le minerai tout-venant sera transporté par l'intermédiaire d'un système de convoyeur. Ce système génère du bruit et des déversements de minerai du convoyeur pourraient avoir lieu.
Usine et activités connexes (concassage, broyage, lixiviation)	L'usine générera de l'eau de procédé, qui pourrait contenir du cyanure, des métaux et de l'acide. Des déversements seraient dommageables sur les plans d'eau et les sols. Les activités de broyage et de concassage seront une source d'émission de bruit.
Gestion des eaux pluviales et des inondations	La région subit de fortes précipitations et une infrastructure de gestion des eaux pluviales doit être mise en place pour séparer les eaux propres des eaux impropres. Le déversement d'eaux impropres serait nuisible pour l'environnement.
Hébergement des travailleurs en phase d'exploitation	Un camp de logement permanent sera construit pour le personnel permanent non originaire de la communauté, tels que les cadres (cependant, la majorité des travailleurs devra trouver des logements dans les communautés environnantes).
Services en phase d'exploitation	Tous les services, y compris l'approvisionnement en eau, les sanitaires, la gestion des déchets et eaux usées seront fournis.
Utilisation des routes	Au cours de la phase d'exploitation, il y aura un trafic permanent de véhicules sur les routes internes de la zone du Projet et les voies de déserte. Le trafic des véhicules sur les routes principales augmentera également soit pour les convois, soit pour les déplacements de manière générale. Ceci peut provoquer du bruit et de la poussière
Exploitation d'un petit dépôt d'explosifs	Un petit dépôt sera exploité sur le site afin de stocker des quantités limitées d'explosifs.
Ateliers et magasins	Des ateliers seront nécessaires pour l'entretien des véhicules et des engins du parc. Ils contiendront un stock d'hydrocarbures, de produits chimiques et des déchets de diverses formes propres aux ateliers. En cas de déversement, ces substances peuvent impacter les eaux de surface et les sols.
Traitement des eaux usées	Des toilettes et des vestiaires devront être fournis sur les diverses zones de travail. Ceci nécessitera des réserves en eau et la mise en place d'un système d'assainissement. Les eaux usées devront être traitées. Des rejets non traités pourraient entraîner une forte concentration de composés azotés dans les eaux.

Source d'impact	Description
Groupes électrogènes de secours	Les groupes électrogènes fonctionnent au gasoil (voir stockage du gasoil). Ils sont également une source d'émission de bruit et de fumée.
Bassins d'eau de procédé	Les bassins d'eau de procédé, y compris la vaste zone de stockage des résidus, contiendront des produits chimiques dangereux, dont le cyanure.

Les sources d'impacts liées à la phase d'exploitation peuvent comprendre le bruit, la poussière, le défrichage des terres et une pollution potentielle.

Phase de fermeture

Les sources potentielles d'impacts associés à la phase de fermeture, qui s'étendra sur approximativement trois ans, sont présentées dans le Tableau 8-10.

Tableau 8-10 Récapitulatif des sources potentielles d'impacts sur la biodiversité liées aux activités minières lors de la phase de fermeture

Source d'impact	Description
Démantèlement des infrastructures	Les infrastructures non désirables seront démantelées. Des gravats et des déchets potentiellement dangereux seront produits. Du bruit et la circulation des personnes en général peuvent conduire à une augmentation des nuisances.
Maintien post-fermeture de l'infrastructure de gestion des eaux pluviales	L'infrastructure de gestion des eaux pluviales sera maintenue jusqu'à ce que la réhabilitation soit totalement réussie. Toutefois, d'éventuels déversements d'eaux impropres seraient nuisibles pour l'environnement.
Décapage et dégagement des sols	Les sites où des infrastructures auront été démantelées devront être décapés afin de dégager les sols, sur une grande superficie. Ces sols seront stockés. Ceci pourrait augmenter la charge en limons des eaux de surface.
Nivellement et aplanissement du paysage	Une couche de terre végétale devra être déposée sur les zones dégradées et les dépôts de stériles qui auront été nivelés pour se fondre dans le paysage. Des zones devront être revégétalisées.
Maintien des infrastructures pour les communautés	Des infrastructures seront maintenues au bénéfice des communautés, dont des logements, des bassins de rétention d'eau, certaines routes, etc. Ces infrastructures (par exemple le traitement des eaux usées) devront être opérationnelles et entretenues afin d'éviter tout impact sur l'eau et le sol.

Les travaux de réhabilitation deviendront nécessaires, ceux-ci étant principalement associés à l'utilisation des engins lourds et des équipements fixes, émetteurs de bruit, de vibrations et de pollution. Le démantèlement des infrastructures associées au Projet augmentera également la production de déchets.

8.4.1.2 Identification des impacts

Une liste des impacts a été dressée sur la base des sources potentielles identifiées, comme détaillé dans la Section 8.4.1.1 cette liste a été finalisée à l'occasion d'un atelier tenu à Abidjan en mai 2015 en présence de spécialistes de la biodiversité qui ont réalisé les études de caractérisation de l'état initial. Huit impacts généraux sur la biodiversité ont été identifiés, voir le Tableau 8-11. L'ensemble des impacts devraient se produire tout au long des trois phases du Projet, à l'exception de la perte d'habitats qui se limite aux phases de construction et d'exploitation.

Tableau 8-11 Récapitulatif des impacts potentiels sur la biodiversité dans la zone du Projet

Impact	Phase du Projet	Détails de l'impact potentiel
Perte d'habitats	Construction et exploitation	Les pertes directes d'habitats résultant du défrichage de la végétation se produiront principalement durant la phase de construction, mais également lors de la phase d'exploitation jusqu'à ce que la fosse, le bassin à résidus et le stockage de stériles atteignent leur développement maximal. Il est très peu probable que des pertes d'habitats supplémentaires se produisent lors de la phase de fermeture. Cet impact peut entraîner une mortalité de la faune, en particulier pour les espèces ayant des habitats de petite taille.
Fragmentation des habitats	Construction, exploitation et fermeture	Le défrichage de la végétation, tout comme la construction des infrastructures et des routes, entraînera une fragmentation des habitats. Il est probable que cet impact dure jusqu'à la fermeture de la mine, mais si des stratégies de réhabilitations adéquates sont mises en place, il pourrait être réversible après la fermeture de la mine. La fragmentation des habitats va créer une barrière potentielle risquant d'interférer avec les déplacements de la faune sauvage entre les différentes poches d'habitats. Une isolation accrue peut dès lors entraîner un effet génétique potentiellement délétère. Cette réduction de connectivité et de fragmentation des zones d'habitats effectifs peut augmenter le risque d'extinction d'espèces localisées en raison d'effets stochastiques (effets dû à des événements imprévisibles) sur les populations.
Collisions avec des véhicules entraînant des blessures voire la mort	Construction, exploitation et fermeture	Les collisions avec des véhicules peuvent provoquées des blessures ou la mort directe de la faune du Projet en raison d'une augmentation du trafic lors des trois phases du Projet.

Impact	Phase du Projet	Détails de l'impact potentiel
Impact hydrologique et envasement	Construction, exploitation et fermeture	<p>Les impacts hydrologiques comprennent la dérivation des petits ruisseaux ou le rejet de l'eau dans la nature, pouvant affecter ou modifier l'écoulement des plans d'eau environnants. Ceci peut conduire à des modifications de l'eau douce, de l'écologie et la diminution potentielle des espèces qui dépendent de ces habitats. Le changement dans la disponibilité en eau peut également générer une réduction ou une perte des sources d'eau potable pour les espèces terrestres à la saison sèche.</p> <p>Un autre impact hydrologique potentiel est lié à une augmentation de la charge sédimentaire due à l'érosion, qui affecterait défavorablement les espèces sensibles et les habitats d'eau douce (c'est-à-dire par la dégradation des sites de reproduction des poissons).</p> <p>On s'attend à ce que les impacts hydrologiques soit plus sévères lors des phases de construction et d'exploitation, mais qu'ils se poursuivent durant les phases de fermeture et post-fermeture, par exemple par une augmentation de la charge en limons qui serait une conséquence du dégagement des sols après le démantèlement des infrastructures.</p>
Pollution de l'eau et du sol	Construction, exploitation et fermeture	<p>Le risque de pollution de l'eau et du sol est plus important durant les phases de construction et d'exploitation, mais peut également se produire lors de la fermeture si des produits chimiques et autres déchets générés ne sont pas éliminés correctement.</p> <p>Des impacts potentiels sur la qualité de l'eau et du sol peuvent émaner des ruissellements, des rejets sur le site (bien que ceux-ci devraient rester peu fréquents et conformes aux normes légales), du drainage minier acide et d'événements imprévus tels que des déversements accidentels de réactifs, produits chimiques de procédés et de matières dangereuses ou non sur le site du Projet.</p>

Impact	Phase du Projet	Détails de l'impact potentiel
Destruction d'habitats	Construction, exploitation et fermeture	<p>La destruction d'habitats peut être causée par diverses sources tels que le bruit, les vibrations, les polluants atmosphériques, la poussière et les activités humaines en général. La destruction d'habitats concernés des habitats devrait se produire durant les trois phases du Projet.</p> <p>Le bruit et les vibrations peuvent affecter défavorablement la faune, en la poussant à éviter les zones concernées ou à changer de comportement (par exemple la modification de la fréquence des vocalisations).</p> <p>Des polluants atmosphériques et la poussière peuvent provoquer des problèmes respiratoires pour certains taxons et entraîner des morts ou une réduction de la viabilité de certaines espèces physiologiquement sensibles (par exemple les animaux à branchies tels que les poissons ou les animaux respirant par la peau comme les amphibiens). Les habitats sensibles peuvent être affectés par l'acidification provoquée par les niveaux de pollution atmosphérique (par exemple l'eau douce) si les polluants sont rejetés dans la nature. Les dépôts d'acide peuvent provoquer des effets écologiques néfastes sur le système d'eau douce lorsque le pH baisse en dessous de 6, et particulièrement en dessous de 5.</p> <p>Les activités anthropiques en général et de dynamitage peuvent provoquer un stress chez certains taxons conduisant à une réduction de la reproduction.</p>
Afflux de personnes induit et immigration	Construction, exploitation et fermeture	<p>Une augmentation de l'afflux des personnes en quête d'emploi, du personnel du Projet et leur famille, ainsi que des prestataires de service est prévue lors des phases de construction et d'exploitation. Cela augmentera la pression sur les ressources locales telles que les combustibles (par exemple le bois de chauffe) et la nourriture (par exemple la viande de brousse) pour la consommation directe ou la commercialisation. Ceci peut résulter en une perte d'habitats due à la conversion des zones à l'état naturel en terres cultivées.</p> <p>Le reprofilage des routes et la création de nouvelles routes peuvent faciliter l'accès à la zone. Ils peuvent également faciliter le convoyage de biens (par exemple la viande de brousse et les produits agricoles). L'afflux de personnes induit se produira pour les trois phases du Projet.</p> <p>La masse monétaire supplémentaire due aux salaires du personnel et à l'immigration peut provoquer une inflation locale.</p>

Impact	Phase du Projet	Détails de l'impact potentiel
Espèces envahissantes et agents pathogènes	Construction, exploitation et fermeture	<p>La potentielle introduction d'espèces envahissantes et l'augmentation du potentiel de transmission de maladies sont prévues durant les trois phases du Projet. Des espèces envahissantes pourraient être introduites dans l'environnement par la circulation des véhicules du Projet. Les espèces envahissantes risquent de supplanter les espèces locales et d'entraîner des changements dans la composition des espèces et la destruction des habitats. L'introduction d'espèces prédatrices pourrait provoquer un déclin de la faune locale.</p> <p>Des changements dans la composition de l'écosystème et de la structure de l'habitat peuvent entraîner un changement dans le processus de transmission d'une maladie et/ou augmenter la probabilité de transmission d'agents pathogènes à la faune.</p> <p>Il existe également un potentiel de transmission de maladies entre le personnel du Projet et la faune locale.</p>

8.4.1.3 Récepteurs sensibles

Les groupes de biodiversités ciblés dans l'étude de caractérisation de l'état initial sont présentés dans la section 6.7. Ils comprennent six groupes : les oiseaux, les reptiles et les amphibiens, la flore, les espèces d'eau douce, les grands mammifères et les petits mammifères. Ces groupes et les espèces particulièrement sensibles, peuvent avoir des réactions différentes aux impacts dus aux activités du Projet (voir Tableau 8-12).

Les facteurs qui influent sur les variations de sensibilité aux impacts comprennent la capacité d'adaptation au changement, la taille des populations, le type et l'importance de l'impact et les niveaux actuels de perturbation.

Compte tenu du niveau élevé de perturbation des habitats dans la zone dû aux activités d'orpaillage, antérieures et actuelles, le Projet ne devrait pas impacter la flore et la faune locale de façon significative.

Une attention particulière doit être accordée aux espèces menacées au niveau mondial et à celles pouvant signaler un habitat critique selon les critères 1 à 3 de la SFI (2012). Les espèces menacées au plan mondial sont des espèces en danger critique d'extinction, en voie d'extinction ou vulnérable selon la liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Elles peuvent aussi comprendre des espèces protégées au niveau national et des espèces qui n'ont pas été récemment recensées par la liste rouge de l'UICN, mais considérées comme menacées selon l'opinion des experts. Ces espèces peuvent être particulièrement vulnérables aux impacts potentiels du Projet.

Des espèces d'eau douce ont été identifiées comme le groupe le plus sensible et comprennent la seule espèce en danger (*Mormyrus subundulatus*) présente dans la zone du Projet. Bien que le Projet vise un niveau de rejet zéro, le ruissèlement, les eaux polluées ou les déversements potentiels de produits

chimiques dans le fleuve Bandama ou dans le lac de Kossou conduiraient à des changements préjudiciables pour la faune aquatique.

Tableau 8-12 Impact potentiel sur les différents récepteurs

Impact	Récepteur(s) affecté(s)	Description de l'impact potentiel
Perte d'habitats	Oiseaux Reptiles et amphibiens Flore Espèces aquatiques d'eau douce Grands mammifères Petits mammifères	Tous les groupes de la biodiversité vont être impactés par la perte d'habitat. Ceci peut entraîner soit une mortalité individuelle pour les espèces des petits habitats soit une perte d'habitats importante pour les espèces des habitats plus grands.
Fragmentation des habitats	Oiseaux Reptiles et amphibiens Flore Grands mammifères Petits mammifères	Diverses espèces d'oiseaux, d'amphibiens, de reptiles, de petits et grands mammifères peuvent avoir des niveaux différents de sensibilité à la fragmentation des habitats. Par exemple, les espèces généralistes peuvent profiter des fragmentations, tandis que les espèces forestières spécialisées risquent de ne pas survivre dans les zones fragmentées. Les espèces les plus mobiles sont de manière générale moins sensibles aux effets de fragmentation. Par conséquent, on peut s'attendre à ce que cet impact soit moins significatif sur les oiseaux et les grands mammifères. Pour autant, certaines espèces mobiles peuvent hésiter à traverser de larges zones défrichées. Les effets de la fragmentation peuvent conduire à une modification de la composition de la flore.
Collisions avec des véhicules entraînant des blessures voire la mort	Oiseaux Reptiles et amphibiens Grands mammifères Petits mammifères	La faune terrestre est exposée aux collisions avec des véhicules et même les espèces d'oiseaux peuvent être occasionnellement heurtées par un véhicule. Cependant, la circulation des véhicules dans la zone est déjà considérable et cet impact ne sera donc probablement pas significatif.
Impacts hydrologiques	Reptiles et amphibiens Flore Espèces d'eau douce Grands mammifères	L'érosion potentielle et la dérivation des ruisseaux pourraient avoir des impacts significatifs sur les espèces d'eau douce. Cependant, d'autres espèces qui dépendent de l'eau, comme par exemple de nombreux grands mammifères durant la saison sèche, pourraient également être affectés.
Pollution de l'eau et du sol	Oiseaux Reptiles et amphibiens Flore Espèces d'eau douce Grands mammifères Petits mammifères	Tous les groupes de la biodiversité étudiés pourraient être impactés par la pollution de l'eau et du sol. Certains groupes tels que les amphibiens, sont très sensibles aux polluants environnementaux, qu'ils peuvent absorber à travers leur peau. Les espèces d'eau douce sont également particulièrement vulnérables à la pollution de leur environnement. La pollution de l'eau peut également conduire à un changement dans la chaîne alimentaire trophique.

Impact	Récepteur(s) affecté(s)	Description de l'impact potentiel
Dégradation des habitats	Oiseaux Reptiles et amphibiens Espèces d'eau douce Grands mammifères Petits mammifères	Certaines espèces pourraient être plus sensibles au bruit et aux perturbations en général, telles que les espèces qui dépendent fortement des vocalisations. Cependant, étant donné le niveau élevé des activités anthropiques et des perturbations dans la zone, cet impact n'est pas susceptible d'augmenter de manière significative le niveau de menace actuel.
Afflux de personnes induit et immigration	Oiseaux Reptiles et amphibiens Flore Espèces d'eau douce Grands mammifères Petits mammifères	La plupart des groupes de la biodiversité risque de souffrir d'un afflux de personnes dans la zone, qui conduirait à une augmentation et une accélération de la perte d'habitats et de la chasse et de la pêche. Il existe déjà une pression anthropique élevée dans la zone du Projet. Cependant, l'afflux de personnes dans la zone peut potentiellement exacerber ces menaces.
Espèces envahissantes et agents pathogènes	Oiseaux Reptiles et amphibiens Flore Espèces d'eau douce Grands mammifères Petits mammifères	Les espèces envahissantes peuvent impacter négativement la biodiversité. Elles peuvent perturber la végétation naturelle ou modifier la composition des espèces, conduisant à la disparition de certaines espèces vulnérables de la flore. Les espèces envahissantes peuvent également être prédatrices pour les espèces locales et/ou les concurrencer au niveau des ressources alimentaires. Ceci peut également entraîner une modification de la chaîne alimentaire trophique. Certaines espèces sont très sensibles aux maladies qui peuvent être transmises par l'homme. Les modifications du cycle naturel des maladies pourraient accroître le risque de transmission de ces maladies.

8.4.2 Importance des impacts potentiels avant atténuation

Une évaluation préliminaire de l'importance de l'impact a été réalisée séparément par chaque spécialiste et intégrée dans le rapport final, conformément à la méthode de détermination du niveau d'importance de l'impact présenté dans la section 7.3. Une évaluation complémentaire a été réalisée lors d'un atelier en mai 2015, afin de s'assurer d'une approche commune de l'appréciation de la sensibilité et du niveau d'importance pour l'ensemble des groupes taxonomiques. Les résultats du consensus de l'atelier sont présentés dans le Tableau 8-13. Au cours de cet atelier, les spécialistes ont été répartis en deux équipes afin de pouvoir discuter de manière plus approfondie et de débattre sur l'importance des impacts potentiels sur la biodiversité.

Tableau 8-13 Niveau d'importance des impacts potentiels (c'est-à-dire avant atténuation)

Impact	Niveau d'importance* (D+Po+A)xSxPr	Description du processus d'attribution de l'indice
Perte d'habitats	Moyenne ((4+1+3)x4x2=64)	La perte d'habitats sera localisée. Cependant, la majorité des groupes de biodiversité va sans doute être impactée, y compris certaines espèces menacées au niveau mondial.
Fragmentation des habitats	Moyenne ((3+2+3)x3x2=48)	Une fragmentation des habitats va probablement se produire suite au défrichage de la végétation tout au long du Projet. Cet impact est potentiellement réversible si des mesures d'atténuation adéquates sont mises en place, sachant que les zones de végétation avoisinantes ont déjà subi une dégradation importante.
Collisions avec des véhicules entraînant des blessures voire la mort	Négligeable ((3+3+2)x1x2=16)	Cet impact a été évalué comme négligeable. Il a été jugé peu probable qu'une mort ou des blessures significatives résultent de cet impact, étant donné la faible densité d'espèces sauvages dans la zone et le trafic déjà élevé.
Impacts hydrologiques	Haute ((3+3+3)x3x3=81)	La sensibilité des récepteurs est élevée pour les espèces de poissons menacées enregistrées dans la zone et la zone d'influence potentielle plus large qui peut être impactée.
Pollution de l'eau et du sol	Haute ((3+3+3)x3x3=81)	Des rejets potentiels d'eau polluée dans le fleuve Bandama ou le lac de Kossou entraîneraient des changements préjudiciables à la faune aquatique et en particulier aux espèces de poissons menacées repérées dans le fleuve Bandama. Ce serait également un impact sur une zone d'influence plus large.
Dégradation des habitats	Moyenne ((3+2+3)x3x4=48)	Il est probable que certaines espèces soient impactées par le bruit, les vibrations et les perturbations humaines en général. Cependant, cet impact ne devrait pas s'étendre à une zone d'influence plus large vu que le niveau de menace des nuisances de fonds actuel est déjà élevé.
Afflux de personnes et immigration induits	Haute ((4+3+3)x4x2=80)	Il y a une forte probabilité d'un afflux de personnes sur le site du Projet avec leurs impacts associés qui se feront probablement ressentir sur le long terme.

Impact	Niveau d'importance* (D+Po+A)xSxPr	Description du processus d'attribution de l'indice
Espèces envahissantes et agents pathogènes	Négligeable ((3+2+2)x1x2=14)	Si des mesures d'atténuation adéquates sont mises en œuvre, cet impact ne devrait pas représenter une menace significative. Certaines espèces de mauvaises herbes ont déjà été introduites et peu de végétation naturelle est encore présente sur le site du Projet.

* Indice de l'importance de l'impact, voir la Section 7.3 : (Durée + Portée + Ampleur) x Probabilité x Sensibilité

8.4.3 Gestion, mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation

8.4.3.1 Mesures de gestion et d'atténuation

Cette sous-section décrit les mesures de gestion et d'atténuation qui seront mises en œuvre par Perseus afin de minimiser les impacts potentiels identifiés sur la biodiversité (Tableau 8-14). Les mesures d'atténuation sont décrites par phase du Projet (construction, exploitation et fermeture). Cependant, étant donné que la plupart des impacts pourraient se produire sur toute la durée du Projet, des mesures d'atténuation sont proposées de manière globale.

Tableau 8-14 Mesures d'atténuation proposées pour minimiser les impacts sur la biodiversité

Impact	Mesures d'atténuation
Perte d'habitats	<p><u>Construction et exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> l'étendue du défrichage de la végétation devrait être contrôlée de sorte à ne pas dépasser la surface prévue ; la végétation retirée ne devrait pas être brûlée mais déchiquetée et répandue sur le sol dans des zones appropriées afin qu'elle se décompose (de préférence autour des stocks de sols) ; extirper physiquement ou faire fuir les animaux immédiatement avant les opérations de défrichage. <p><u>Fermeture</u></p> <ul style="list-style-type: none"> revégétaliser les zones dénudées à l'aide d'espèces végétales locales et restaurer si possible une variété d'habitats similaires à l'état initial.
Fragmentation des habitats	<p><u>Construction et exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> restaurer les habitats autour des zones défrichées afin de compenser la perte d'habitats ; recréer la connectivité entre les différentes poches d'habitats avoisinantes dans les zones défrichées lorsque possible. <p><u>Fermeture</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Recréer des passerelles de végétation là où c'est possible.

Impact	Mesures d'atténuation
Collisions avec des véhicules entraînant des blessures voire la mort	<ul style="list-style-type: none"> • sensibiliser et former les conducteurs ; • faire respecter les limitations de vitesse ; • rapporter toutes les collisions et documenter les espèces affectées dans la zone où elles se produisent.
Impacts hydrologiques	<ul style="list-style-type: none"> • éviter les dérivations de flots si possible ; • stabiliser ou revégétaliser les pentes pour prévenir l'érosion ; • faire le suivi de la qualité de l'eau douce.
Pollution de l'eau et du sol	<p><u>Construction et exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • des mesures spécifiques telles que les stockages sous rétention des hydrocarbures et produits chimiques seront mises en place pour prévenir la pollution qui pourrait résulter des mortiers de ciment, des déversements d'hydrocarbures ou de toute autre contamination ; • traitement de l'eau contaminée pour se conformer aux limites réglementaires avant tout rejet dans la nature ; • des kits de traitement des déversements d'hydrocarbures seront disponibles en cas de fuite (au niveau des machines ou des réservoirs de carburant) ; • des rétentions seront construites autour des zones de stockage des hydrocarbures pour prévenir les déversements ; • gestion et recyclage des déchets. <p><u>Fermeture</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • éliminer les déchets de façon à ce qu'il n'y ait aucune contamination de l'environnement.
Dégradation des habitats	<ul style="list-style-type: none"> • adoption du plan d'atténuation du bruit énoncé dans la section correspondante ; • les travaux de construction bruyants devront être menés durant la journée afin de limiter le niveau de bruit durant la nuit ; • entretien régulier des équipements et des véhicules conformément aux spécifications afin de prévenir l'augmentation des émissions de bruit ; • arrosage ou couverture des stocks de terre friables en période sèche et par temps de vent, utilisation de jets d'eau pour contrôler la poussière sur les routes et sur les zones de travail couvertes de x poussière ; • utilisation d'éclairages directionnels, d'écran de protection contre de lumière et de hottes de protection pour atténuer la diffusion de la lumière et utilisation de détecteurs de mouvements et de minuteries pour contrôler l'éclairage dans les zones n'ayant pas besoin d'éclairage en permanence.

Impact	Mesures d'atténuation
Afflux de personnes induit et immigration	<ul style="list-style-type: none"> • sensibilisation à la problématique environnementale locale ; • élaboration de directives à l'attention du personnel du Projet incluant l'interdiction de chasse ; • interdiction de transporter des animaux vivants ou morts, des plantes ou des graines dans des véhicules utilisés pour le Projet ; • installation de barrières pour inspecter les véhicules pour lutter contre l'exploitation illicite de la faune et de la flore ; • développement d'activités alternatives génératrices de revenus.
Espèces envahissantes et agents pathogènes	<ul style="list-style-type: none"> • interdiction de transporter des animaux vivants ou morts, des plantes ou des graines dans des véhicules utilisés pour le Projet ; • installation de barrières pour inspecter les véhicules pour lutter contre l'exploitation illicite de la faune et de la flore ; • mettre en place une campagne d'hygiène et de vaccination pour le personnel du Projet ; • formation du personnel à reconnaître les principales espèces envahissantes.

Selon les recommandations GN29 de la SFI, les mesures de compensation des impacts sur la biodiversité ne devraient être mises en place que si des impacts résiduels significatifs demeurent, après que toutes les mesures de prévention dans la hiérarchie de l'atténuation aient été complètement évaluées et mises en place.

8.4.3.2 Importance des impacts après atténuation

Si les mesures d'atténuation décrites dans la Section 8.4.3.1 sont correctement mises en place, l'importance des impacts résiduels devrait être au plus de niveau moyen (voir Tableau 8-15). Un suivi permanent sera nécessaire afin d'assurer que les mesures d'atténuation soient suffisantes. Il sera particulièrement important de suivre la qualité de l'eau, étant donné qu'elle a été signalée comme étant la ressource la plus importante pour la communauté locale et que l'écosystème d'eau douce est le plus sensible à une pollution (contamination et/ou modification du débit) potentielle de l'eau.

Tableau 8-15 Niveau d'importance des impacts potentiels après atténuation

Impact	Niveau d'importance* (D+Po+A)xSxPr	Explication
Perte d'habitats	Moyenne ((4+1+3)x4x2=64)	Il y a une certaine probabilité que cet impact se produise même si des mesures d'atténuation sont mises en place.
Fragmentation des habitats	Moyenne ((3+2+3)x3x2=48)	La fragmentation des habitats est toujours susceptible de se produire même si des mesures d'atténuation sont mises en place.
Collisions avec des véhicules entraînant des blessures voire la mort	Négligeable ((3+3+2)x1x2=16)	Cet impact restera négligeable, présentant le plus bas niveau d'importance.
Impacts hydrologiques	Moyenne ((3+3+3)x2x3=54)	Les impacts sur le système hydrologique sont les plus importants et s'étendent sur une zone d'influence bien plus large. Le niveau d'importance pourrait être réduit à moyen si des mesures d'atténuation sont mises en place.
Pollution de l'eau et du sol	Moyenne ((3+3+3)x2x3=54)	Les impacts sur le système hydrologique sont les plus importants et s'étendent sur une zone d'influence bien plus large. Le niveau d'importance pourrait être réduit à moyen si des mesures d'atténuation sont mises en place.
Dégradation des habitats	Faible ((3+2+2)x2x2=28)	Cet impact pourrait être réduit à faible si des mesures d'atténuation sont mises en place.
Afflux de personnes induit et immigration	Moyenne ((3+3+3)x3x2=56)	Un afflux de personnes vers la zone du Projet est une probabilité très forte. Cependant, un niveau d'importance moyen peut être atteint si des mesures d'atténuation adéquates sont mises en place.
Espèces envahissantes et agents pathogènes	Négligeable ((3+2+2)x1x2=14)	Cet impact restera négligeable et présente le plus bas niveau d'importance.

* Indice de l'impact, voir la Section 7.3 : (Durée + Portée + Ampleur) x Probabilité x Sensibilité

8.5 Impact sur les services écosystémiques

8.5.1 Récapitulatif des services écosystémiques prioritaires

8.5.1.1 *Vue d'ensemble*

La nécessité de « maintenir les bénéfices découlant des services écosystémiques » est une exigence récente des normes de performance de la SFI (2012). La notion de « services écosystémiques » a été popularisée par le guide d'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (2005) et est définie comme « les avantages que les personnes physiques ou morales tirent des écosystèmes » (SFI, 2012). Elle inclut tous les produits et les processus naturels contribuant au bien-être des êtres humains, ainsi que les bénéfices personnels et sociaux tirés de la nature (institut des ressources mondiales, 2011).

Les services écosystémiques sont regroupés en quatre catégories (évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005 ; SFI, 2012) :

- les services d'approvisionnement – il s'agit de biens ou produits obtenus à partir des écosystèmes, tels que les aliments, l'eau, le bois et autres produits provenant des plantes telles que les fibres ;
- les services de régulation – il s'agit des avantages obtenus du contrôle des processus naturels d'un écosystème, notamment la régulation du climat, la lutte contre les maladies, la prévention de l'érosion, la régulation du débit d'eau et la protection contre les risques naturels ;
- les services culturels – il s'agit des avantages non-matériels obtenus des écosystèmes, notamment les loisirs, les valeurs spirituelles et la jouissance esthétique ;
- les services de soutien – il s'agit des processus naturels tels que la formation des sols, le cycle des éléments nutritifs et la productivité primaire qui maintiennent les autres services de l'écosystème.

Conformément aux critères de performance de la SFI, cette section identifie et hiérarchise les services écosystémiques dans la zone du Projet, fournissant une base de référence sur leur pertinence pour les communautés et leur niveau d'impact.

8.5.1.2 *Principaux services écosystémiques à l'état initial et les bénéficiaires*

Une liste des services écosystémiques et de leurs bénéficiaires a été établie à l'occasion d'un atelier qui s'est tenu à Abidjan en mai 2015 (Tableau 8-16). Les questions relatives aux services écosystémiques nécessitant une approche multidisciplinaire, cet atelier a rassemblé des experts ayant participé aux études de caractérisation de l'état initial en matière sociale, culturelle, du patrimoine, de l'occupation du sol et de la biodiversité.

Les informations et les données de base sur la caractérisation de l'état initial des services écosystémiques ont été collectées dans d'autres chapitres de l'EIES (par exemple la biodiversité, les aspects sociaux, les sols, l'eau, la culture, le patrimoine). Et dans certains cas, des informations spécifiques relatives aux services écosystémiques ont été recueillies dans le cadre des investigations conduites par différents spécialistes.

Les divers chapitres de l'EIES contiennent des données quantitatives et qualitatives collectées à travers les investigations de terrain, principalement entre 2014 et 2015. Ces données fournissent suffisamment d'informations pour déterminer des niveaux de référence pour les différents services écosystémiques. Lorsque ces informations étaient insuffisantes, des avis d'expert ont été utilisés pendant l'atelier qui s'est tenu à Abidjan en mai 2015, afin de décrire une caractérisation précise de l'état initial.

Le principal résultat de la caractérisation de l'état initial des services écosystémiques a été de produire des informations qualitatives et des hypothèses ont été formulées sur leur importance et leur sensibilité. La base de référence qui en résulte est donc, jusqu'à un certain point, une évaluation dynamique qui devra évoluer au fil du développement du Projet et peut, par conséquent, être affinée pour une meilleure prise en compte dans le Projet.

Les services écosystémiques, leurs sous-catégories, leurs bénéficiaires et leurs bases de référence ont été identifiés pour la zone du Projet. Ils figurent dans le tableau ci-après.

Tableau 8-16 Services écosystémiques dans la zone du Projet

Catégorie du service écosystémique	Service	Sous-catégorie	Description	Bénéficiaires	Etat initial
Approvisionnement	Alimentation	Cueillette de fruits sauvages	Des espèces de plantes et de lianes comestibles sont récoltées pour la consommation locale ou à des fins commerciales.	Communautés locales	Plusieurs espèces de plantes et de lianes sont récoltées tout au long de l'année pour leurs fruits, comme par exemple le Néré (<i>Parkia biglobosa</i>). Durant l'étude botanique, 13 espèces ont été identifiées comme étant consommées localement et/ou récoltées à des fins commerciales.
Approvisionnement	Alimentation	Chasse	Viande de brousse chassée dans la zone du Projet pour la consommation locale ou à des fins commerciales.	Communautés locales	Il était difficile d'évaluer l'importance de la chasse dans la zone en raison de la période où les études de caractérisation de l'état initial ont été menées, la chasse étant alors interdite en raison de l'épidémie Ebola. Des chasseurs inactifs ont mentionné qu'avant l'interdiction, il existait un marché de viande de brousse dans le village d'Angovia et que les restaurants locaux en servaient. Il semble y avoir également un réseau de distribution de viande de brousse en place.
Approvisionnement	Alimentation	Pêche	Poissons pêchés pour la consommation locale et/ou à des fins commerciales.	Communautés locales	Bien que la pêche ne soit pas le premier secteur d'emploi, comme les études socio-économiques l'ont montré, elle constitue une source importante de nourriture dans la zone du Projet. Des activités de pêche sont menées aussi bien sur le lac de Kossou que dans le fleuve Bandama. Plusieurs pêcheurs professionnels vivent dans le village de pêche à proximité du lac de Kossou.

Catégorie du service écosystémique	Service	Sous-catégorie	Description	Bénéficiaires	Etat initial
Approvisionnement	Alimentation	Agriculture	Plantes cultivées ou produits agricoles (dont les cultures annuelles et pluriannuelles) récoltés pour la consommation locale ou à des fins commerciales.	Communautés locales	Des activités agricoles (dont les cultures annuelles et pluriannuelles) sont pratiquées par la majorité des ménages présents dans la zone du Projet. La principale culture récoltée à des fins commerciales dans cette zone est le cacao. Selon les études socio-économiques, l'agriculture est le premier secteur d'emploi (43,7 % de la population locale sont des agriculteurs).
Approvisionnement	Alimentation	Bétail	Animaux élevés pour la consommation domestique ou à des fins commerciales.	Communautés locales	On estime à 11 500 le nombre d'animaux de ferme vivants dans les villages prioritaires à l'intérieur de la zone du Projet. Ce sont principalement des poulets (59 %). D'autres animaux domestiques sont également élevés, tels que les moutons et les porcs. De grands troupeaux de bovins utilisent également l'habitat de savane situé dans la partie la plus au nord de la zone du Projet.
Approvisionnement	Combustible	Bois de chauffe pour la cuisson	Arbres ligneux au sein de la zone du Projet et utilisés pour la cuisson.	Communautés locales	Pour 80 % des ménages vivants dans la zone du Projet, le principal combustible de cuisson utilisé est le bois coupé localement. La production de charbon de bois est également assez courante dans la partie nord de la zone d'influence indirecte. Elle est destinée à un usage domestique et économique.

Catégorie du service écosystémique	Service	Sous-catégorie	Description	Bénéficiaires	Etat initial
Approvisionnement	Eau douce	Eau de consommation	Comprend l'eau douce et l'eau pluviale utilisée pour la boisson, le nettoyage et les procédés industriels.	Communautés locales et Projet	L'eau douce, issue des eaux de surface, est une ressource importante pour les communautés et est utilisée pour la boisson, le nettoyage, la cuisson, etc. L'accès à une eau de bonne qualité est un défi essentiel dans la zone du Projet et a été identifié comme une source de préoccupation lors de l'enquête sur les ménages.
Approvisionnement	Médecine naturelle	Plantes médicinales	Espèces biologiques provenant de l'écosystème et utilisées à des fins médicinales.	Communautés locales	Au total 42 espèces végétales ont été identifiées comme étant utilisées dans la médecine traditionnelle, pour traiter des maladies affectant l'homme et/ou le bétail. La plupart de ces espèces sont répandues uniformément sur toute la zone du Projet.
Approvisionnement	Matières premières issues des espèces biologiques	Matériaux de construction	Arbres non ligneux, sols et autres produits dans la zone du Projet utilisés comme matériaux de construction.	Communautés locales et Projet	Beaucoup de maisons et d'édifices religieux sont construits à partir de matériaux disponibles localement (paille, bois, argile, etc.). Ceux-ci sont largement disponibles et collectés localement.
Approvisionnement	Matières premières abiotiques	Ressources minérales	Ressources minérales extraites de l'environnement utilisées à des fins commerciales.	Communautés locales et Projet	L'orpaillage est l'un des deux principaux secteurs économiques dans la zone du Projet. Dans cette zone, l'or est exploité à des fins commerciales depuis les années 80 et plus récemment, il a également fait l'objet d'une exploitation illégale à grande échelle.
Approvisionnement	Ressources ornementales	Bijoux et ornements	Produits dérivés de l'écosystème servant à des fins esthétiques.	Communautés locales	Certaines parties des animaux et des végétaux sont utilisées comme ornements ou bijoux. Par exemple, les écailles de poisson sont utilisées dans la région pour fabriquer des bracelets.

Catégorie du service écosystémique	Service	Sous-catégorie	Description	Bénéficiaires	Etat initial
Régulation	Dispersion des graines et pollinisation	Reproduction des plantes	Rôle que les écosystèmes jouent dans le transfert du pollen depuis les organes mâles aux organes femelles des fleurs, ou en disséminant les graines (par exemple les abeilles et oiseaux).	Communautés locales	De nombreux animaux dans la zone du Projet jouent un rôle dans la dispersion des graines (la plupart des espèces de petits et de grands mammifères) ou la pollinisation (abeille) de certaines espèces végétales, y compris de certaines cultures agricoles.
Régulation	Régulation des risques naturels	Couvert forestier	Le couvert forestier peut constituer une protection naturelle contre le vent, la poussière et les incendies.	Communautés locales et Projet	Le couvert forestier peut constituer une protection naturelle contre le vent et la poussière. Il y a déjà un niveau élevé de poussière le long des routes en terre battue à l'intérieur de la zone du Projet, mais le défrichage des terres va probablement augmenter encore les émissions de poussière. Des habitats forestiers agissent comme une barrière naturelle contre la progression des incendies et, par conséquent, un changement de l'occupation des sols peut avoir un impact sur leur fréquence et leur intensité.
Régulation	Lutte contre l'érosion	Protection contre la dégradation des sols	Le couvert végétal joue un rôle important dans la stabilisation des sols et la prévention de l'envasement des eaux de surface.	Communautés locales et Projet	Le couvert végétal stabilise les sols et réduit l'érosion. Il contribue à prévenir l'envasement des eaux de surface. Certaines parties du fleuve Bandama contiennent des taux élevés de sédiments en raison du défrichage récent de la végétation par des mineurs illégaux.
Régulation	Lutte contre les parasites	-	Influence des écosystèmes sur la prévalence des parasites et des maladies sur les cultures et le bétail.	Communautés locales	Les prédateurs présents dans la zone du Projet tels que les oiseaux, les chauves-souris, les serpents et autres animaux contribuent à réguler les effets des parasites et des maladies sur les cultures et le bétail.

Catégorie du service écosystémique	Service	Sous-catégorie	Description	Bénéficiaires	Etat initial
Culture	Valeurs spirituelles	Forêts sacrées	Valeurs spirituelles ou religieuses que les personnes attachent aux écosystèmes ou aux composantes du paysage.	Communautés locales	Plusieurs forêts sacrées sont présentes dans la zone du Projet, couvrant un espace total de 110 ha. Elles sont généralement situées au sommet de collines où un couvert forestier a pu être préservé en raison de la difficulté d'accès.
Culture	Valeurs spirituelles	Cimetières	Zones auxquelles ont été attribuées une valeur spirituelle.	Communautés locales	Plusieurs cimetières sont présents dans la zone du Projet, couvrant un espace total de 110 ha. Habituellement, ces zones présentent un couvert forestier et servent de lieux de recueillement.
Culture	Valeurs éducatives et culturelles du patrimoine	Vestiges archéologiques	Vestiges écosystémiques, outils ou objets domestiques ayant traditionnellement été utilisés.	Communautés locales	Des vestiges remontant à la période néolithique ont été découverts dans la zone du Projet. Après des années d'orpillage, ces vestiges ont été déplacés et sont maintenant dispersés sur toute la zone du Projet.
Culture	Eco-tourisme	-	Plaisirs récréatifs que les personnes retirent des écosystèmes naturels ou cultivés.	Communautés locales	La confluence des fleuves Bandama rouge et Bandama blanc est une zone connue pour les activités d'éco-tourisme.
Culture	Valeurs récréatives	Loisirs et jeux	Composantes d'animaux ou de végétaux utilisées à des fins récréatives.	Communautés locales	Des composantes d'animaux ou de végétaux sont parfois utilisées pour fabriquer des jeux. Les graines d'une liane sont utilisées localement comme des billes.

Catégorie du service écosystémique	Service	Sous-catégorie	Description	Bénéficiaires	Etat initial
Soutien	Cycle des éléments nutritifs	-	Flux des nutriments (par exemple l'azote, le soufre, le phosphore, le carbone) dans les écosystèmes.	Communautés locales	Les habitats forestiers sont extrêmement efficaces pour retenir les éléments nutritifs (systèmes clos) qui sont stockés soit dans le sol, les bactéries et d'autres formes de vie, la végétation (feuilles, plantes ligneuses, etc.) et les composantes de la faune (par exemple les nutriments libérés par les animaux mort ou les matières organiques mortes transportées par l'eau et le processus d'érosion).
Soutien	Processus de formation des sols	-	Les écosystèmes jouent un rôle dans le maintien de l'activité biologique, la diversité et la productivité des sols.	Communautés locales et Projet	Les processus de formation des sols dépendent de l'écosystème pour des phénomènes tels que, la décomposition de la matière organique, les précipitations et le cycle des gaz atmosphériques. Les sols peuvent également filtrer l'eau contaminée par les substances chimiques. Les couches de sols sont essentielles à l'existence de communautés écologiques. Les productions du sol contribuent à la production alimentaire, des combustibles et des matériaux de construction.
Soutien	Photosynthèse	-	La photosynthèse produit l'oxygène nécessaire pour la plupart des organismes vivants.	Communautés locales	Les zones boisées et les plantes réalisent la photosynthèse, qui produit l'oxygène nécessaire pour la plupart des organismes vivants.

Tableau 8-17 Données de caractérisation de l'état initial pour les services écosystémiques du Projet

Catégorie du service écosystémique	Service fourni	Besoins du Projet liés aux services écosystémiques
Approvisionnement	Eau douce	Les activités minières auront besoin d'eau pour l'approvisionnement de l'usine, la suppression des émissions de poussière sur les routes de transport, l'eau potable, le lavage des véhicules, etc. L'eau de procédé viendra de préférence du recyclage des eaux excédentaires du bassin à résidus, complétée durant la saison sèche soit par l'eau provenant de l'assèchement, soit par les infiltrations dans la fosse (après un passage dans les équipements de décantation) soit par les forages. L'eau potable sera fournie de préférence par le pompage des forages. Des pompes depuis le lac de Kossou ne seront réalisés que lorsque ces sources ne suffiront pas.
Approvisionnement	Matériaux de construction	Les matériaux locaux tels que le bois, la terre, le sable et les graviers peuvent être nécessaires durant les trois phases du Projet.
Approvisionnement	Ressources minérales	Le Projet repose sur l'extraction des ressources minérales (c'est-à-dire l'or) présentes dans la zone.
Régulation	Couvert forestier	Le couvert forestier représente une barrière naturelle pour réduire le bruit, la poussière et la propagation du feu.
Régulation	Lutte contre l'érosion	Le Projet compte sur les zones de végétation comme mesures naturelles de lutte contre l'érosion afin de protéger les routes et les infrastructures de la mine.
Soutien	Processus de formation des sols	Le Projet est tributaire des sols fertiles qui seront utilisés lors de la fermeture.

8.5.1.3 Hiérarchisation des services écosystémiques

Les services écosystémiques prioritaires sont définis comme :

- les services sur lesquels les opérations du Projet sont les plus susceptibles d'avoir un impact et, par voie de conséquence, qui auront eux-mêmes un impact sur les communautés touchées ;
- les services dont le Projet dépend directement pour ses opérations (par exemple l'eau).

Pour identifier les services écosystémiques prioritaires, une valeur a été attribuée à chacun d'entre eux selon le Tableau 8-18 (Rio Tinto, 2012).

Tableau 8-18 Détermination de la valeur des services écosystémiques

		Remplaçabilité / résilience du service		
		Forte (nombreuses alternatives spatiales)	Modérée (quelques alternatives spatiales)	Faible (pas ou peu d'alternatives spatiales)
Importance des services pour les bénéficiaires	Faible	Faible	Faible	Moyenne
	Modérée	Faible	Moyenne	Forte
	Forte	Moyenne	Forte	Critique
	Essentielle	Forte	Critique	Critique

L'indice se base principalement sur l'évaluation de deux paramètres :

- 1) l'importance du service écosystémique pour les bénéficiaires ;
- 2) la remplaçabilité du service.

L'importance des services écosystémiques pour les bénéficiaires et pour le Projet a été évaluée conformément aux critères suivants et un indice allant de faible à essentielle lui a été attribué :

- intensité de l'utilisation – par exemple l'utilisation quotidienne, hebdomadaire, saisonnière d'un service d'approvisionnement, le nombre de villages en aval qui dépendent des services écosystémiques ;
- champ d'application de l'utilisation – par exemple pour les ménages en comparaison avec les villages ; utilisation pour la subsistance, le commerce ou les deux ;
- proximité géographique (le cas échéant) ;
- degré de dépendance – par exemple la contribution du poisson ou de la viande de brousse à la part de protéines dans l'alimentation.

La remplaçabilité des services écosystémiques a été évaluée d'après les critères suivants, et un indice allant de faible à forte lui a été attribué :

- l'existence d'alternatives spatiales (autre site où le même service écosystémique est également fourni et qui est suffisamment proche pour être utilisé par les communautés impactées) ;
- la durabilité des alternatives spatiales en fonction du potentiel d'utilisation accru de la ressource, y compris la prise en considération d'autres utilisateurs et le statut actuel de la ressource et ses menaces.

Suite à l'évaluation de l'importance des services écosystémiques pour les bénéficiaires et leur remplaçabilité, un indice peut alors être calculé et attribué à chaque service identifié. Ce processus a été

effectué séparément pour les services écosystémiques pertinents pour les communautés locales (Tableau 6-36) et pour le Projet (Tableau 8-20).

Tableau 8-19 Récapitulatif de la hiérarchisation des principaux services écosystémiques pour les communautés locales

Service	Sous-catégorie	Importance des services pour les bénéficiaires	Remplaçabilité	Indice
Approvisionnement				
Alimentation	Cueillette de fruits sauvages	Modérée	Modérée	Moyenne
Alimentation	Chasse	Forte	Faible	Critique
Alimentation	Pêche	Essentielle	Faible	Critique
Alimentation	Agriculture	Essentielle	Modérée	Critique
Alimentation	Bétail	Modérée	Forte	Faible
Combustible	Bois de chauffe pour la cuisson	Essentielle	Faible	Critique
Eau douce	Consommation	Essentielle	Modérée	Critique
Médecine naturelle	Plantes médicinales	Essentielle	Forte	Forte
Matières premières issues des espèces biologiques	Matériaux de construction	Forte	Forte	Moyenne
Matières premières abiotiques	Ressources minérales	Essentielle	Forte	Forte
Ressources ornementales	Bijoux et ornements	Faible	Forte	Faible
Régulation				
Dispersion des graines et pollinisation	Reproduction des plantes	Essentielle	Forte	Forte
Régulation des risques naturels	Couvert forestier (écran contre le vent et la poussière)	Essentielle	Faible	Critique
Lutte contre l'érosion	Protection contre la dégradation des sols	Forte	Forte	Moyenne
Lutte contre les parasites	-	Essentielle	Forte	Forte
Culture				
Valeurs spirituelles	Forêts sacrées	Essentielle	Forte	Forte
Valeurs spirituelles	Cimetières	Essentielle	Modérée	Critique
Valeurs éducatives et culturelles du patrimoine	Découvertes archéologiques	Faible	Faible	Moyenne

Service	Sous-catégorie	Importance des services pour les bénéficiaires	Remplaçabilité	Indice
Ecotourisme	-	Faible	Faible	Moyenne
Valeurs récréatives	Loisirs / Jeux	Faible	Forte	Faible
Soutien				
Cycle des éléments nutritifs	-	Essentielle	Faible	Critique
Processus de formation des sols	-	Essentielle	Faible	Critique
Photosynthèse	-	Essentielle	Faible	Critique

Tableau 8-20 Récapitulatif de la hiérarchisation des principaux services écosystémiques pour le Projet

Service	Sous-catégorie	Importance des services pour les bénéficiaires	Remplaçabilité	Indice
Approvisionnement				
Eau douce	Eau de consommation	Essentielle	Modérée	Critique
Matières premières issues des espèces biologiques	Matériaux de construction	Modérée	Forte	Faible
Matières premières abiotiques	Ressources minérales	Essentielle	Modérée	Critique
Régulation				
Régulation des risques naturels	Couvert forestier (écran contre le vent et la poussière)	Modérée	Modérée	Moyenne
Lutte contre l'érosion	Protection contre la dégradation des sols	Essentielle	Modérée	Critique
Soutien				
Processus de formation des sols	-	Essentielle	Modérée	Critique

Un criblage final a été effectué, dans lequel seuls les indices « fort » et « critique » ont été pris en compte pour réaliser une évaluation plus approfondie des impacts. Les services écosystémiques à l'indice « moyenne » sont toujours considérés comme pertinents pour les bénéficiaires et le Projet, mais sont intégrés dans l'évaluation des impacts de manière moins détaillée. Enfin, les services écosystémiques d'indice « faible » ont été exclus de l'évaluation (soit trois (3) services écosystémiques pertinents pour les communautés locales et un (1) pour le Projet).

8.5.2 Impacts potentiels sur les services écosystémiques prioritaires avant atténuation

Un projet, selon les critères de performance de la SFI, doit identifier les impacts sur les services écosystémiques prioritaires et appliquer une hiérarchie d'atténuation en vue d'éviter, de minimiser et de réduire les impacts sur ces services (SFI, 2012).

Délimitation de la portée géographique par l'évaluation de l'impact sur les services écosystémiques.

Une étape préliminaire avant de réaliser l'évaluation des impacts consiste à déterminer la zone d'influence.

L'emprise géographique et l'identification des zones d'influence sont définies sur la base des facteurs suivants (Rio Tinto, 2012) :

- la distance probable à laquelle les activités minières envisagées auront un impact sur la disponibilité et la fonctionnalité des services écosystémiques ;
- la distance probable que les personnes sont prêtes à parcourir pour utiliser les ressources naturelles de façon régulière ;
- les bassins versants susceptibles d'être affectés par les activités de la mine.

Les zones d'influence identifiées pour les services écosystémiques sont semblables à celles étudiées dans le cadre des études de caractérisation de l'état initial de la biodiversité. Par conséquent, une zone d'influence distincte a été délimitée pour les services écosystémiques terrestres et les services écosystémiques aquatiques.

On présume que la plupart des impacts sur les services écosystémiques terrestres auront lieu dans la zone d'influence indirecte. La distance la plus grande parcourue par les populations locales pour accéder aux services écosystémiques a été estimée à 5 km approximativement.

Concernant les services écosystémiques aquatiques, une zone d'influence plus large est prise en considération étant donné la plus grande zone d'influence des impacts indirects, qui inclut le bassin du fleuve Bandama et ses affluents.

Impacts potentiels sur les services écosystémiques prioritaires

Tout au long de la durée de vie de la mine, il y aura probablement une série d'impacts sur les services écosystémiques dans la zone d'influence du Projet, avec des incidences sur les moyens de subsistance, la santé et la culture des communautés de la zone.

Les facteurs de changement écosystémiques sont soit directs, indirects ou secondaires. Les facteurs directs les plus significatifs identifiés par l'institut des ressources mondiales (2011) sont les suivants :

- changement dans l'occupation locale des sols et dans la couverture végétale ;
- récoltes et consommation des ressources ;
- pollution ;
- introduction d'espèces envahissantes ;
- changement climatique.

Les facteurs indirects significatifs suivants ont été identifiés par l'institut des ressources mondiales:

- démographiques ;
- économiques ;
- socio-politiques ;
- religieux ou scientifiques ;
- facteurs technologiques.

S'agissant des activités spécifiques du Projet, les listes ci-dessous ont été axées sur les sources fondamentales d'impacts potentiels sur les services écosystémiques :

- **occupation des terres durant la construction et l'exploitation du Projet** – ceci entraînera une perte, une dégradation et une fragmentation des habitats, ainsi qu'un accès réduit aux ressources pour les bénéficiaires ;
- **perturbation des habitats et des espèces** – incluant les activités qui causent des perturbations ou des dégradations des habitats ainsi que l'introduction potentielle d'espèces envahissantes ;
- **impacts potentiels sur les eaux de surface** – dus aux pollutions potentielles par des déversements ou des fuites et/ou à la variation du débit d'eau lié aux pompes et/ou rejets ;

- **impacts sur la disponibilité et la qualité des ressources** – dus aux changements démographiques et économiques liés à l'afflux de personnes en quête d'emploi.

Plus précisément, des impacts spécifiques ont été identifiés pour chacune des quatre catégories de services écosystémiques :

Services d'approvisionnement

L'impact le plus important est lié à la perte d'habitats durant les phases de construction et d'exploitation. Ceci va réduire la disponibilité des ressources en nourriture et en combustible, tels que les fruits sauvages et le bois de chauffe. On assistera également à une réduction du volume des terres arables disponibles pour les communautés locales. Par conséquent, les personnes pourraient devoir se déplacer pour cultiver des champs et/ou parcourir de plus longues distances pour trouver des sources de nourriture et de combustible.

Un autre impact sévère potentiel est la réduction de la qualité de l'eau en raison des fuites ou des déversements accidentels de contaminants, en relation avec les activités du Projet. Les communautés locales ont besoin d'eau douce dans leurs activités quotidiennes et cet impact serait catastrophique pour elles.

Enfin, d'autres impacts indirects potentiels sont dus à l'immigration, qui pourrait accroître la pression sur la faune et la flore sauvage et les habitats locaux. En effet, des personnes arrivant dans la zone en quête d'emploi pourraient se livrer à des activités secondaires telles que l'agriculture, la chasse ou la pêche, créant ainsi une pression supplémentaire sur la disponibilité des ressources aquatiques et terrestres.

Services de régulation

Les activités au cours des trois phases du Projet entraîneront un défrichage de la végétation sur certaines pentes et bassins versants, résultant en une réduction modérée de la régulation de l'érosion fournie par ces habitats. Etant donné l'intensité élevée des précipitations dans la zone du Projet, la perte de régulation naturelle, en plus de toutes les érosions directement causées par les activités du Projet, pourraient être une préoccupation majeure. Une perturbation du sol lors de la construction et de l'excavation de la fosse est susceptible d'accroître l'importance de l'érosion.

Le défrichage des terres peut également réduire la surface du couvert forestier qui agit comme barrière naturelle contre les risques naturels.

Services culturels

L'impact principal sur les services culturels est la disparition des forêts sacrées et/ou des cimetières en raison du défrichage des terres lors des phases de construction et d'exploitation. La quiétude de ces sites particuliers pourrait également être modifiée en raison du bruit et de l'éclairage durant la construction et l'exploitation.

Services de soutien

Les forêts et autres habitats contribuent au processus de formation des sols avec une végétation naturelle qui fournit une source de matière organique décomposée puis recyclée. Les sols sont critiques pour l'agriculture et une fois que la végétation a été enlevée, ils sont rapidement perdus. Les activités minières pourraient entraîner un compactage, un chevauchement des couches de sols supérieurs et inférieurs ainsi qu'une dénitrification entraînant une infertilité des sols. La poussière issue des activités minières peut également changer la constitution des sols, augmentant les contaminants et changeant la texture des sols. Les polluants peuvent également inhiber les processus pédogénétiques. Les impacts des ruissellements risquent aussi de réduire la fertilité des sols. Cependant, le facteur le plus important est le défrichage de la végétation qui protège les sols et les enrichit avec des matières organiques additionnelles.

Evaluation de l'importance des impacts sur les services écosystémiques prioritaires avant atténuation

L'importance de l'impact est évaluée selon (i) la valeur et la sensibilité du récepteur et (ii) l'ampleur de l'impact (Rio Tinto, 2012). L'attribution d'un indice à un service écosystémique prend en compte les critères spécifiques détaillés dans le processus de hiérarchisation de la section 8.5.1.3.

Le terme d'ampleur est utilisé ici pour englober les diverses dimensions possibles de l'impact envisagé, dont :

- la nature de la conséquence (comment les ressources et/ou les récepteurs sont affectés) ;
- la taille, l'étendue ou l'intensité de l'impact ;
- la portée géographique et la répartition ;
- la portée temporelle (durée, fréquence, réversibilité) ;
- le cas échéant, la probabilité que l'impact se produise suite à des événements inhabituels.

L'ampleur est alors de négligeable à majeure (voir définitions dans le Tableau 8-21).

Les résultats de l'évaluation de l'importance de l'impact sur les services écosystémiques prioritaires sont présentés dans le Tableau 8-22.

Tableau 8-21 Evaluation de l'importance des impacts sur les services écosystémiques

Valeur et sensibilité du récepteur		Ampleur de l'impact			
		Négligeable	Mineure	Modérée	Majeure
		Les impacts sont situés dans la plage normale de variation.	Les impacts entraînent une petite réduction de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour un petit nombre de personnes par rapport à la population présente dans la zone d'influence.	Les impacts entraînent une réduction modérée de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour un nombre notable de personnes par rapport à la population présente dans la zone d'influence. Ne menacent pas la viabilité à long terme du service.	Les impacts entraînent une perte de la totalité ou d'une part significative de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour la majorité des personnes présentes dans la zone d'influence. La viabilité à long terme du service est menacée.
Négligeable	Le service écosystémique a une importance négligeable pour ceux qui en bénéficient.	Non significative	Non significative	Non significative	Non significative
Faible	Le service écosystémique n'a qu'une importance faible pour les bénéficiaires (au niveau local, régional et mondial), ou a une importance moyenne mais avec de nombreuses alternatives spatiales.	Non significative	Non significative	Mineure	Modérée

Valeur et sensibilité du récepteur		Ampleur de l'impact			
		Négligeable	Mineure	Modérée	Majeure
		Les impacts sont situés dans la plage normale de variation.	Les impacts entraînent une petite réduction de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour un petit nombre de personnes par rapport à la population présente dans la zone d'influence.	Les impacts entraînent une réduction modérée de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour un nombre notable de personnes par rapport à la population présente dans la zone d'influence. Ne menacent pas la viabilité à long terme du service.	Les impacts entraînent une perte de la totalité ou d'une part significative de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour la majorité des personnes présentes dans la zone d'influence. La viabilité à long terme du service est menacée.
Moyenne	Le service écosystémique a une importance moyenne pour les bénéficiaires et est modérément remplaçable (quelques alternatives spatiales), une importance forte pour les bénéficiaires et de nombreuses alternatives spatiales, ou une faible importance pour les bénéficiaires et peu à aucune alternative spatiale.	Non significative	Mineure	Modérée	Majeure

Valeur et sensibilité du récepteur		Ampleur de l'impact			
		Négligeable	Mineure	Modérée	Majeure
		Les impacts sont situés dans la plage normale de variation.	Les impacts entraînent une petite réduction de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour un petit nombre de personnes par rapport à la population présente dans la zone d'influence.	Les impacts entraînent une réduction modérée de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour un nombre notable de personnes par rapport à la population présente dans la zone d'influence. Ne menacent pas la viabilité à long terme du service.	Les impacts entraînent une perte de la totalité ou d'une part significative de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour la majorité des personnes présentes dans la zone d'influence. La viabilité à long terme du service est menacée.
Forte	Le service écosystémique a une importance forte pour les bénéficiaires et n'a qu'une remplaçabilité modérée (quelques alternatives spatiales) ; n'a qu'une importance moyenne pour les bénéficiaires et que peu ou pas du tout d'alternative spatiales ; où est essentiel aux bénéficiaires et a de nombreuses alternatives spatiales.	Non significative	Modérée	Majeure	Critique

Valeur et sensibilité du récepteur		Ampleur de l'impact			
		Négligeable	Mineure	Modérée	Majeure
Les impacts sont situés dans la plage normale de variation.		Les impacts entraînent une petite réduction de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour un petit nombre de personnes par rapport à la population présente dans la zone d'influence.	Les impacts entraînent une réduction modérée de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour un nombre notable de personnes par rapport à la population présente dans la zone d'influence. Ne menacent pas la viabilité à long terme du service.	Les impacts entraînent une perte de la totalité ou d'une part significative de la disponibilité ou de la fonctionnalité du service écosystémique et/ou ont des effets pour la majorité des personnes présentes dans la zone d'influence. La viabilité à long terme du service est menacée.	
Critique	Les services écosystémiques ont une importance forte pour les bénéficiaires et peu ou pas du tout d'alternatives spatiales ; ou le service a une importance critique et une remplaçabilité modérée à faible.	Non significative	Majeure	Critique	Critique

Tableau 8-22 Importance des impacts sur les services écosystémiques prioritaires avant atténuation

Service	Sous-catégorie	Valeur et sensibilité du récepteur	Ampleur de l'impact	Importance de l'impact
Approvisionnement				
Alimentation	Cueillette de fruits sauvages	Moyenne	Modérée	Modérée
Alimentation	Chasse	Critique	Modérée	Critique
Alimentation	Pêche	Critique	Majeure	Critique
Alimentation	Agriculture	Critique	Modérée	Critique
Combustible	Bois de chauffe pour la cuisson	Critique	Modérée	Critique
Eau douce	Eau de consommation	Critique	Majeure	Critique
Médecine naturelle	Plantes médicinales	Forte	Mineure	Modérée
Matières premières issues des espèces biologiques	Matériaux de construction	Moyenne	Modérée	Modérée
Matières premières abiotiques	Ressources minérales	Forte	Modérée	Majeure
Régulation				
Dispersion des graines et pollinisation	Reproduction des plantes	Forte	Mineure	Modérée
Régulation des risques naturels	Couvert forestier (écran contre le vent et la poussière)	Critique	Modérée	Critique
Lutte contre l'érosion	Protection contre la dégradation des sols	Moyenne	Modérée	Modérée
Lutte contre les parasites	Lutte contre les parasites	Forte	Modérée	Majeure
Culture				
Valeurs spirituelles	Forêts sacrées	Forte	Modérée	Majeure
Valeurs spirituelles	Cimetières	Critique	Majeure	Critique
Valeurs éducatives et culturelles du patrimoine	Découvertes archéologiques	Moyenne	Mineure	Mineure
Eco-tourisme	-	Moyenne	Négligeable	Non significative
Soutien				
Cycle des éléments nutritifs	-	Critique	Modérée	Critique
Processus de formation des sols	-	Critique	Modérée	Critique
Photosynthèse	-	Critique	Modérée	Critique

8.5.3 Gestion, mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation

8.5.3.1 Mesures d'atténuation

Une liste des services écosystémiques prioritaires a été établie (Section 8.5.1.3) pour lesquels le Projet doit concevoir des mesures d'atténuation visant à maintenir ou restaurer la valeur et la fonctionnalité du service pour les bénéficiaires.

En raison du caractère transversal des services écosystémiques, l'atténuation des impacts doit prendre en compte les sections sol, eau, biodiversité, conditions socio-économiques, santé et sécurité collective et patrimoine culturel de la présente EIES. Ce qui suit présente une série de mesures d'atténuation plus spécifiques à cette section et pour les services écosystémiques évalués comme critiques :

- travailler avec les communautés impactées par le Projet pour les soutenir dans leurs efforts pour sécuriser un approvisionnement en eau sûr et durable ;
- développer des programmes durables sur l'agriculture, la pêche et l'élevage (par exemple dans le cadre du plan de développement des communautés), tels qu'élaborés grâce à des évaluations fondées sur les besoins des communautés et sur les consultations des communautés. Ces programmes visent à diversifier et à augmenter la production dans la zone du Projet par le biais des meilleures techniques et pratiques existantes ;
- concevoir et mettre en place un programme durable d'information et de sensibilisation relatif aux récoltes, à l'agriculture, aux pâturages ainsi qu'à la conservation des ressources naturelles en partenariat avec les organisations concernées ;
- entreprendre les initiatives nécessaires (par exemple les pépinières) comme identifiées dans l'évaluation des besoins des communautés, afin de remplacer les ressources perdues, de récolter et de replanter les espèces d'importance locale, en particulier les espèces médicinales ;
- protéger les sols, à l'extérieur des zones d'activité, de tout dommage en interdisant la circulation des véhicules et engins de construction à l'extérieur des zones dédiées (voir aussi Plan de gestion des sols en Annexe 24) ;
- programmer dans la mesure du possible les travaux à fort potentiel d'érosion durant la saison sèche ;
- réhabiliter les terres perturbées dès à la fin des activités (voir plan de fermeture conceptuel en Annexe 33).

8.5.3.2 Importance des impacts sur les services écosystémiques prioritaires après atténuation

L'importance de la plupart des impacts sera réduite de majeure à faible (Tableau 8-23). Lorsque la restauration complète est impossible, des mesures de compensation ou de remplacement devraient être proposées (par exemple pour les cimetières).

Tableau 8-23 Importance des impacts sur les services écosystémiques prioritaires après atténuation

Service	Sous-catégorie	Valeur et sensibilité du récepteur	Ampleur de l'impact	Importance de l'impact
Approvisionnement				
Alimentation	Cueillette de fruits sauvages	Moyenne	Mineure	Mineure
Alimentation	Chasse	Critique	Mineure	Majeure
Alimentation	Pêche	Critique	Mineure	Majeure
Alimentation	Agriculture	Critique	Mineure	Majeure
Combustible	Bois de chauffe pour la cuisson	Critique	Mineure	Majeure
Eau douce	Eau de consommation	Critique	Mineure	Majeure
Médecine naturelle	Plantes médicinales	Forte	Négligeable	Non significative
Matières premières issues des espèces biologiques	Matériaux de construction	Moyenne	Mineure	Mineure
Matières premières abiotiques	Ressources minérales	Forte	Modérée	Majeure
Régulation				
Dispersion des graines et pollinisation	Reproduction des plantes	Forte	Mineure	Modérée
Régulation des risques naturels	Couvert forestier (écran contre le vent et la poussière)	Critique	Mineure	Majeure
Lutte contre l'érosion	Protection contre la dégradation des sols	Moyenne	Mineure	Mineure
Lutte contre les parasites	Lutte contre les parasites	Forte	Mineure	Modérée
Culture				
Valeurs spirituelles	Forêts sacrées	Forte	Modérée	Majeure
Valeurs spirituelles	Cimetières	Critique	Modérée	Critique
Valeurs éducatives et culturelles du patrimoine	Découvertes archéologiques	Moyenne	Mineure	Mineure
Eco-tourisme	-	Moyenne	Négligeable	Non significative
Soutien				
Cycle des éléments nutritifs	-	Critique	Mineure	Majeure
Processus de formation des sols	-	Critique	Modérée	Critique
Photosynthèse	-	Critique	Mineure	Majeure

8.6 Paysage et impacts visuels

8.6.1 Contexte de l'évaluation

L'évaluation visuelle et paysagère a été entreprise suivant les lignes directrices pour l'évaluation de l'impact paysager et visuel (édition 2013) édictées par l'Institut du Paysage (Landscape Institute au Royaume-Uni). En outre, les lignes directrices et les exigences spécifiées dans les critères de performance de la SFI ont été intégrées dans l'évaluation, notamment :

- les critères de performance 6 et 8 de la SFI (2012) selon lesquelles un projet doit avoir connaissance de la gestion durable des ressources naturelles en relation avec ses paysages et en considérant les sensibilités culturelles et historiques liées aux paysages ;
- la section 1.1 des lignes directrices relatives à la santé, la sécurité et l'environnement des exploitations minières de la SFI (2007), qui indique que l'exploitation doit « prévenir et minimiser les impacts visuels négatifs par l'intermédiaire de consultations avec les communautés locales au sujet de l'utilisation potentielle des terres après la fermeture, intégrant une évaluation de l'impact visuel dans le processus de restauration des sites miniers ».

L'évaluation décrit, en termes qualitatifs et quantitatifs, les aspects visuels et paysagers risquant d'être affectés à travers une analyse des éléments suivants :

- les activités et infrastructures du Projet ;
- l'état initial du visuel et les aspects du paysage ;
- le sens des lieux ;
- la modification du niveau du paysage et du visuel ;
- la zone depuis laquelle le Projet peut être visible, la zone d'influence visuelle ;
- la capacité du paysage à absorber visuellement les structures et les formes qui lui sont imposées ;
- la sensibilité visuelle du récepteur.

Pour déterminer l'importance des impacts visuels potentiels associés au développement de la mine, il est important de comprendre (i) la zone d'influence visuelle du Projet, (ii) la distance à partir de laquelle les aspects du Projet peuvent être visible, (iii) la capacité du paysage à absorber les modifications, (iv) la sensibilité des récepteurs à s'accommoder au changement, (v) le caractère visuel du paysage et (vi) le sens du lieu tel que perçu par le récepteur.

Zone d'influence visuelle

Une analyse de la zone d'influence visuelle a été menée afin de définir les zones depuis lesquelles les infrastructures projetées seront visibles. Une carte de la zone d'influence visuelle illustre par conséquent la visibilité potentielle d'un objet dans le paysage. Les termes « visibilité potentielle » sont utilisés pour décrire le résultat, car l'analyse ne prend pas en compte les artefacts du paysage tels que les arbres, les bois, les bâtiments, etc.

L'analyse de la visibilité considère le scénario défavorable, utilisant des lignes de vue, ignorant la couverture végétale et d'autres structures et se basant uniquement sur la topographie. La zone d'influence visuelle ne prend pas non plus en compte les effets du climat et des conditions atmosphériques dans la réduction de la portée visuelle.

L'analyse de la zone d'influence visuelle repose sur le processus d'identification des récepteurs potentiellement affectés et l'étendue de l'environnement affecté.

Les résultats ne sont pas destinés à montrer la visibilité actuelle d'un objet, mais à indiquer d'où l'objet peut être visible. La visibilité réelle ne peut être déterminée avec précision que par l'étude sur site, dans la mesure où, de très nombreuses variables locales peuvent affecter les lignes de vue. En revanche, une zone d'influence visuelle montre effectivement d'où un objet peu inmanquablement être visible.

Figure 8-6 Zone d'influence visuelle de la zone de stockage de stériles

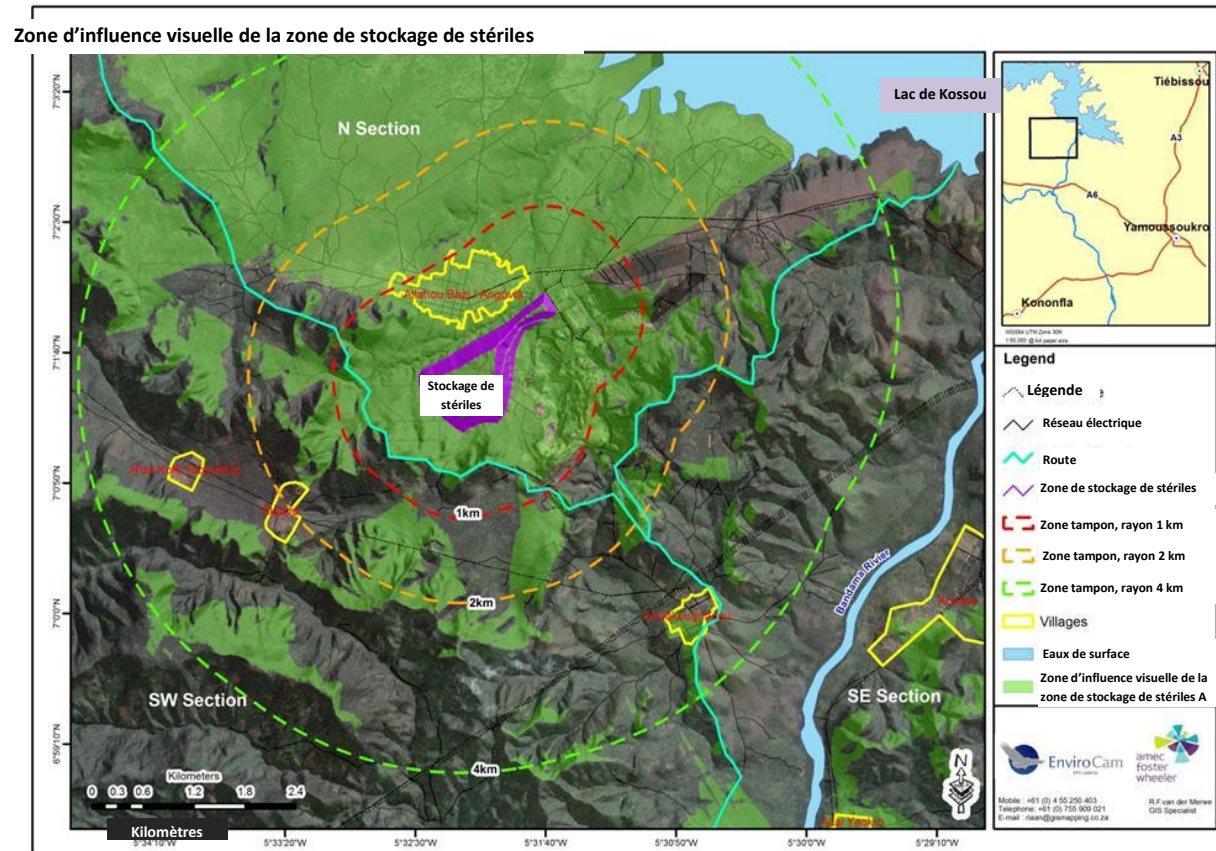
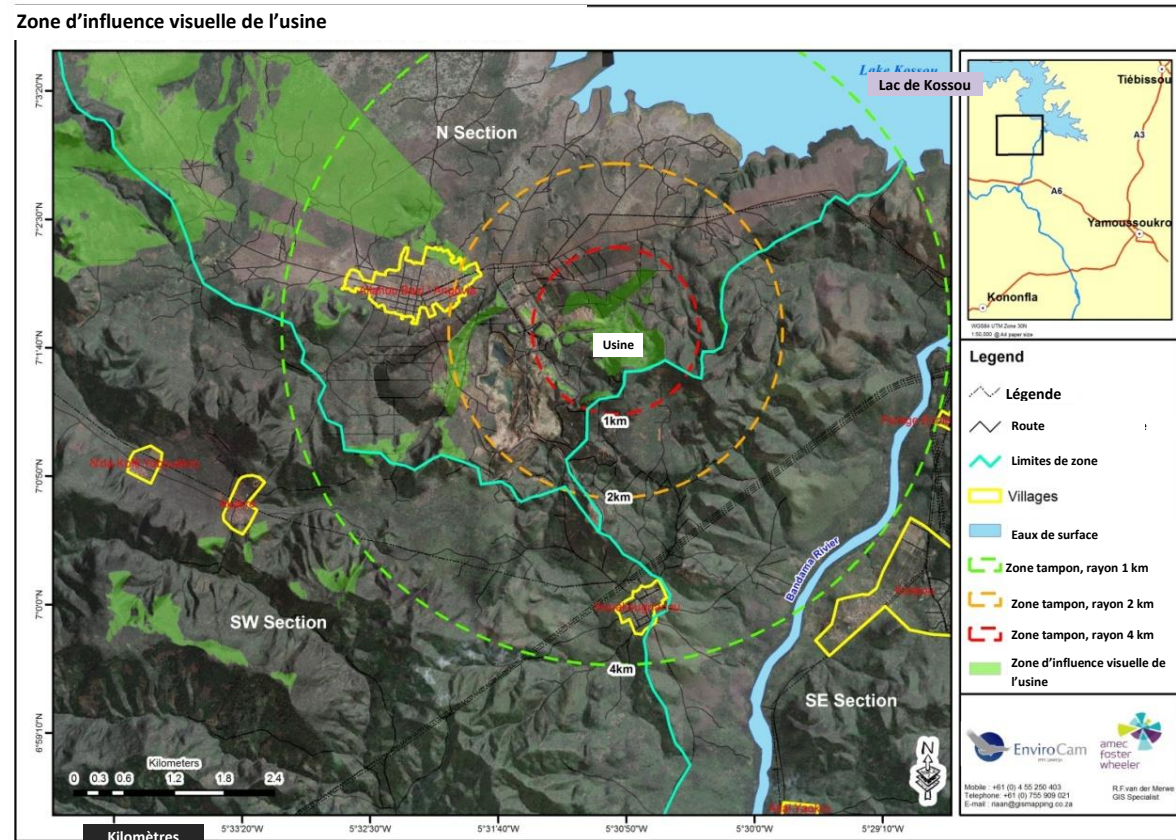


Figure 8-7 Zone d'influence visuelle de l'usine



8.6.2 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

Les impacts pendant la phase de construction sont principalement associés au défrichage des terres, aux déblais, aux remblais et à l'éclairage artificiel.

Les caractéristiques de l'usine de traitement basée sur une évaluation visuelle sont résumées ci-dessous :

- le concasseur primaire devrait mesurer environ 20 m de haut ;
- la zone de broyage est susceptible d'être ouverte. Les sommets des broyeurs mesurent environ 20 à 25 m au-dessus du sol ;
- les cuves de lixiviation mesurent environ 15m de haut ;
- deux grues devraient mesurer plus de 30 m de haut ;
- la localisation des concasseurs et des infrastructures de l'usine sera derrière les stockages des stériles ou à proximité de la zone de stockage des tout-venants, ce qui limite effectivement leur visibilité.

Au cours de la phase d'exploitation, les principaux impacts visuels résultent du parc à résidus, des stockages des stériles, de l'éclairage artificiel, de l'usine et de la poussière liés aux diverses activités.

- l'impact de l'éclairage artificiel est considéré comme un impact négatif direct, avec une probabilité évidente d'occurrence. La durée de l'impact est à long terme jusqu'à la fermeture définitive et aura une incidence sur une zone plus large et les communautés. En raison du caractère rural de la zone, l'ampleur de l'impact résiduel s'étend de moyenne à élevée, mais en raison de la faible sensibilité des récepteurs, l'importance des impacts prévue est faible ;
- les infrastructures projetées (bassin à résidus, stockages des stériles, usine, etc.) ont un impact visuel négatif précis et direct. L'impact est de nature permanente et affecte de manière plus large les récepteurs principalement non sensibles. Les infrastructures entraîneront probablement un impact visuel faible dans le cas où des mesures d'atténuation pertinentes sont mises en œuvre ;
- les marques laissées dans le paysage par les déblais et remblais, par l'enlèvement de la végétation, par la fosse et la poussière ont une importance faible après la mise en œuvre des mesures d'atténuation nécessaires, même si les impacts sont directement négatifs et ont une influence sur les récepteurs non sensibles sur une zone plus large ;
- il est important de noter que si la zone devait connaître un afflux de demandeurs d'emploi et des constructions anarchiques en raison de l'insuffisance de logement dans le camp minier ou les villages voisins (principalement Angovia/Allahou Bazi), cela entraînera des impacts visuels négatifs additionnels importants.

Le Projet et ses infrastructures sont visibles à partir de plus de la moitié de la zone d'influence potentielle et les lieux de vues sont pour la plupart dégagés, entraînant une visibilité élevée. Il a été déterminé que l'ampleur des divers impacts visuels du Projet serait élevée, notamment en raison de la visibilité élevée, la proximité des villages et routes locaux des infrastructures projetées (distance de visualisation), et la capacité d'absorption visuelle modérée des zones environnantes. Le fait que les récepteurs visuels aient été estimés à sensibilité faible, implique que l'impact paysager et visuel dans l'ensemble est négatif et faible.

En ce qui concerne les impacts paysagers, l'orpaillage donne à la partie nord un caractère unique et un sens des lieux spécifique qui peuvent être limités et altérés par l'expansion prévue des activités minières à des fins commerciales, modifiant en conséquence les transformations et les traditions culturelles. La construction du bassin à résidus, des stockages des stériles et des infrastructures connexes peut changer la forme spatiale et le caractère du paysage naturel et donc l'unicité actuelle et les particularités du paysage actuel, surtout dans la partie nord.

D'après les informations issues de l'état initial, la zone la plus vulnérable à un changement de son sens des lieux et de la particularité de son paysage est la partie nord du Projet, notamment en raison de l'ampleur et de l'étendue des activités envisagées.

L'expansion des activités minières commerciales pourrait être limitée et restreindre l'orpaillage et, par conséquent, avoir un impact direct sur la perception historique des lieux dans la partie nord.

Le changement de la structure et du caractère du paysage causé par le développement du Projet a un impact direct et perturbe directement une grande partie du site du Projet. La taille et l'étendue du parc à résidus et des stockages des stériles changeront de façon significative la topographie et altéreront alors le paysage actuel.

L'expansion des activités minières du Projet peut augmenter la croissance de la population et développer d'autres infrastructures et activités économiques connexes, en changeant éventuellement la particularité du paysage et le sens des lieux dans les parties sud-est et sud-ouest. Par conséquent, une incidence cumulative globale sur le paysage actuel et le sens des lieux est prévue.

8.6.3 Gestion et mesures d'atténuation et importance des impacts après atténuation

Les mesures d'atténuation prennent en compte la perturbation de la surface de la zone et la réhabilitation rapide. Il s'agit là des conditions préalables pour réduire la sévérité de l'impact :

- en matière de lumière artificielle, il est important que les projecteurs et les phares de sécurité ne soient utilisés qu'en cas d'extrême nécessité et avec précaution, de préférence loin des zones à sensibilité visuelle (par exemple à proximité du village d'Allahou Baz/Angovia et des routes locales). Dans la mesure du possible, les éclairages doivent être dirigés vers le bas et couverts de façon à éviter d'illuminer le ciel et de minimiser les diffusions de lumière.

- les mesures de mitigation nécessaires pour atténuer les impacts associés au parc à résidus, aux stockages des stériles et aux autres infrastructures incluent la réhabilitation simultanée et à la fin de vie du Projet pour s'assurer que le parc à résidus et les stockages des stériles se fondent dans le paysage naturel. Des protections suffisantes de l'infrastructure sous forme de talus paysagers ou d'écrans végétaux seront installées et les structures et bâtiments seront peints avec des couleurs qui se fondent dans l'environnement naturel. Des détails supplémentaires sur les principes de conception du paysage qui doivent être suivis pendant la fermeture et la réhabilitation sont fournis dans la Section 8.6.4 ;
- la suppression effective de la poussière doit être mise en œuvre pour maintenir un niveau acceptable de qualité de l'air et pour des raisons visuelles.

En supposant que toutes les mesures d'atténuation sont appliquées avec succès, l'impact paysager et visuel sera davantage réduit, surtout pendant la phase d'exploitation avec la réhabilitation simultanée et jusqu'à la fermeture du site et la remise en état définitive de la zone du Projet. L'importance des impacts demeure faible à moyenne.

Quant aux impacts paysagers, les impacts potentiels pourraient être atténués ou corrigés à la fermeture de la mine avec des programmes de réhabilitation, mais l'échelle et l'étendue des opérations vont modifier la particularité du paysage et le sens des lieux de la zone environnante de façon permanente. Bien que l'étendue géographique soit grande et l'indice d'ampleur soit relativement élevé, la sensibilité des récepteurs est faible. A terme, cela réduit la gravité de la modification de la particularité du paysage actuel et l'impact sur le sens des lieux à un niveau d'importance moyenne et, par conséquent, à un impact d'importance moyenne.

8.6.4 Aménagement et conception du paysage

Le parc à résidus et le stockage des stériles doivent être conçus dans l'optique de la fermeture. Le processus de conception porte spécifiquement sur la géométrie du stockage des stériles. La hauteur maximale, la superficie et la forme du stockage des stériles doivent être conçues en considérant la superficie de terres disponibles et, dans la mesure du possible, la forme définitive du stockage de stériles doit se fondre avec le paysage naturel. Le cas échéant, le parc à résidus et le stockage des stériles devraient avoir une géométrie irrégulière et présenter une apparence naturelle.

L'inclinaison des pentes des versants doit être conçue pour accueillir une succession de végétation. Les longues pentes ininterrompues permettent d'accélérer le ruissellement de surface et peuvent produire des ravinements. Pour ces raisons, il est recommandé de concevoir des pentes dont l'inclinaison est inférieure à 20° et des bancs tous les 7 et 10 m de hauteur. Des pentes inférieures à 20° réduisent les risques d'érosion et offrent une meilleure chance pour réussir la revégétalisation.

Une approche écologique de la réhabilitation et des mesures portant sur la végétation est préférée à une approche horticole de l'aménagement paysager. Par exemple, des communautés de plantes indigènes renforcent la biodiversité et se marient bien avec la végétation existante. Cette approche écologique des aménagements paysagers a un coût d'entretien moindre par rapport aux méthodes conventionnelles

d'aménagement paysager et elle est plus durable. Un paysagiste qualifié sera consulté à cet effet. Il est important que l'aménagement paysager soit réalisé simultanément dès le début de la construction et tout au long de la phase d'exploitation afin de réhabiliter des zones dégagées le plus tôt possible après l'achèvement des activités de construction. Seule la végétation locale doit servir pour la réhabilitation ou l'aménagement paysager.

Les arbres et arbustes peuvent servir de paravent et briser les lignes de vue marquées s'ils sont positionnés avec soin. Lorsque les silhouettes des structures sont visibles depuis les routes locales, il est possible d'atténuer les lignes saillantes en plantant des arbres locaux à croissance rapide le long des bords des stockages des stériles et du bassin à résidus. Encourager la croissance de la végétation dans les zones perturbées peut réduire les marques laissées dans le paysage et éventuellement réduire les impacts visuels sur les récepteurs visuels potentiels. La revégétalisation des zones perturbées autour de l'infrastructure, y compris sur les stockages des stériles, pendant la phase d'exploitation est prise en compte seulement si elle ne gêne pas les opérations ou ne présente aucun risque pour la santé et la sécurité des personnes et des animaux.

La géométrie et la conception du bassin à résidus et le stockage des stériles seront optimisées en considérant non seulement la construction, mais également les coûts de réhabilitation et de revégétalisation afin de fournir des formes de terres définitives adaptées pour la mise en place d'une forêt mixte naturelle, réduisant alors l'impact visuel à long terme de l'infrastructure en créant des reliefs acceptables compatibles avec le paysage environnant. Un paysagiste qualifié devrait aider dans l'élaboration du plan de conception et de réhabilitation des stockages des stériles et du bassin à résidus.

8.6.5 Résumé des impacts visuels et paysagers

Voir tableau ci-après.

Tableau 8-24 Résumé des impacts visuels et paysagers

Phases du projet CO, EX, FE *	Domaine de préoccupation	Impact	Sensibilit é du récepteur	Indice d'ampleur de l'impact après l'atténuation	Indice d'importance de l'impact après l'atténuation	Importance des impacts après l'atténuation
CO :	Perturbation visuelle et du paysage	Défrichage des terres, déblais et remblais et éclairage artificiel	1	2	2	Faible
EX	Perturbation visuelle	Les principaux impacts visuels résultent du bassin à résidus, des stockages des stériles, de l'éclairage artificiel, de l'usine et de la poussière liés aux diverses activités.	1	3	3	Moyenne
CO/EX	Perturbation visuelle	Si la zone devait connaître un afflux de demandeurs d'emploi et des constructions anarchiques en raison de l'insuffisance de logement dans le camp minier ou les villages avoisinants (principalement Angovia/Allahou Bazi).	1	2	2	Faible
EX/FE	Paysage, « sens des lieux »	Changement de la particularité du paysage, principalement dans les parties sud-est et sud-ouest, en raison des grandes installations des résidus miniers et de l'infrastructure du Projet. Cela peut être atténué en partie pendant la phase de fermeture et éventuellement, pendant les phases d'exploitation par la réhabilitation simultanée.	1	3	3	Moyenne

*CO : Construction, EX : Exploitation, FE : Fermeture

8.7 Qualité de l'air

8.7.1 Contexte de l'étude

8.7.1.1 Généralités

Protection de la santé de l'homme

Les critères de qualité de l'air utilisés dans l'étude sont ceux recommandés par la SFI (2007). Ils proviennent essentiellement des directives sur la qualité de l'air établies par l'OMS (2005) et contiennent des recommandations pour les normes de qualité de l'air ambiant et les valeurs limites d'émission des installations de combustion. Ces normes portent sur la protection de la santé de l'homme et intègrent un certain nombre de facteurs de sécurité, pour tenir compte des incertitudes dans les différentes études scientifiques et médicales dont elles sont issues.

Les principaux polluants émis proviennent de la combustion des hydrocarbures des équipements sur le site d'exploitation de la mine et de l'utilisation occasionnelle des générateurs de secours, qui sont plus susceptibles de contribuer à des dépassements des normes en vigueur sur la qualité de l'air et des valeurs de la directive (voir la Section 2.3.5). Les polluants sont les suivants :

- les oxydes d'azote (NO_x , comprenant l'oxyde nitrique (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2)) ;
- les particules de matières en suspension (PM_{10} : particules ayant un diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres (μm) et $\text{PM}_{2,5}$: particules ayant un diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 μm) ;
- le dioxyde de soufre (SO_2) ;
- le monoxyde de carbone (CO).

En outre, il est possible qu'il y ait une émission de poussière et de particules résultant des activités spécifiques menées sur le site, qui, en raison des niveaux de dépôt accru, sont susceptibles d'affecter le confort local et la qualité de vie.

Cette étude sur la qualité de l'air se concentre donc sur les impacts potentiels associés à ces polluants. Une brève description de chaque polluant est donnée ci-dessous au Tableau 8-25.

Tableau 8-25 Résumé des polluants atmosphériques inclus dans l'étude de la qualité de l'air

Polluant	Description et effets sur la santé de l'homme et l'environnement	Principales sources
Oxydes d'azote (NO _x)	Le dioxyde d'azote (NO ₂) et l'oxyde nitrique (NO) sont collectivement dénommés dioxydes d'azote(NO _x). C'est le NO ₂ qui est associée à des effets indésirables sur la santé de l'homme. La majorité des émissions atmosphériques se présentent sous forme de NO qui sont converties en NO ₂ dans l'atmosphère par des réactions avec l'ozone. Les propriétés oxydantes du NO ₂ pourraient théoriquement endommager les tissus pulmonaires et l'exposition à des concentrations très élevées de NO ₂ peut entraîner une inflammation du tissu pulmonaire et peut affecter la capacité à combattre l'infection. Le NO ₂ a le plus grand impact sur des personnes souffrant d'asthme ou d'autres maladies respiratoires. Des impacts sur ces personnes se produisent uniquement à des niveaux supérieurs à 564 µgm ⁻³ , beaucoup plus élevés que les concentrations ambiantes typiques enregistrées dans la zone d'étude.	Tous les processus de combustion produisent des émissions de NO _x et le transport routier est la principale source de NO _x . En Afrique, les taux élevés d'urbanisation associés à un revenu faible ont abouti à l'importation de véhicules d'occasion au cours des dernières années, à l'utilisation des véhicules à deux roues à bas prix et de carburant bon marché. Ce qui précède et le retard dans l'entretien des véhicules ont entraîné une augmentation des émissions de NO _x /NO ₂ .
Particules de matière en suspension (PM ₁₀ et PM _{2,5})	"Particules de matière" est l'expression utilisée pour décrire toute suspension des matières solides. Les particules ayant un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (MP10) font l'objet de préoccupations sanitaires en raison de leur capacité à pénétrer et à rester dans les poumons. Les effets des particules sur la santé sont difficiles à évaluer et les résultats reposent essentiellement sur des études épidémiologiques. Il semble qu'il y ait des associations entre les concentrations accrues en PM ₁₀ et les taux croissants de mortalité et de morbidité, des changements dans les symptômes ou la fonction pulmonaire, des fréquences d'hospitalisation ou de consultations médicales. Des études récentes de l'OMS et du comité sur les effets médicaux des polluants atmosphériques ont suggéré qu'une exposition à une fraction de particules plus fines (PM _{2,5}) est plus dommageable pour la santé. PM _{2,5} représente en général environ deux-tiers des concentrations et des émissions de PM ₁₀ .	Provient en général du transport routier, des procédés industriels et des sources de production d'électricité. D'autres polluants, notamment les NO ₂ et SO ₂ , ont le potentiel de former des particules secondaires, qui sont souvent plus petites que les PM ₁₀ . En Afrique, des concentrations élevées de particules sont souvent dues aux incendies de forêt prolongés et aux émissions locales de particules provenant de l'utilisation de carburants de mauvaise qualité. Les sources naturelles comprennent les particules emportées par le vent des zones sèches et des routes non bitumées.

Polluant	Description et effets sur la santé de l'homme et l'environnement	Principales sources
Dioxyde de soufre (SO ₂)	A des concentrations élevées, le SO ₂ est un bronchoconstricteur puissant et les personnes asthmatiques y sont les plus sensibles. Il est probable que le SO ₂ contribue à des symptômes respiratoires, réduit la fonction pulmonaire et augmente pendant les admissions à l'hôpital. L'exposition à des concentrations élevées de SO ₂ pendant une longue période peut entraîner des changements structurels dans les poumons et peut renforcer la sensibilisation aux allergènes.	La principale source de SO ₂ provient de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre. L'utilisation plus fréquente des combustibles dont la teneur en soufre est élevée en Afrique entraîne souvent des concentrations ambiantes élevées de SO ₂ .
Monoxyde de carbone (CO).	La toxicité du CO se traduit par sa liaison avide à l'hémoglobine, réduisant alors la capacité du sang à transporter l'oxygène. A des doses très élevées, la diminution de l'oxygène dans le cerveau et le cœur peut être fatale. A des concentrations plus faibles, le CO peut affecter les fonctions cérébrales supérieures, la fonction cardiaque et la capacité à faire de l'exercice.	Les émissions des procédés de combustion, y compris les véhicules, constituent la principale source de CO.
Poussière	Généralement, des particules dont la taille est comprise entre 1 à 75 µm de diamètre aérodynamique. Une augmentation des dépôts de poussière peut provoquer des désagréments réguliers et persistants, ce qui peut affecter le cadre de vie local et la qualité de vie.	En Côte d'Ivoire, la principale source de poussière est la circulation des véhicules et le vent sur les routes/pistes non bitumées et les travaux de terrassement liés aux activités de construction et d'exploitation.

Comme discuté dans la Section 2.8.3, les directives HSE (2007) de la SFI sont des documents de références techniques qui contiennent des exemples de bonnes pratiques industrielles internationales, générales et propres à l'industrie. En ce qui concerne la qualité de l'air, la Section 1.1 des directives HSE de la SFI énonce :

"Des projets avec des sources⁸ importantes d'émissions atmosphériques et le potentiel des impacts significatifs de la qualité de l'air ambiant, devraient éviter ou réduire les impacts en s'assurant que :

- *les émissions ne provoquent pas des concentrations de polluants atteignant ou dépassant les directives et normes de qualité ambiante concernées en appliquant des normes légales nationales, ou en leur absence, les directives actuelles de l'OMS sur la qualité de l'air ou d'autres sources reconnues à l'échelle internationale ;*

⁸*Des sources importantes des points d'émissions et des émissions fugitives sont considérées comme des sources générales qui, par exemple, peuvent contribuer à une augmentation nette des émissions d'un ou de plusieurs des polluants suivants dans un bassin atmosphérique donné : PM₁₀: 50 tonnes par an (TPA) ; NO_x: 500 tonnes par an ; SO₂: 500 tonnes par an ; ou comme établies par la législation nationale ; et les sources de combustion avec un équivalent d'apport de chaleur de 50 MWth ou supérieur. L'importance des émissions de polluants organiques et inorganiques devrait être établie sur une base spécifique à chaque projet en prenant en compte les propriétés toxiques et autres propriétés du polluant.*

- *les émissions ne contribuent pas à une part importante de la réalisation des normes ou lignes directrices concernées en matière de qualité de l'air ambiant. En règle générale, cette ligne directrice suggère 25 % des normes de qualité applicables pour permettre un développement durable futur, supplémentaire, dans le même bassin atmosphérique. »*

Etant donné que le Projet sera réalisé conformément aux normes internationales qui sont plus strictes que les normes de qualité de l'air en Côte d'Ivoire (cf Tableau 2-2), dans le cadre de la présente étude, les critères ont donc été tirés des valeurs de la directive sur la qualité de l'air de l'OMS et des normes de l'union européenne sur la qualité de l'air.

Le Tableau 8-26 résume les normes de l'UE et les seuils de la directive de l'OMS pour les polluants qui sont pertinents pour la présente étude.

Tableau 8-26 Directives en matière de qualité de l'air de l'OMS et normes de qualité de l'air de l'UE

Polluant	Période moyenne	Valeur limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		OMS	UE
NO ₂	Moyenne annuelle	40	40
	Moyenne / heure	200	200 ^A
CO	Moyenne maximale sur 8 heures	10 000	10 000
PM ₁₀	Moyenne annuelle	20	40
	Moyenne / jour	50	50 ^B
PM _{2,5}	Moyenne annuelle	10	25
	Moyenne / jour	25	-
SO ₂	Moyenne annuelle	50	-
	Moyenne / jour	-	125 ^C
	Moyenne / heure	-	350 ^D
	Moyenne / 10 minutes	500	-

^A A ne pas dépasser plus de 18 fois par an.

^B A ne pas dépasser plus de 35 fois par an.

^C A ne pas dépasser plus de 3 fois par an.

^D A ne pas dépasser plus de 24 fois par an.

En ce qui concerne la poussière et les nuisances associées, il n'y a pas de seuils légaux au-dessus desquelles la « nuisance » ou la « gêne » est réputée exister. La nuisance ou la gêne est une notion subjective et sa perception dépend fortement des conditions existantes et de la modification de la qualité de l'air qui s'est produite (c'est-à-dire l'augmentation des concentrations de polluants ou des taux de dépôt de poussière par rapport au niveau de référence).

En termes de dépôts de poussière, il est prévu d'utiliser les seuils de nuisance de poussière mis au point par l'Afrique du Sud (2005), présentés ci-dessous au Tableau 8-27, car ceux-ci sont considérés comme appropriés en termes de climat, des sources existantes et des niveaux de dépôts de poussière.

Tableau 8-27 Seuils des dépôts de poussière

Taux de dépôt de poussière mg/m ² /jour	Effet
< 250	Léger
250 - 500	Modéré
500 - 1 200	Lourd
> 1 200	Très lourd

Protection de la faune et de la flore

Il est bien établi que certains polluants atmosphériques, comme les oxydes d'azote, les oxydes de soufre, l'ammoniac, l'acide fluorhydrique, le chlorure d'hydrogène et l'ozone, peuvent avoir des effets directs et indirects sur la végétation, par une diffusion directe des gaz sur les feuillages et les dépôts d'acide et d'azote dans les sols.

Toutefois, les recherches qui sous-tendent ces impacts sont généralement limitées à la végétation des zones tempérées du monde et les effets probables de ces polluants atmosphériques sur la végétation tropicale en Afrique centrale ne sont pas clairement connus. Malgré cela, des préoccupations ont été exprimées par la communauté scientifique sur les effets des polluants atmosphériques sur la végétation tropicale, en ces termes :

« L'Afrique du Nord pourrait être moins sensible en raison des sols neutres ou alcalins, tandis que les sols de l'Afrique équatoriale pourraient s'acidifier plus facilement en raison de leur faible pH et de leur capacité d'échange cationique » (Rodhe et coll., 1988).

Cependant, il n'y a pas de critère spécifique provenant de la littérature technique devant servir de base à la présente étude.

En ce qui concerne les effets potentiels des dépôts de poussière sur la végétation, les effets directs physiques de la poussière minérale sur la végétation semblent devenir significatifs seulement à des charges de surface relativement élevées (par exemple >7 g/m²) (Farmer, 1993) alors que les effets chimiques des matières réactives comme la poussière de ciment peuvent devenir évidents à 2 g/m², tandis que les particules de sulfates et de nitrates peuvent avoir des effets indirects sur les écosystèmes (Grantz et coll. 2003).

La poussière déposée à la surface d'une feuille modifie ses propriétés optiques, en particulier la réflectance dans la gamme de rayonnement infrarouge visible et des ondes courtes (Eller 1977 ; Hope et coll., 1991 ; Keller et Lamprecht, 1995) et la quantité de lumière disponible pour la photosynthèse.

La poussière qui s'accumule sur la surface des feuilles peut interférer avec la diffusion de gaz entre l'atmosphère et la feuille. Le dépôt des grosses particules affecte davantage les surfaces supérieures des feuilles, alors que les particules plus fines affectent les surfaces inférieures (Santosh, 2012).

Ces niveaux de dépôts mentionnés ci-dessus, en g/m^2 , sont en général atteints seulement dans la zone confinée de la carrière, plutôt que dans les zones environnantes. En outre, pendant la saison des pluies, toute particule de matière déposée sur les surfaces de la végétation est rapidement lessivée.

Dans l'ensemble, bien que le sujet des effets de la poussière sur la végétation ait été étudié par un certain nombre de chercheurs, il n'est pas possible à ce jour d'évaluer de façon globale la menace pour les fonctions de l'écosystème que représentent les particules de matière. Par conséquent, il n'existe pas de critère établi pour la protection des plantes contre le dépôt de poussière.

Bien que les études sur la biodiversité et l'écologie réalisées par Amec Foster Wheeler aient identifié plusieurs espèces animales aquatiques et terrestres dans la zone d'étude (voir la Section 6-8), il n'existe aucune information sur la sensibilité de ces espèces par rapport à la poussière et aux polluants atmosphériques. On considère donc que les effets potentiels de la poussière sur la qualité de l'air ne présentent aucun risque potentiel pour ces espèces. En outre, aucune plante ou culture sensible n'a été identifiée à proximité des lieux de dépôt de poussière ou de polluants. Les récepteurs de la biodiversité et de l'écologie ne sont donc plus pris en compte dans l'actuelle évaluation approfondie des impacts sur la qualité de l'air.

8.7.1.2 Portée de l'évaluation

Cette section du rapport décrit la méthodologie utilisée pour évaluer les impacts potentiels des activités de la mine sur la qualité de l'air. En résumé, la méthode consiste à appliquer les étapes suivantes :

- identification, caractérisation et énumération des sources d'émissions – inventaire des émissions ;
- attribution géographique des sources d'émission aux zones de la mine et du site ;
- choix d'un modèle de dispersion atmosphérique adapté qui est capable de simuler la dilution, la dispersion et le dépôt des polluants émis dans l'atmosphère ;
- sélection des paramètres météorologiques mesurés localement et compilation de l'ensemble des données annuelles qui peuvent être utilisées pour alimenter le modèle de dispersion ;
- identification des sites des récepteurs sensibles pour lesquelles les points de concentration de polluants et les taux de dépôt peuvent être calculés par le modèle ;
- saisie de toutes ces informations dans les fichiers du modèle ;
- prise en compte des données sur les concentrations et les dépôts, en les combinant avec les données de référence existantes sur la qualité de l'air et analyser les résultats au regard des critères d'évaluation de la qualité de l'air (directives de la SFI, seuils de l'UE sur les seuils de dépôt de poussière) contenus dans le Tableau 8-26 et le Tableau 8-27 ci-dessus.

8.7.1.3 Identification et caractérisation des sources d'émission

Les impacts du Projet sur la qualité de l'air seront de loin plus importants pendant la phase d'exploitation. La phase d'exploitation enregistre la plus grande circulation de véhicules sur le site et donc, le plus haut niveau d'émissions de gaz d'échappement dans l'air. Elle représente aussi la phase des plus grandes émissions de poussière fugace. L'évaluation de la qualité de l'air se focalise donc uniquement sur la phase d'exploitation du Projet, vu que les impacts sur la qualité de l'air pendant la phase de construction seront moins importants.

Il y aura un grand nombre de sources d'émissions de polluants atmosphériques pendant la phase d'exploitation. Celles-ci peuvent être divisées en deux grandes catégories :

- les émissions issues de la combustion du gasoil provenant de l'usine, des engins et des véhicules. Il s'agit de l'oxyde d'azote (NO_x), du dioxyde de soufre (SO₂), des particules de matières fines (PM₁₀, PM_{2,5}) et du monoxyde de carbone (CO) ;
- les émissions de poussière provenant du dynamitage, de la manutention, de l'érosion éolienne des tas de terre et de la circulation des véhicules sur les pistes. Il s'agit de la poussière à grosse particule, qui se dépose relativement près de ces sources et de la poussière à particule fine, qui est transportée sur de plus longues distances dans l'atmosphère.

Comme évoqué dans la Section 3.3.9, l'électricité proviendra de la centrale électrique du barrage de Kossou. La production d'électricité sur site sera donc minime et les émissions provenant de la combustion du gasoil par des générateurs ne seront pas prises en compte dans l'actuelle étude approfondie de la qualité de l'air.

Composantes de l'usine et véhicules

Comme indiqué dans la section ci-dessus, les pires impacts liés à la poussière sur la qualité de l'air ont lieu pendant les périodes de pointe des activités. Les impacts de la phase de construction seront donc moins élevés que ceux de l'exploitation. La modélisation se focalise sur la phase d'exploitation uniquement, car elle représente le pire cas d'impacts.

Le Tableau 8-28 ci-dessous détaille les composantes de l'usine et les véhicules identifiés comme étant les plus importants émetteurs de gaz d'échappement pendant la phase d'exploitation du Projet.

Tableau 8-28 Composantes de l'usine et véhicules pris en compte dans l'évaluation de la qualité de l'air en phase d'exploitation

Composantes de l'usine et véhicules	Nombre	Commentaire
CAT-785C	34	Camion primaire
CAT-6040E	4	Pelle primaire
CAT 992	2	Chargeuse primaire
Eclairage de l'usine	7	Eclairage de l'usine

Calcul des émissions

Emissions de gaz d'échappement : véhicules du site

Pour calculer les émissions de gaz et les particules de matières fines provenant de combustion du gazoil, de l'usine et des véhicules identifiés, les hypothèses suivantes ont été formulées :

- la puissance nette des moteurs, basée sur les fiches techniques ;
- le fonctionnement de l'usine 24h/24, 7j/7 ;
- on suppose que les émissions de PM_{2,5} peuvent être les mêmes que les émissions de PM₁₀.

Les facteurs d'émission de NO_x, des PM₁₀ et des PM_{2,5} pour l'usine et les véhicules proviennent de l'agence américaine pour la protection de l'environnement, des normes d'émissions de gaz d'échappement (USEPA, 2013) et des fiches techniques des moteurs. Les résumés des émissions calculées pour chacun des scénarios sont présentés dans le Tableau 8-29 et les détails de ces calculs sont fournis à l'Annexe 10.

Tableau 8-29 Résumé des émissions provenant de l'usine et des véhicules

Composantes de l'usine et véhicules	Nombre	Emissions totales (g/s)		
		NOx	PM _{2,5}	PM ₁₀
CAT-785C	34	87,323	5,126	5,126
CAT-6040E	4	Les pelles sont électriques, il n'y a donc aucune émission atmosphérique.		
CAT 992	2	2,158	0,067	0,067
Eclairage de l'usine	7	0,073	0,008	0,008

Les émissions de SO₂ ont été estimées en tenant compte d'une consommation de gazoil de 1 750 m³ par mois et d'une teneur en soufre estimée à 0,5 % (5 000 ppm), ce qui donne une émission totale moyenne de SO₂ de 5,9 g/s.

Emissions de poussière en suspension

Les émissions de poussière en suspension provenant des sources suivantes ont été estimées en utilisant des protocoles recommandés par une publication australienne (Etat australien, 2012), qui comprennent des nuisances dues à la poussière et des facteurs d'émission de poussière fugace de PM₁₀ pour les sources d'émission suivantes :

- le dynamitage, le forage, l'extraction du minerai et l'excavation de la terre végétale ;
- la manutention des matériaux ;
- le concassage et le broyage à sec ;

- la circulation des véhicules sur les pistes ;
- l'érosion éolienne des stocks de stériles et de résidus sur l'ensemble du site.

Les calculs d'émissions sont basés sur ceux qui figurent dans la publication de l'agence américaine pour la protection de l'environnement (2003-11), qui est largement utilisée dans le monde entier pour évaluer les émissions de ce type. Les émissions de PM_{2,5} sont supposées représenter 10 % de celles des PM₁₀ conformément aux directives de l'agence américaine pour la protection de l'environnement (2005).

Les résumés des émissions estimées pour le Projet pendant la phase d'exploitation figurent au Tableau 8-30. Les résultats sont présentés à la fois :

- « avant atténuation », en supposant qu'il n'y a aucun contrôle actif ou de gestion active des émissions de poussière (Section 8.7.2) ;
- et aussi « après atténuation », en supposant que les pratiques standards de contrôle de l'industrie et une gestion ont été mises en place et en considérant les projections fournies par la zone de stockage de stériles (Section 8.7.3).

Tableau 8-30 Résumé des émissions de poussière en suspension et de PM₁₀

Source de poussière	Emissions avant atténuation (g/s)		Contrôle des émissions	Réduction des émissions (%)	Emissions après atténuation (g/s)	
	Poussière fugace	PM ₁₀			Poussière fugace	PM ₁₀
Concassage	41,22	4,12	Aucun	0 %	41,22	4,12
Excavation	66,59	33,30	Aucun	0 %	66,59	33,30
Déchargement de camions	12,37	6,18	Arrosage	50%	6,18	3,09
Mise en tas	12,37	6,18	Arrosage	50%	6,18	3,09
Circulation des tombereaux (camions avec bascule)	69,04	20,40	Arrosage des routes	50%	34,52	10,20
Pelle	18,89	4,56	Aucun	0 %	18,89	4,56
Chargeur sur roues	11,75	3,47	Aucun	0 %	11,75	3,47
Dynamitage	2,32	1,20	Ecran de sécurité	30%	1,63	0,84
Erosion éolienne sur stock de stériles	12,44	6,22	Ecran de sécurité	30%	12,44	6,22
Erosion éolienne sur stock de minerai tout venant	1,56	0,78	Ecran de sécurité	30%	1,09	0,54
Erosion éolienne sur stock de minerai de faible teneur	1,00	0,50	Ecran de sécurité	30%	0,70	0,35

Source de poussière	Emissions avant atténuation (g/s)		Contrôle des émissions	Réduction des émissions (%)	Emissions après atténuation (g/s)	
	Poussière fugace	PM ₁₀			Poussière fugace	PM ₁₀
Erosion éolienne sur le bassin à résidus	23,78	11,89	Ecran de sécurité	30%	16,64	8,32
Erosion éolienne au niveau de la fosse	17,78	8,89	Ecran de sécurité	30%	12,44	6,22
Total avant atténuation	310,88	117,58	Total après atténuation		244,13	91,26

D'après le tableau ci-dessus, il apparaît que les principales sources de poussière fugace et des émissions de PM₁₀ sont les opérations d'excavation, de concassage, de déchargement et la circulation des camions sur les surfaces dénudées, qui se situeraient dans la zone de la fosse.

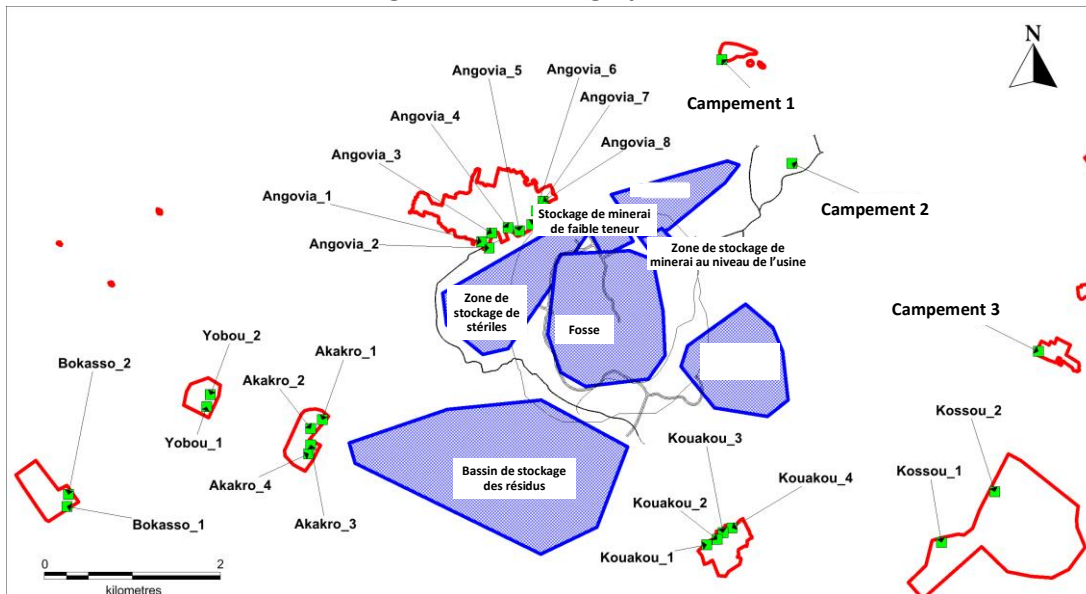
Avec l'application des mesures standards et des meilleures pratiques en matière de gestion et de contrôle de la poussière, les émissions totales de poussière fugace sont réduites de 21%. La nature et l'efficacité individuelle de ces mesures sont analysées ci-dessous dans la Section 8.7.3. Les émissions réelles seront encore réduites par la suppression naturelle de la poussière pendant la saison des pluies.

8.7.1.4 Répartition géographique des sources d'émission

Les activités du Projet sont situées à divers endroits dans la zone du Projet. Celles-ci ont été modélisées comme des sources d'émission de la zone.

Le schéma du modèle est présenté à la Figure 8-8.

Figure 8-8 Cartographie des sources d'émission



8.7.1.5 Sélection du modèle de dispersion

Les Directives de la SFI (2007) stipulent que :

« Le modèle de dispersion appliqué doit être reconnu à l'international, ou être comparable. Des exemples d'estimation des émissions et des approches de modélisation de la dispersion pour les sources ponctuelles et fugaces figurent à l'Annexe 1.1.1. Ces approches comprennent des modèles pour l'évaluation des sources uniques (SCREEN3 ou AIRSCREEN) et des modèles plus complexes et plus précis (AERMOD ou SMA). La sélection du modèle est fonction de la complexité et de la géomorphologie du site du projet (par exemple un terrain montagneux, une zone urbaine ou rurale). »

Etant donné que le Projet implique une pléthore de sources de polluants atmosphériques, le modèle ADMS version 5⁹ (ADMS 5) a été sélectionné pour cette évaluation.

Dans la modélisation, il y a un degré d'incertitude des résultats. Pour lever ces incertitudes, une approche prudente a été adoptée dans la présente étude, le cas échéant.

⁹<http://www.cerc.co.uk/environmental-software/ADMS-model.html>

8.7.1.6 Données météorologiques

Le modèle ADMS requiert un ensemble de données météorologiques annuelles et horaires, comprenant la vitesse et la direction du vent, la température ambiante, le couvert nuageux¹⁰ et l'humidité relative. Les données météorologiques enregistrées à la station météorologique de l'aéroport de Yamoussoukro, environ 35 km au sud-est de la zone du Projet, ont été utilisées dans l'évaluation de la modélisation ADMS. Etant donné que les données d'une année entière dans le format approprié n'étaient pas disponibles, les données utilisées sont une compilation des données disponibles pour 2012, 2013 et 2014.

8.7.1.7 Identification des récepteurs sensibles

Un certain nombre de points ont été identifiés comme récepteurs sensibles. Ce sont les points d'habitation les plus proches du site du Projet.

Le Tableau 8-31 est un résumé des récepteurs sensibles et de leurs coordonnées UTM.

Tableau 8-31 Identification des récepteurs sensibles

Nombre de récepteurs	Nom	UTM, X (m)	UTM, Y (m)
1	Angovia_1	219658	777975
2	Angovia_2	219739	777904
3	Angovia_3	219773	778074
4	Angovia_4	219957	778135
5	Angovia_5	220086	778099
6	Angovia_6	220226	778170
7	Angovia_7	220279	778327
8	Angovia_8	220358	778434
9	Akakro_1	217845	775956
10	Akakro_2	217713	775853
11	Akakro_3	217713	775665
12	Akakro_4	217689	775562
13	Yobou_1	216527	776103
14	Yobou_2	216566	776237
15	Bokasso_1	214937	774968
16	Bokasso_2	214956	775102
17	Kouakou_1	222217	774534
18	Kouakou_2	222339	774592
19	Kouakou_3	222403	774670
20	Kouakou_4	222506	774723
21	Kossou_1	224889	774560
22	Kossou_2	225497	775133
23	Campement_1	222390	780043

¹⁰Une technique d'observation manuelle pour estimer la proportion du couvert nuageux dans le ciel se base sur la division du ciel visible en huit parties égales et la prise en compte de l'étendue de nuage présente.

Nombre de récepteurs	Nom	UTM, X (m)	UTM, Y (m)
24	Campement_2	223186	778864
25	Campement_3	225993	776729

8.7.1.8 Concentrations de base dans l'air utilisées dans l'évaluation

Comme détaillé dans la Section 6.9, un suivi de la qualité de l'air a été réalisé sur trois mois au niveau des récepteurs à proximité du site du Projet dans le cadre de la caractérisation de l'état initial de l'air. La présente évaluation a donc utilisé ces données recueillies pour l'évaluation des concentrations de base en polluants. Selon une approche majorante, on a supposé que les concentrations de base dans l'air étaient la moyenne maximale sur trois mois de l'un des récepteurs. Le Tableau 8-32 montre les concentrations de base dans l'air retenues pour chacun des polluants.

Tableau 8-32 Concentrations de base des polluants atmosphériques retenus dans l'évaluation

Polluant atmosphérique	Données de la zone du Projet	Lieux considérés
Dioxyde d'azote	6,9 µg/m ³	Allahou-Bazi
Dioxyde de soufre	3,0 µg/m ³ ^A	Kouakou Gnanou
PM ₁₀	18,3 µg/m ³	Allahou-Bazi
PM _{2,5}	8,1 µg/m ³	Allahou-Bazi
Monoxyde de carbone	0 µg/m ³ ^B	n/a
Dépôt de poussière	512,6 mg/m ² /jour	Allahou-Bazi

^A En l'absence de données de suivi fiables, une concentration type d'un endroit rural comme celui-ci a été retenue

^B Pas de suivi, mais les concentrations en CO sont en général très faibles dans des endroits similaires.

Dans le cadre de la présente évaluation, selon une approche prudente, des concentrations ambiantes à court terme ont été calculées, en appliquant un facteur de deux aux données de base moyennes annuelles conformément à la recommandation de la directive H1 de l'agence anglaise de l'environnement - Annexe (f).

8.7.1.9 Composition chimique de l'air

Tous les polluants atmosphériques pris en compte dans la présente évaluation sont considérés comme stables, à l'exception du dioxyde d'azote, qui, en termes simples, est produit par des réactions chimiques atmosphériques entre l'oxyde nitrique (NO) et l'ozone (O₃).

Les oxydes d'azote (NO_x) émis par des sources de combustion du gasoil telles que l'usine, les machines et les véhicules sont principalement sous la forme d'oxyde nitrique (NO), avec une proportion relativement faible de dioxyde d'azote (NO₂) – généralement de 5 %. L'oxyde nitrique est potentiellement moins nocif que le dioxyde d'azote et c'est le dioxyde d'azote qui a des effets néfastes sur la santé de l'homme. Le monoxyde d'azote est oxydé dans l'atmosphère pour former du dioxyde d'azote. Le processus inverse qui

convertit le dioxyde d'azote en oxyde nitrique se déroule aussi dans l'atmosphère. A proximité immédiate d'une source de gaz de combustion, la conversion de l'oxyde nitrique en dioxyde d'azote n'est pas complète. Cela est dû à trois (3) facteurs :

- la réaction entre l'oxyde nitrique et l'ozone (l'oxydant atmosphérique principal) n'est pas instantanée et la dispersion vers les récepteurs les plus proches a lieu pendant que cette réaction est en cours ;
- la quantité d'oxydants dans l'atmosphère disponible pour convertir l'oxyde nitrique en dioxyde d'azote est limitée. Une fois que les oxydants immédiatement disponibles ont été consommés, une réaction additionnelle est limitée par le degré de mélange atmosphérique ;
- il y a un processus atmosphérique concurrent par lequel le dioxyde d'azote est reconverti en oxyde nitrique en présence de la lumière du soleil.

Bien qu'il existe un certain nombre de modèles de chimie atmosphérique qui prétendent calculer les conversions de NO en NO₂ (et vice-versa), les résultats de ces modèles sont incertains et exigent aussi des données d'entrée détaillées sur l'ensoleillement, la concentration en ozone et les mesures continues de fond en NO_x et NO. En l'absence de ces données, il est admis de supposer que, pour des concentrations moyennes annuelles de NO₂, jusqu'à 70 % des émissions totales de NO_x sont oxydées en NO₂. Pour le calcul de la moyenne à court terme, il est admis d'utiliser un maximum de conversion de 35 % des émissions totales NO_x en NO₂. Sur cette base, l'évaluation a pris en compte les chiffres les plus majorants de la production de NO₂.

8.7.2 Impacts potentiels avant atténuation

8.7.2.1 Concentrations de polluants résultant des activités d'exploitation

Un résumé des résultats de l'évaluation figure dans le Tableau 8-33 ci-dessous pour les 25 récepteurs sensibles sélectionnés détaillés au Tableau 8-31.

Par souci de concision dans ce chapitre, la concentration maximale prévue pour l'un des 25 récepteurs sensibles est résumée dans un tableau. Dans tous les cas, le maximum est prévu pour les récepteurs d'Angovia_6 et Angovia_7. Ces récepteurs sont les plus proches des activités du Projet. Les résultats détaillés figurent à l'Annexe 10.

En ce qui concerne les abréviations dans les tableaux de résultats, « CP » est la Contribution du Projet, c'est-à-dire la variation de la concentration d'un polluant atmosphérique spécifique qui se produit en raison de l'exploitation du Projet. « CEE » est la Concentration Environnementale Estimée, qui est égale à la Contribution du Projet plus la concentration de fond existante d'un polluant atmosphérique dans la zone du Projet.

Tableau 8-33 Résumé des concentrations maximales de polluants avant atténuation

Polluant	Période de calcul de la moyenne	Directive sur la qualité de l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentration de référence ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CP* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CEE* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CP* / directive sur la qualité de l'air (%)	CEE* / directive sur la qualité de l'air (%)
CO	Moyenne maximale sur 8 heures	10 000	n/a	5842,9	n/a	58,4 %	n/a
SO ₂	Moyenne annuelle	50	3,0	0,5	3,5	0,9 %	6,9 %
	Moyenne / 10 minutes	500	6,0	357,8	363,8	71,6 %	72,8 %
NO ₂	Moyenne annuelle	40	6,9	4,9	11,8	12,2 %	29,5 %
	Moyenne / heure	200	13,8	1698,9	1712,7	849,4%	856,3%
	Moyenne / heure de 99,79 percentile	200	13,8	128,1	141,9	64,1 %	71,0 %
PM ₁₀	Moyenne annuelle	20	18,3	9,9	28,2	49,4 %	140,9%
	Moyenne / jour	50	36,6	974,8	1011,4	1949,6%	2022,8%
	Moyenne / heure de 90,41 percentile	50	36,6	14,1	50,7	28,1 %	101,3 %
PM _{2,5}	Moyenne annuelle	10	8,1	1,4	9,5	13,5 %	94,5 %
	Moyenne / heure	25	16,2	142,9	159,1	571,6%	636,4%

*CP – Contribution du Projet ; CEE – Concentration Environnementale Estimée

On constate qu'aucun dépassement n'est prévu au niveau des CO et des SO₂ par rapport aux directives de la SFI sur la qualité de l'air aux 25 récepteurs sensibles sélectionnés. Il est prévu un dépassement des valeurs des directives pour les valeurs moyennes sur 1 heure du NO₂, les valeurs journalières maximales de PM₁₀ et les valeurs de la moyenne journalière maximale de PM_{2,5}.

8.7.2.2 Dépôts de poussière provenant des activités d'exploitation

Le Tableau 8-34 contient une évaluation du taux de dépôt maximal de poussière prévu pour les récepteurs sensibles. Les résultats détaillés pour tous les récepteurs figurent à l'Annexe 10.

Tableau 8-34 Dépôt maximal de poussière prévu au niveau des récepteurs sensibles, avant atténuation

Polluant	Période de calcul de la moyenne	Critère de dépôts (mg/m ² /jour)	CP (mg/m ² /jour)	CP / directive sur la qualité de l'air (%)
Poussière fugace	Dépôts totaux quotidiens	250	22,4	9,0 %

On constate qu'il est prévu un niveau de dépôt de poussière de catégorie légère, comme indiqué dans le Tableau 6-38, au niveau de tous les récepteurs sensibles. La Contribution du Projet (CP) représente jusqu'à 9,0 % du critère le plus strict au niveau d'un récepteur sensible. Les dépôts de poussière devraient être légers pour les récepteurs sensibles à proximité du Projet. Compte tenu du dépôt de poussière élevé existant dans la zone, il est peu probable que ce dépôt additionnel soit perceptible.

8.7.2.3 Incertitudes dans le processus de modélisation

Il y a des incertitudes inhérentes à toute étude de modélisation de la dispersion. Cependant, les études ont montré que, pour la prévision des concentrations moyennes annuelles des polluants, une précision de +/- 30 % environ est généralement atteinte. Pour des concentrations à court terme (journalières/horaires), la précision est moindre.

Pour les émissions de poussière fugace, il y a une incertitude considérable dans l'estimation des émissions, car elles sont susceptibles d'être modifiées à la suite de nombreuses influences, et il est probable, selon notre expérience, que la méthode AP-42 tende à surestimer les émissions par un facteur de 2 à 3 fois la concentration réelle.

8.7.2.4 Importance des impacts

Les impacts des polluants atmosphériques provenant des activités d'exploitation sur le site du Projet ont un degré d'importance modéré suite à l'analyse des critères décrits dans le Tableau 8-26.

Bien que les impacts sur le site soient susceptibles d'être présents pour une période supérieure à 10 ans, le Projet n'affecte pas de manière irréversible la qualité de l'air et les concentrations en polluants devraient rester dans les seuils des directives sur la qualité de l'air de la SFI pour le SO₂ et le CO, le NO₂, le PM₁₀ et le PM_{2,5}.

Les niveaux de dépôt de poussière du Projet resteront dans la catégorie la plus sévère (inférieur à 250 mg/m²/jour) tels que définis par l'Etat sud-africain au niveau de tous les récepteurs humains. Le niveau de sensibilité des récepteurs est moyen quant aux impacts sur la qualité de l'air car il n'y a aucun site ou habitat écologique désigné par rapport à la qualité de l'air, mais il y a un certain nombre de villages, mais ceux-ci sont déjà partiellement impactés en ce qui concerne les niveaux de dépôt de poussière.

L'application des matrices dans la Section 7.2 met en exergue que le niveau d'importance des impacts des activités d'exploitation sur les polluants atmosphériques est moyen.

8.7.3 Mesures de gestion et d'atténuation et importance des impacts après atténuation

8.7.3.1 Résultats du modèle après atténuation

Etant donné que tous les impacts sur la qualité de l'air associés au Projet ont été identifiés comme étant d'importance moyenne, des mesures d'atténuation sont donc recommandées pour réduire ces impacts.

Il est prévu que le Projet réduise les émissions le cas échéant. Par exemple, les pelles primaires sont équipées de transmissions électriques pour qu'elles ne puissent pas dégager des émissions dans l'air.

Les méthodes de bonne pratique et les mesures d'atténuation suivantes doivent être également mises en œuvre pour réduire les impacts prévus sur la qualité de l'air, avec une attention particulière accordée aux mesures qui pourraient être mises en place pour réduire les impacts de la poussière et des particules qui peuvent potentiellement être générés par les activités du Projet.

L'Annexe 25 fournit des détails du Plan de Gestion de la Qualité de l'Air (PGQA) sur le site, qui s'appliquera tout au long du Projet afin de réduire les impacts potentiels sur la qualité de l'air.

Les méthodes de bonne pratique et les mesures d'atténuation qui seront appliquées, le cas échéant, pour contrôler les émissions de poussière et de PM₁₀ pendant les travaux de construction et d'exploitation comprennent :

- les véhicules qui transportent des matériaux en vrac doivent être recouverts d'une bâche ;
- le matériau qui génère potentiellement de la poussière à l'extérieur des véhicules sortant du site doit être réduit si possible ;
- l'utilisation de l'eau pour éliminer les émissions des pistes ;
- la mise en œuvre des contrôles des équipements et des véhicules et l'utilisation de véhicules conçus pour la manutention des matériaux ;
- une couverture efficace des écrans de protection et des tas de terre avec de la végétation ou des gros fragments de roche et la réduction de la hauteur des installations de stockage à 6 m dans la mesure du possible ;
- les stocks achevés doivent être couverts ouensemencés dès que possible afin de stabiliser les surfaces (les plates-formes achevées seront couvertes, les pentes externes serontensemencées puis végétalisées) ;
- le maintien en bon état de marche de l'usine et des équipements de construction qui doivent être éteints lorsqu'ils ne sont pas en service ;

- la régulation de la circulation pour maintenir a minima les activités générant de la poussière.

Un système formel sera mis en place au cours des travaux qui identifie les rôles et responsabilités du personnel du site concernant les procédures à appliquer pour répondre aux plaintes ou observations qui peuvent être faites liées à la qualité de l'air. Des registres seront tenus, détaillant toutes les plaintes ou observations reçues et les mesures correspondantes prises y compris la réponse faite à chacun des plaignants.

Les mesures d'atténuation de la poussière mises en œuvre sur le site pendant la construction et l'exploitation seront flexibles et réactives et comprendront des recommandations supplémentaires et des mesures mises en place au besoin pour les activités particulières qui ont un potentiel important de générer de la poussière. Les pratiques de travail seront systématiquement vérifiées et révisées au besoin, afin de s'assurer que les impacts de la poussière sont atténués à un niveau acceptable au niveau des récepteurs sensibles identifiés.

L'évaluation des polluants de l'air provenant des activités du site a été revue en utilisant des facteurs d'émission mitigés comme indiqué dans le Tableau 8-30. Etant donné que les mesures d'atténuation de poussière réduiront également les émissions de PM₁₀ et de PM_{2,5}, la re-modélisation des émissions a mis l'accent sur les particules de matière uniquement – les autres polluants restent inchangés et les concentrations modélisées seront les mêmes qu'avant atténuation.

Le Tableau 8-35 indique les résultats révisés, après atténuation, pour les concentrations de PM₁₀ au niveau du récepteur sensible le plus proche de l'exploitation du site.

Tableau 8-35 Résumé des résultats maximums révisés pour les particules de matière, après atténuation

Polluant	Période de calcul de la moyenne	Directive sur la qualité de l'air (µg/m ³)	Concentration de fond (µg/m ³)	CP (µg/m ³)	CEE (µg/m ³)	CP / directive sur la qualité de l'air (%)	ECC / directive sur la qualité de l'air (%)
PM ₁₀	Moyenne annuelle	20	18,3	8,1	26,4	40,6 %	132,1 %
	Moyenne/jour	50	36,6	783,6	820,2	1567,3%	1640,5%
	Moyenne/jour de 90,41 percentiles	50	36,6	11.4	48,0	22,8 %	96,0 %
PM _{2,5}	Moyenne annuelle	10	8,1	1,2	9,3	11,8%	92,8%
	Moyenne/jour	25	16,2	123,8	140,0	495,2%	560,0%

En comparaison avec le cas avant atténuation, les concentrations de PM₁₀ provenant du Projet sont réduites respectivement de 9,9 à 8,1 µg/m³ pour la moyenne maximale de 24 heures et de 974,8 à 783,6 µg/m³ pour la moyenne annuelle, soit une réduction de 18 % environ. Avec ces mesures d'atténuation, la moyenne sur 24 heures des PM₁₀ ne devrait pas dépasser les normes de l'UE sur la qualité de l'air.

Le Tableau 8-36 contient les résultats de dépôts de poussière révisés, après atténuation au niveau du récepteur le plus touché.

Tableau 8-36 Dépôt maximal de poussière prévu au niveau des récepteurs sensibles, après atténuation

Polluant	Période de calcul de la moyenne	Critère de dépôts (mg/m ² /jour)	CP (mg/m ² /jour)	CP / directive de la qualité de l'air (%)
Poussière fugace	Dépôts totaux quotidiens	250	18,3	7,3 %

L'application des mesures d'atténuation pour le contrôle de la poussière réduit la Contribution du Projet (CP) à des niveaux de dépôt de poussière de 22,4 à 18,3 mg/m²/jour, soit une diminution de 18 %.

8.7.3.2 Importance de l'impact après atténuation

La mise en œuvre complète des meilleures pratiques et des mesures d'atténuation pour aider à réduire l'émission et le transport de poussière et des particules au-delà du site pendant toute la durée du Projet devraient réduire les impacts potentiels, après atténuation, à des impacts résiduels de faible importance sur la qualité de l'air.

8.7.4 Climat et gaz à effet de serre

8.7.4.1 Emissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

Selon les critères de performance de la SFI, les impacts sur le climat seront pris en compte. L'impact sur le climat est lié à des émissions de GES conformément au point 8 du critère de performance 3 de la SFI.

« Pour les projets devant atteindre ou produire plus de 25 000 tonnes d'équivalent de CO₂ par an, le client doit quantifier les émissions directes des installations dans le périmètre du projet [...]. Une quantification des émissions de GES sera menée par le client chaque année conformément aux méthodologies et aux bonnes pratiques internationalement reconnues. »

La note d'orientation GN19 du critère de performance 3 encourage la divulgation des émissions de GES par an par le biais de rapports d'entreprise, ou par d'autres mécanismes de divulgation volontaire actuellement utilisés par les entreprises du secteur privé à l'international.

Les GES tels que le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O) sont produits pendant la combustion de carburant dans les moteurs diesel. La formation d'autres GES, comme le monoxyde de carbone (CO), le méthane (CH₄) et l'oxyde d'azote (N₂O) aura également lieu. Ils ont également un impact significatif sur le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) d'un projet, exprimé par les facteurs d'équivalence en CO₂ pour CH₄ égal à 21 et pour N₂O égal à 310 (Banque mondiale, 1998).

Presque la totalité du carbone du carburant est convertie en CO₂ au cours du processus de combustion. Les émissions de CO₂ provenant des moteurs diesel sont estimées en référence à la directive (GIEC 2006) du

Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC). Elle prévoit qu'un facteur d'oxydation doit être appliqué à la teneur en carbone pour représenter une petite partie du carburant qui n'est pas oxydée en CO₂. Pour tous les pétroles et produits pétroliers, le facteur d'oxydation utilisé est 0,99 (99 % du carbone dans le carburant est finalement oxydée, tandis que 1 pour cent reste non oxydé). Pour calculer les émissions de CO₂ provenant de la combustion du gasoil ou d'un carburant similaire, les émissions de carbone sont multipliées par le rapport entre le poids moléculaire (MW) de l'oxygène (MW = 44) et la masse moléculaire du carbone (MW = 12) : 44/12. Par conséquent, l'équation pour calculer les émissions de CO₂ équivalentes (E) est définie comme $E = 2,6$ kg par litre de carburant.

Les générateurs consomment environ 1 750 m³ de gasoil par mois, soit 21 000 m³ par an. Les émissions « équivalent CO₂ » sont donc environ 55 000 tonnes d'équivalent CO₂ par an. Cela est peu par rapport aux émissions totales de GES en Côte d'Ivoire estimées à environ 60 Mt/an (institut des ressources mondiales, 2015) d'équivalent CO₂ et seule une infime partie de l'émission totale provient de l'Afrique subsaharienne.

8.7.4.2 Perte de la capacité d'absorption des GES

Les forêts jouent un rôle majeur dans le cycle global du carbone en absorbant le carbone de l'atmosphère par photosynthèse, en stockant le carbone sous forme de biomasse (troncs, branches, feuilles, racines etc.) et, comme les sols, en émettant également du carbone dans l'atmosphère au cours de la respiration et la décomposition des plantes. La différence entre l'absorption du carbone de l'atmosphère et les pertes globales de carbone à travers des processus divers est définie comme la Productivité Nette de l'Ecosystème (PNE).

En se basant sur la superficie des terres nécessaires pour l'infrastructure du Projet, y compris les estimations des emprises probables entourant les différentes composantes, on peut estimer que la construction du Projet nécessitera la suppression d'environ 667 ha de végétation telle qu'indiqué dans l'étude de base de l'utilisation des terres (Section 6.6.2 et Annexe 8).

Les mesures indiquent que la PNE oscille entre environ 2 et 5 t C / (ha) pour la forêt tropicale dense et humide (Fan et coll., 1990 ; Malhi et coll., 1998, 1999). En supposant que l'habitat naturel qui doit être supprimé à Yaouré est largement analogue à ce type de végétation et que les prairies et les forêts sont présumées avoir des taux d'absorption similaires par an par ha (Etat australien, 2009), on peut estimer que ce retrait se traduira par une perte de capacité d'absorption de GES d'environ 1 300 à 3 300 t C / an, soit environ 4 800 à 12 000 t de CO₂ par an.

La réduction de la capacité d'absorption des GES est faible par rapport aux émissions de GES supplémentaires du Projet quantifiées dans la Section 8.7.4.1.

8.7.5 Résumé des impacts sur la qualité de l'air

Voir tableau ci-après.

Tableau 8-37 Résumé des impacts sur la qualité de l'air

Phase du Projet CO, EX, FE *	Domaine de préoccupation	Impact	Sensibilité du récepteur	Indice d'ampleur de l'impact après atténuation	Indice d'importance de l'impact après atténuation	Importance de l'impact après atténuation
CO	Combustion lors de la construction et émissions de particules et de poussière fugace	Des concentrations de polluants accrues et des dépôts de poussière dans des zones représentatives du récepteur	2	1	2	Faible (négligeable)
EX	Combustion lors de l'exploitation et émissions de particules et de poussière fugace	Des concentrations de polluants accrues et des dépôts de poussière dans des zones représentatives du récepteur	2	1	2	Faible (négligeable)
FE	Combustion et émissions de particules et de poussière fugace pendant les travaux de fermeture et de réhabilitation	Des concentrations de polluants accrues et des dépôts de poussière dans des zones représentatives du récepteur	2	1	2	Faible (négligeable)

*CO : Construction, EX : Exploitation, FE : Fermeture

8.8 Bruit et vibrations

8.8.1 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

8.8.1.1 Généralités

Bruit

Le bruit est défini par l'OMS comme un « son indésirable ». Le bruit peut avoir un effet sur l'environnement et sur la qualité de vie. Les effets du bruit peuvent donc être un facteur important dans la gestion de l'environnement des mines et en particulier en ce qui concerne les exploitations à ciel ouvert, où une grande usine peut être parfois construite.

Il est reconnu que la conception du Projet n'a pas encore été finalisée à 100 % et que des prévisions précises des niveaux de bruit futurs ne sont donc pas encore possibles. Cette section décrit donc les prévisions des niveaux de bruit futurs possibles d'après les données actuellement disponibles. Le bruit émis par les infrastructures minières d'or projetées et les activités de transformation connexes associées au Projet est pris en compte. En outre, des activités importantes pendant les phases de construction et de fermeture ont été prises en compte, y compris la construction des digues pour l'installation du bassin à résidu.

La présente section décrit également les mesures de bonnes pratiques qui seront mises en place pendant les différentes activités du Projet afin de réduire les effets potentiels de bruit. Les prévisions de niveau de bruit qui ont été prises sont basées sur des hypothèses majorantes et incluent, le cas échéant, des mesures d'atténuation. Le modèle de prévisions de bruit en phase d'exploitation est un logiciel exclusif de modélisation de bruit d'Amec Foster Wheeler, CadnaA, qui utilise des données de terrain pour construire un modèle 3D de la zone. Les sources de bruit sont superposées dans ce modèle. Le modèle d'évaluation du bruit utilise les niveaux de bruit prévus, (ainsi que des informations sur la durée des activités diverses) pour décrire les impacts possibles du bruit liés au Projet. L'analyse compare ensuite les niveaux de bruit qui ont été prévus aux seuils de bruit spécifiés par les directives pour déterminer si des effets indésirables sont susceptibles de se produire.

Les seuils de bruit sont énoncés dans l'arrêté n°01164 du 4 novembre 2008 du CIAPOL tel que décrit dans la Section 2.3.5. La zone autour du Projet peut être décrite comme intégrant soit :

- des « zones résidentielles ou rurales à faible trafic routier, avec un trafic sur les voies navigables ou un trafic aérien » (par exemple le débarcadère d'Allahou – le campement des pêcheurs) ;
- des « quartiers résidentiels urbains » (par exemple Akakro, Kouakougnanou et Kossou) ;
- des « zones résidentielles urbaines, avec quelques ateliers à usage commercial, ou avec un certain degré de trafic routier/fluvial/aérien et les communautés rurales » (par exemple Allahou-Bazi et Angovia).

Donc les conseils dans le Tableau 8-38 pourront s'appliquer.

Tableau 8-38 Seuils de bruit applicables au Projet (en dB, décret n° 01164 du CIAPOL)

Récepteurs	Période		
	Jour (07h à 18h)	Période intermédiaire (18h à 22h)	Nuit (22h à 07h)
Débarcadère d'Allahou (campement des pêcheurs)	45	40	35
Akakro, Kouakougnanou et Kossou	50	45	40
Allahou-Bazi et Angovia	60	55	45

En outre, les orientations des lignes directrices générales en matière de HSE publiées par la SFI (avril 2007), qui sont des documents de référence techniques avec des exemples de bonne pratique internationale spécifique à l'industrie, sont également pertinentes pour cette étude. La référence à ces lignes directrices s'inscrit dans la procédure d'examen environnemental et social de la SFI et est obligatoire pour les clients de la SFI. Les lignes directrices HSE sont donc considérées comme une ressource utile qui détaille les niveaux de performance et les mesures de gestion de l'environnement réalisables par les technologies actuelles et à des coûts raisonnables.

Les lignes directrices HSE définissent des orientations sur le niveau de bruit tel que décrit dans le Tableau 8-39 ci-après, qui sont fondées sur les directives de l'OMS pour le bruit communautaire.

Tableau 8-39 Lignes directrices HSE de la SFI sur le niveau du bruit (en dB)

Récepteur	Jour 07h à 22h (L _{Aeq} 1hr)	Nuit 22h à 07h (L _{Aeq} 1hr)
Résidentiel, locaux administratifs, infrastructures pour l'éducation	55	45
Industriel, commercial	70	70

Les directives HSE de la SFI pour l'exploitation minière (voir Section 2.8.3) recommandent que les stratégies de gestion de bruit doivent être mises en place pour s'assurer de leur conformité avec les lignes directrices HSE sur le niveau de bruit.

Les évaluations des émissions de bruit en phase de construction sont généralement basées sur la « Méthode 1 – méthode de l'ABC » de l'annexe E (informatif) de BS5228-1: 2009 + A1:2014 (Angleterre) qui présente un exemple de détermination de l'importance du bruit pour la phase de construction en tenant compte de la variation des niveaux de bruit ambiant jusqu'à un certain seuil indiqué. Les niveaux de seuils appropriés à utiliser sont basés sur les niveaux de bruit ambiants existants mesurés (arrondis à 5 dB le plus proche) et la période de construction (comme indiqué dans le Tableau 8-40 ci-dessous). Si l'on se base sur les mesures de référence entreprises en février 2015, les niveaux de bruit en phase de construction seraient ceux figurant dans la catégorie A du Tableau 8-40.

Tableau 8-40 Seuil de bruit potentiel au niveau des logements selon l'annexe E de la BS5228:2009 + A1:2014

Période	Valeur seuil, $L_{Aeq, T}$ dB		
	Catégorie A ^{A)}	Catégorie B ^{B)}	Catégorie C ^{C)}
Nuit (23h à 07h)	45	50	55
Soirées et fins de semaine ^{D)}	55	60	65
Jour (07h à 19h) et samedis (07h à 13h)	65	70	75

A) Catégorie A : valeurs seuil à utiliser lorsque les niveaux de bruit ambiant (quand il est arrondi à 5dB le plus proche) sont inférieurs à ces valeurs.
 B) Catégorie B : valeurs seuil à utiliser lorsque les niveaux de bruit ambiant (quand il est arrondi à 5dB le plus proche) sont les mêmes que les valeurs de la catégorie A.
 C) Catégorie C : valeurs seuil à utiliser lorsque les niveaux de bruit ambiant (quand il est arrondi à 5dB le plus proche) sont plus élevés que les valeurs de la catégorie A.
 D) 19h à 23h en semaine, 13h à 23h le samedi et 07h à 23h le dimanche.

Remarque 1. Un effet potentiel important est indiqué si $L_{Aeq, T}$ le niveau de bruit découlant du site dépasse le niveau de seuil de la catégorie appropriée pour le niveau de bruit ambiant

Remarque 2. Si le niveau de bruit ambiant dépasse les valeurs seuils indiquées dans le tableau (c'est-à-dire le niveau de bruit ambiant est plus élevé que les valeurs ci-dessus), puis un effet significatif est réputé se produire si le niveau de bruit $L_{Aeq, T}$ pour la période augmente de plus de 3 dB en raison de l'activité de construction

Remarque 3. S'applique aux récepteurs résidentiels uniquement

L'évaluation du bruit suppose que la construction serait entreprise sur une base 24/24h x 7/7j. Elle dérive donc de l'étude de caractérisation du niveau de bruit à l'état initial. Le seuil de bruit pour la phase de construction serait au minimum de 65 dB $L_{Aeq, T}$. en journée pour la semaine et le samedi. Le seuil pour la soirée en semaine et le samedi est de 55 dB et le dimanche est de 45 dB $L_{Aeq, T}$.

Vibrations

En raison des distances de séparation et du type d'activités mis en œuvre dans la phase de construction, les vibrations ne constitueraient pas une préoccupation au niveau des récepteurs sensibles.

L'activité qui est susceptible de créer les plus hauts niveaux de vibration est la brisure des dalles en béton pendant la phase de fermeture du Projet. La distance la plus courte de cette activité par rapport au récepteur le plus proche (limite méridionale d'Allahou-Bazi) est estimée à plus de 350 m. Les niveaux de vibration des activités de brisure risquent d'être inférieurs à ceux des marteaux piqueurs qui sont capables de produire des niveaux de 1 mm/s de vitesse des particules à des distances d'environ 55 m (source « Contrôle de vibration et de bruit du marteaux piqueur », une publication de British Steel). Une vitesse des particules de 1 mm/s correspond à l'amplitude de vibration décrite dans le tableau B.1 de BS5228-2: 2009 selon lequel « Il est probable que les vibrations de ce niveau dans des environnements résidentiels provoquent des plaintes, mais peuvent être tolérées si un avertissement et une explication préalable ont été donnés aux résidents ».

A une distance d'environ 300 m, les niveaux de vibration des marteaux piqueurs sont inférieurs à 0,1 mm/s, une vitesse des particules qui est susceptible d'être imperceptible pour la plupart des personnes. Pour cette raison, la vibration en phase de construction n'a pas fait l'objet d'une étude plus approfondie.

Cependant, pendant la phase d'exploitation, la principale source de vibration provient des opérations de dynamitage dans la fosse, donc un chapitre distinct sur les vibrations dues au dynamitage est inclus dans la Section 8.9 du présent document.

8.8.1.2 Portée de l'évaluation

Un certain nombre de villages prioritaires ont été identifiés dans la zone du Projet et les points suivants ont été choisis comme des récepteurs (voir aussi la Section 6.10) :

- Allahou-Bazi (limite méridionale) – abscisse de 220356, ordonnée de 778347 ;
- Allahou-Bazi (limite méridionale) – abscisse de 219749, ordonnée de 777964 ;
- Allahou-Bazi (limite méridionale) – abscisse de 217897, ordonnée de 775974 ;
- débarcadère d'Allahou – campement des pêcheurs (limite sud-ouest) – abscisse de 222395, ordonnée de 779838;
- Kouakougnanou (limite nord) – abscisse de 222612, ordonnée de 774799 ;
- Kossou (limite ouest) – abscisse de 225517, ordonnée de 775434 ;
- le chantier de construction (limite ouest) – abscisse de 221868, ordonnée de 778187 ;
et
- le site d'exploitation (limite ouest) – abscisse de 223549, 778988.

Les récepteurs les plus proches sont Allahou-Bazi et Angovia qui sont situées au nord de la zone du Projet, à environ 570 m et 825 m, respectivement, de la zone d'extraction et à environ 630 m et 1 170 m, respectivement, de la zone de stockage. Le village le plus proche vers le sud-ouest du site est Akakro, qui est à 1 750 m de la zone d'extraction. Le débarcadère Allahou, le campement des pêcheurs, est à environ 2 160 m vers le nord-est de la zone d'extraction et 2 200 m de la zone de l'usine de traitement. Au sud du Projet, le village le plus proche est Kouakougnanou, qui est à environ 1 935 m de la zone d'extraction et à 2 860 m de la zone de l'usine de traitement. Kossou, au sud-est du site de la mine, est à environ 3 960 m de la zone d'extraction et à 4 160 m de la zone de l'usine de traitement. Le chantier d'exploitation de la mine se trouve à environ 2 295 m de la zone d'extraction et à 1 500 m de la zone de l'usine de traitement.

Ainsi, les constructions les plus proches des limites sud d'Allahou-Bazi et d'Angovia, la limite ouest de Kossou et le chantier d'exploitation de la mine, la limite sud-ouest du débarcadère d'Allahou (campement des pêcheurs) ; la limite nord de Kouakougnanou et la limite nord-est d'Akakro ont été retenus comme récepteurs sensibles représentatifs pour la présente évaluation du bruit.

8.8.1.3 Niveau d'impact

Le logiciel exclusif de modélisation du bruit d'AMEC Foster Wheeler, CadnaA, a été utilisé pour calculer les niveaux de bruit individuels des récepteurs en phase d'exploitation et a également été utilisé pour générer des cartographies de bruit qui illustrent la façon dont les niveaux de bruit s'atténuent en s'éloignant du site minier (voir la Figure 8-9). Des prévisions du bruit de construction ont été réalisées à l'aide de modèles de feuille de calcul basés sur les mêmes méthodes que celles intégrées dans CadnaA.

La méthodologie détaillée dans BS 5228-1: 2009 + A1:2014 a été utilisée pour les calculs de prévision de bruit. Toutefois, pour renforcer une évaluation réaliste majorante, les mesures d'atténuations liées à la topographie et, par exemple, les pentes de la carrière ou les dépôts de stériles, ont été utilisées. Le processus de modélisation du bruit est complexe, mais en termes simples, il s'agit d'entrer les données sources suivantes :

- la localisation des récepteurs (habitations) et d'autres bâtiments à partir des cartographies et de photos aériennes ;
- les limites du site provenant des données relevées sur le site ou des données cartographiques ;
- la localisation des équipements d'extraction et de traitement ;
- la localisation des routes de transport ;
- les données relatives aux émissions de bruit ;
- la localisation des écrans antibruit ;
- les propriétés d'absorption du sol entre la source de bruit et le récepteur.

8.8.1.4 Composantes de l'usine et niveau de bruit associé

Les composantes de l'usine sont retenues sur la base des informations disponibles au moment de la rédaction, mais cela pourrait changer. On considère que les composantes de l'usine indiquées dans le Tableau 8-41 et le Tableau 8-42 ci-dessous, sont celles des phases de construction et d'exploitation.

Il faut souligner que, pour l'utilisation des équipements, des hypothèses ont dû être faites en raison de l'absence d'information spécifique. Les hypothèses sont basées soit sur les expériences dans des projets d'exploitation minière similaires ou, lorsqu'une telle information n'est pas disponible, une usine type a été utilisée.

Tableau 8-41 Composantes de l'usine et niveaux de bruit associé en phase de construction

Composante de l'usine	Nombre	Temps de marche (% à pleine puissance)	Niveau de bruit prévu - dB(A)	Observations
Phase de construction (généralement dans la zone de l'usine de traitement)				
Compresseur	2	100	103 total	Alimentation en air des équipements
Générateur	2	100	105 total	Alimentation électrique de secours
Vidage de la bétonnière	2	100	105 total	Activités de construction générale
Echafaudage	n/a	83	100	Activités de construction générale
Fabrication de parpaings	n/a	100	75	Activités de construction générale
Camion routier de livraison de matériaux	n/a	50	108	Livraison des matériaux
Pelleteuse	1	83	104	Préparation du site
Tombereaux	1	83	106	Transport des matériaux
Chariot élévateur du site	1	83	104	Activités de construction générale
Grue mobile	1	83	109	Activités de construction générale
Phase de construction (construction de dalle de béton dans les zones de l'usine de traitement, du camp minier et de stockage)				
Déchargement de mélangeurs montés sur camion	2	83	110 total	Chaque activité de bétonnage
Mélangeur vibrant	2	50	102 total	Chaque activité de bétonnage
Bouchardeuse de béton	2	50	114 total	Activités de bétonnage
Démoulage de coffrage	2	83	105 total	Activités de bétonnage
Phase de construction (opération d'emprunt et construction de la digue pour le bassin à résidus)				
Large pelleteuse	1	83	109	Extraction de matériaux
Camion routier de 20 t	3 x 4 voyages/heure	67	105*	Transport des matériaux
Petite pelleteuse	1	83	104	Mise en tas des matériaux
Bulldozer et compacteur vibrant	1	83	115	Construction des digues
Phase de fermeture (démolition des dalles de béton)				
Pelleteuse avec marteau hydraulique	1	83	118	Démolition des dalles de béton
Pelleteuse	1	83	104	Chargement des stériles
Camion routier	1	50	108*	Transport des stériles
Tombereaux	1	83	106	Transport de matériaux

* Basé sur un niveau L_{Amax} à partir des mesures, comme requis par BS5228-1:2009+A1:2014.

Tableau 8-42 Composantes de l'usine et niveaux bruit associé en phase d'exploitation

Composantes de l'usine	Nombre	Temps de marche (% à pleine puissance)	Niveau de bruit prévu - dB(A)	Observations
Extraction des stériles et de minerai				
Pelleteuse CAT 6040E (ou similaire)	4	83	113 chacun	Excavation de stériles et de minerai
Camion benne CAT 785 (ou similaire)	34 x 2-3 voyages/heure	50 (stockage de stériles) et 20 (basculement direct dans le concasseur)	120 chacun	Transport des stériles pour déversement sur le dépôt de roches stériles (24) et du minerai vers l'usine de traitement (10)
Pelleteuse Komatsu PC 850 (ou similaire)	1	83	108 chacun	Excavation de stériles et de minerai
Bulldozer Komatsu D375A-6R (ou similaire)	4	50	113 chacun	Maintenance de la fosse (3 pcs.) et du dépôt de roches stériles (1 pc.)
Tracteur sur pneu Komatsu WD600-6 (ou similaire)	1	50	113 chacun	Maintenance de la fosse et du dépôt de roches stériles
Foreuse Sandvik D45 avec NoiseGuard (ou similaire)	11	70	115 chacun	Forage des trous de mine dans la fosse
Foreuse Sandvik 1500i avec NoiseGuard (ou similaire)	1	70	115 chacun	Forage des trous de mine dans la fosse
Eclairage de l'usine (ou similaire)	7	50	85 chacun	Dans la fosse (6) et sur le stockage de stériles (1)
Zone de l'usine de traitement				
Concasseur primaire	1	50	114	Broyage de minerai
Pelle de chargement sur roues CAT 992 (ou similaire)	2	83	116 chacun	Maintenance de la zone de réception
Broyeur à boulets et trommel	1	100	112	Préparation secondaire du minerai
Broyeur SAG et trommel	1	100	116	Préparation secondaire du minerai
Cribleur avant lixiviation	1	100	106	Sélection avant traitement supplémentaire
Epaississeur avant lixiviation	1	100	88	Séparation du minerai
Pompes d'épaississant avant lixiviation	2	100	95	Toute activité
Zone de lixiviation en cuve	7	100	106	Toute activité
Réservoir de la cuve de lixiviation	1	100	106	Toute activité
Pompes de lavage de l'acide	4	100	98	Toute activité
Pompes d'élution	3	100	97	Toute activité
Agitateur de résidus (Detox) + pompe	3	100	103	Toute activité
Pompes à résidus	2	100	98	Toute activité
Pompes d'eau de procédé	7	100	88	Toute activité
Pompes d'eau brute	9	100	90	Toute activité
Pompe d'eau de retour du bassin à résidus	2	100	95	Toute activité
Un générateur diesel de secours de 1MW (par exemple 1 génératrice no. Aggreko 1000kVA conteneurisé ou similaire)	1	100	98	Dans la zone de l'usine de traitement

8.8.1.5 Résultats des prévisions d'émission de bruit

Phase de construction

Le décapage et le stockage des sols ne seront pas aussi bruyants que les prévisions pour « l'ensemble de toutes les activités de construction ». Les niveaux de bruit prévus au cours de la phase de construction pour les récepteurs sensibles à la section 8.8.1.2 ci-dessus sont présentés dans le Tableau 8-43 dessous :

Tableau 8-43 Niveaux de bruit estimés pour la phase de construction (dB L_{Aeq, 1h})

Localisation des récepteurs	Phase de construction			Total pour toutes les activités de construction
	Activités générales de construction (zone de l'usine de traitement)	Construction de la dalle de béton (zone de l'usine de traitement, camp de la mine ou aires de stockage)	Construction de la digue du bassin à résidus	
Allahou-Bazi	44,0	43,0	34,8	46,9
Angovia	39,0	38,4	36,0	42,8
Akakro	28,5	28,0	33,2	35,3
Débarcadère Allahou (campement des pêcheurs)	37,3	36,7	28,9	40,3
Kouakougnanou	31,5	31,0	37,8	39,4
Kossou	28,1	27,6	28,7	32,9
Camp en phase de construction	64,8	63,8	34,1	67,3

Le Tableau 8-43 indique que, à l'exception du camp de construction lui-même, les niveaux de bruit générés par la phase de construction du Projet sont tous dans les seuils de jour 65 L_{Aeq, T} issus de l'Annexe E de BS5228-1:2009+A1:2014 comme indiqué dans le Tableau 8-40 ci-dessus.

Les niveaux sonores générés par la phase de construction du Projet sont tous dans les seuils de 55 dB L_{Aeq, 1h} indiqués dans les directives HSE de la SFI sur les niveaux de bruit figurant dans le Tableau 8-39 ci-dessus.

Même si les activités en phase de construction sont entreprises sur une base de 24 heures, le seuil de nuit de 45 dB L_{Aeq, T} ne serait pas dépassé par la plupart des récepteurs. A Allahou-Bazi, le seuil de nuit de la norme BS5228:2009 + A1:2014 pourrait être potentiellement dépassé d'environ 2 dB (a) seulement si les trois activités de construction (usine, dalle, digue du bassin à résidus) devaient être entreprises simultanément.

Il est admis que le camp de construction lui-même ne peut pas être considéré comme un récepteur de bruit sensible normal. Ceci parce que les occupants du camp de construction sont avertis des activités menées sur le site et qu'ils ont un intérêt direct dans les activités de construction et sont donc moins susceptibles de se plaindre du bruit.

Par conséquent, pour la phase de construction, tous les récepteurs se sont vus attribuer un impact d'une ampleur « mineure » et lorsque cela est combiné avec la sensibilité « moyenne » des récepteurs, on peut conclure que la catégorie du niveau de bruit dans l'environnement serait « faible » (tel que défini dans la Section 7.2).

Phase d'exploitation

Les niveaux de bruit prévus au cours de la phase d'exploitation pour les récepteurs sensibles identifiés dans la Section 8.8.1.2 ci-dessus sont présentés dans le Tableau 8-44 ci-dessous et la cartographie du bruit est illustrée à la Figure 8-9.

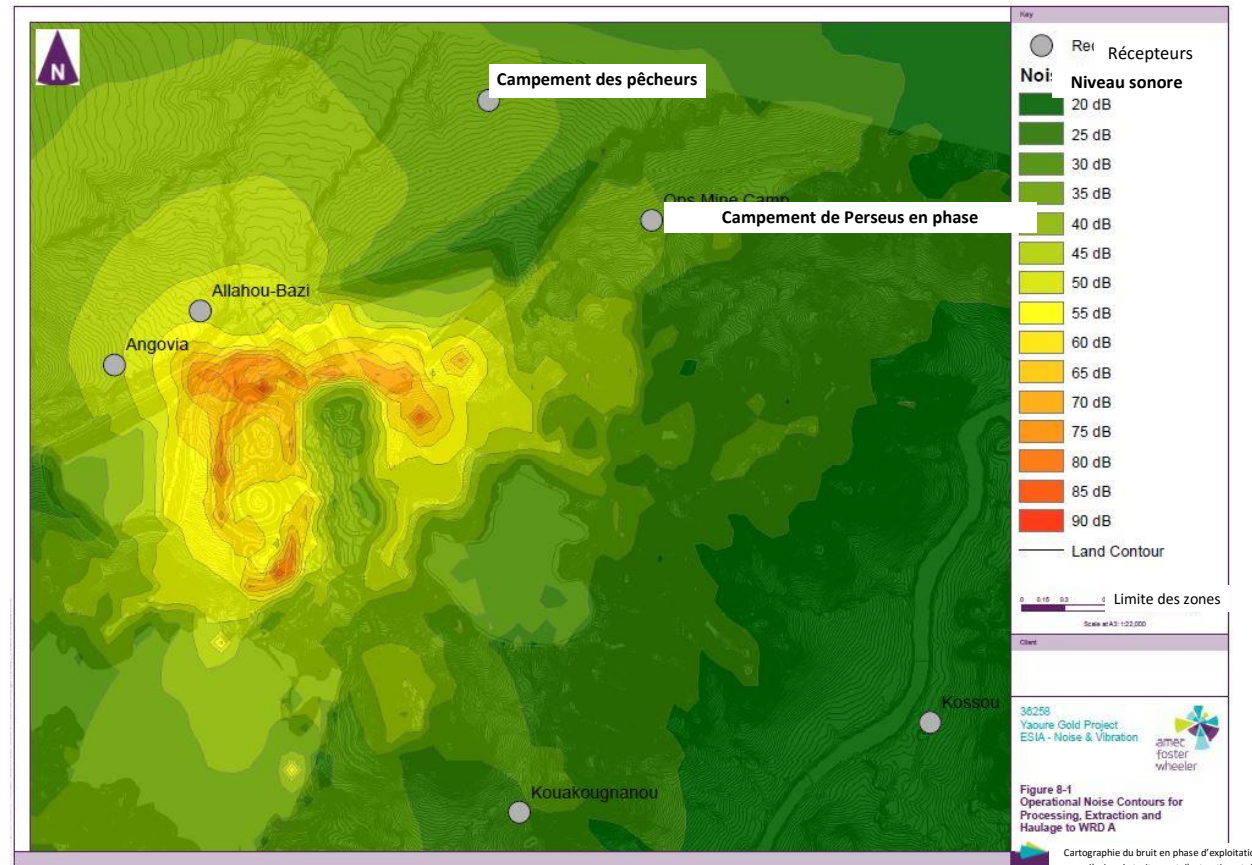
Tableau 8-44 Niveaux de bruit estimés en phase d'exploitation (dB L_{Aeq,1h})

Localisation du récepteur		Phase d'exploitation*		
		L'ensemble des activités d'extraction y compris le transport sur site	L'ensemble des activités de l'usine de traitement	L'ensemble des activités minières
Allahou-Bazi	Transport vers le dépôt de stériles	53,0 (44,0**)	31,0 (31,0**)	53,0 (44,0**)
Angovia	Transport vers le dépôt de stériles	49,0 (40,0**)	27,0 (27,0**)	49,0 (41,0**)
Akakro	Transport vers le dépôt de stériles	28,0 (28,0**)	20,0 (20,0**)	29,0 (29,0**)
Débarcadère Allahou (campement des pêcheurs)	Transport vers le dépôt de stériles	37,0 (35,0**)	17,0 (17,0**)	37,0 (35,0**)
Kouakougnanou	Transport vers le dépôt de stériles	29,0 (29,0**)	17,0 (17,0**)	29,0 (29,0**)
Kossou	Transport vers le dépôt de stériles	22,0 (22,0**)	12,0 (12,0**)	22,0 (22,0**)
Camp d'exploitation de la mine	Transport vers le dépôt de stériles	28,0 (28,0**)	35,0 (35,0**)	36,0 (36,0**)

*Usine de traitement sans écran de protection aux abords extérieurs, du dépôt de stériles

**Chiffres entre parenthèses () pour l'usine d'exploitation avec un écran de protection extérieure de 5 m de haut sur la limite supérieure du dépôt de stériles

Figure 8-9 Cartographie du bruit en phase d'exploitation pour l'usine de traitement, l'extraction et de transport vers la zone de stockage de stériles



Les niveaux de bruit générés par la phase d'exploitation du Projet figurent dans le Tableau 8-44 ci-dessus. Ce tableau illustre les résultats des estimations réalisées avec le logiciel de modélisation CadnaA et intègre l'extraction du minerai et des stériles, les opérations de traitement du minerai, le transport et la mise en tas des stériles dans la zone de stockage. Le tableau inclut également la mise en tas des résidus dans la zone du bassin à résidus (principale source de bruit liée à la pompe d'eau de retour). La modélisation initiale a considéré comme hypothèse qu'une flotte de camions et de bulldozer fonctionnent sans écran de protection, aux limites supérieures du stockage de stériles le plus proche, avec une disposition des installations le plus près possible des récepteurs, pour illustrer le cas de figure le plus défavorable. Dans certains cas, il a été établi que les niveaux de bruit de ce scénario majorant dépassaient les seuils de l'arrêté du CIAPOL en journée, en soirée ou de nuit pour certains récepteurs. Toutefois, les décharges de stériles ne doivent pas dépasser une hauteur de 5 à 10 mètres. Les niveaux de bruit prévus figurant entre parenthèses dans le Tableau 8-44 prennent comme hypothèse que les stockages ont déjà été construits et que l'usine (y compris les camions, bulldozers et les plateformes d'éclairage) fonctionnent derrière un écran de 5 m de haut. Cela permet de diminuer efficacement les niveaux de bruit pour les récepteurs hors des limites du site.

A partir de l'analyse des résultats figurant dans le Tableau 8-44 et de l'évaluation des seuils du Tableau 8-38, il ressort ce qui suit :

Stockage de stériles

Lorsque les installations sont en marche aux abords extérieurs de ce stockage, les niveaux de bruit estimés pour l'ensemble des activités respectent les seuils applicables pour tous les récepteurs (de jour comme de nuit). Les niveaux de bruit sont tous en-dessous de 55 dB $L_{Aeq, 1h}$, en journée, niveau spécifié dans le guide HSE de la SFI sur les niveaux de bruit, mentionné dans le Tableau 8-39 ci-dessus. Toutefois, si des activités doivent être réalisées 24 h/24 et 7j/7, avec des activités nocturnes de déchargement, les seuils de bruit applicables mentionnés dans le Tableau 8-38 seraient dépassés pour Allahou-Bazi, Angovia et Allahou débarcadère (campement des pêcheurs).

Cependant, les niveaux de bruit modélisés pour les opérations de déchargement au niveau du stockage de stériles avec écran de protection indiquent que les activités nocturnes seraient dans ce cas conformes aux seuils de l'arrêté du CIAPOL mentionnés dans le Tableau 8-38. En outre, tous les niveaux de bruit estimés pour les opérations de déchargement au niveau du stockage de stériles avec écran de protection sont compris dans les limites édictées par les recommandations HSE de la SFI (45 dB $L_{Aeq, 1h}$).

Avec la mise en place de la mesure d'atténuation ci-dessus, au cours des opérations d'extraction, un niveau d'impact mineur a été attribué à tous les récepteurs et lorsque ce niveau est combiné à une sensibilité des récepteurs moyenne, on en conclut que la catégorie d'impact du bruit est faible (comme défini dans la Section 7.2).

Démantèlement et phase de fermeture

Les niveaux de bruit prévus pendant le démantèlement et la phase de fermeture pour les récepteurs sensibles sont décrits dans la Section 8.8.1.2 ci-dessus et dans le Tableau 8-45 ci-dessous :

Tableau 8-45 Niveaux de bruit estimés pour la phase de fermeture (dB $L_{Aeq, 1h}$)

Localisation des récepteu	Phase de fermeture
	Démolition des dalles en béton dans la zone de l'usine de traitement
Allahou-Bazi	47,7
Angovia	42,7
Akakro	32,0
Allahou débarcadère (campement des pêcheurs)	40,9
Kouakougnanou	35,1
Kossou	31,7
Activités du camp de la mine	40,2

Les niveaux de bruit générés par les pics d'activité pendant la phase de fermeture du Projet sont indiqués dans le Tableau 8-45 ci-dessus. Ces niveaux de bruit sont associés au concassage des blocs de béton à l'aide d'un excavateur hydraulique. Ce tableau contient les résultats des estimations réalisées en tenant compte du fait que les activités de concassage de béton se trouvent à la distance la plus proche de chaque récepteur. Le Tableau 8-45 indique que les niveaux de bruit générés par la phase de fermeture du Projet sont conformes aux seuils de 65 dB $L_{Aeq, 1h}$ stipulés dans l'Annexe E (BS5228-1:2009+A1:2014) ; ils sont bien compris dans la plage de 55 dB $L_{Aeq, 1h}$ stipulée dans les directives HSE de la SFI.

Si l'on s'en tient à ces niveaux de bruit prévus, les activités de concassage de béton peuvent être réalisées de nuit en cas de besoin, sous réserve de respecter les exigences des politiques HSE relatives à ce type d'activité à l'exception des récepteurs à Allahou-Bazi. Dans l'hypothèse où ces opérations de démolition sont proches d'Allahou-Bazi, un écran de protection temporaire sera requis pour réduire les niveaux de bruit en-dessous de 45 dB $L_{Aeq, 1h}$ pour ces récepteurs.

Pendant les activités de démantèlement et de fermeture, un impact mineur a été affecté à tous les récepteurs. Lorsqu'il est combiné avec l'écran de protection en place pour les activités de nuit à proximité d'Allahou-Bazi, un niveau de sensibilité moyen, le niveau d'impact en termes de bruit est de catégorie faible (voir la définition de la Section 7.2).

8.8.2 Mesures de gestion et d'atténuation et importance des impacts après atténuation

8.8.2.1 Phases de construction et de fermeture

Une réduction supplémentaire du bruit potentiel (même défini comme faible) peut être obtenue en appliquant les mesures suivantes, qui se présentent comme des bonnes pratiques permettant de minimiser les perturbations sonores au niveau des récepteurs :

- adoption d'une approche séquentielle quant à la construction de verse à terrils, impliquant la construction d'une face extérieure derrière laquelle davantage de déchargement/chargement pourrait se dérouler. Ceci est particulièrement important pour la construction de la verse à terrils durant la nuit pour les récepteurs de la communauté locale ;
- si les activités de déchargement durant la période nocturne sont nécessaires, la surveillance du bruit soit effectuée pour déterminer la conformité avec les critères respectifs du CIAPOL ;
- équiper les installations de silencieux et de dispositifs d'insonorisation ;
- respect des normes environnementales HSE de la SFI sur l'ensemble des installations, dans la mesure du possible. De plus, les travailleurs du site devront se conformer aux seuils réglementaires de bruit conformément à la norme HSE de la SFI sur les niveaux de bruit acceptable par individu, ce qui constituera un élément d'atténuation initial ;
- utilisation d'avertisseurs de marche arrière peu bruyants, capables de diminuer les effets des nuisances sonores des véhicules sur le site ;
- organisation des réparations, maintenances et utilisations des équipements du site conformément aux instructions du fabricant. Les machines utilisées par intermittence seront arrêtées au cours des périodes intermédiaires (entre deux sessions de travail) ou mises en mode de fonctionnement minimum ;
- toutes les activités de construction doivent être réalisées conformément aux bonnes pratiques décrites dans le document BS5228-1:2009+A1:2014 (voir aussi le plan de gestion et de suivi des bruits et vibrations – Annexe 26) ;
- les communautés locales doivent être tenues informées des activités générales du site, y compris des heures de travail. Exemple : pendant la phase de construction, les activités se déroulent à proximité des limites du site ;
- dans la mesure du possible, les activités de construction les plus bruyantes seront limitées à un quart de jour, sans l'accord de l'organisme de supervision approprié ;

- une planification appropriée sera mise en place pour garantir que les opérations longues (déversement de béton, par exemple) peuvent être réalisées intégralement pendant les heures de travail convenues ;
- toutes les mesures raisonnables devront être prises pour limiter le nombre de véhicules de livraison en attente à l'entrée du site ;
- toutes les activités réalisées à proximité des limites du site devront être aussi rapides et efficaces que possible ;
- à l'exception des générateurs, des pompes et des installations électriques (protégés sur le plan acoustique) toutes les installations statiques devront être arrêtées lorsqu'elles ne sont pas utilisées ;
- suivi régulier des niveaux de bruit au niveau des récepteurs sensibles sélectionnés, combiné à un suivi supplémentaire pendant certaines activités de nature à générer des niveaux de bruit élevés ;
- désignation d'un responsable sur site, chargé des demandes et des réclamations sur les activités de construction. Toutes les réclamations doivent faire l'objet d'investigations et les actions requises devront être mises en œuvre, le cas échéant.

8.8.2.2 Phase d'exploitation

Outre les mesures décrites ci-dessus pour la diminution du bruit en phase de construction (applicables également au bruit issu à la phase d'exploitation), les impacts du bruit en phase d'exploitation (même s'ils sont de niveau faible) peuvent être davantage réduits grâce aux mesures suivantes :

- en cas de besoin, l'utilisation d'écrans anti-bruit temporaires peut être envisagée, tout particulièrement aux abords extérieurs des décharges de roches stériles (voir ci-dessus) ;
- la zone de réception de gisement doit être conçue et utilisée pour réduire les hauteurs de déversement des matériaux, dans la mesure du possible ; et
- surveillance régulière des niveaux de bruit au niveau de certains récepteurs sensibles et suivi réalisée pendant certaines activités spécifiques connues pour leur niveau de bruit élevé ;

Le guide HSE de la SFI (2007) fournit également des exemples de techniques de contrôle de bruit particulièrement adaptés aux projets miniers (y compris l'exemple suivant, qui pourra s'appliquer en fonction des besoins) :

- mise en place de capots et de gainages au niveau des installations de traitement ;

- installation de barrières anti-bruit et/ou de confinement et d'atténuation de bruit, avec gainages et rideaux à proximité des équipements source (concasseurs, broyeurs et écrans) ;
- installation de barrières de protection naturelles aux limites des équipements (rideaux de végétation, par exemple) ;
- optimisation de la circulation interne, principalement pour minimiser les besoins de déversement des véhicules (éviter le bruit de l'alarme de déversement), et pour maximiser les distances avec les récepteurs sensibles les plus proches.

8.8.3 Impacts après atténuation

A long terme, sur toute la durée de vie du site (phases d'exploitation et de fermeture), si les mesures d'atténuation décrites dans les Sections 8.8.2.1 et 8.8.2.2 ci-dessus sont correctement appliquées, on obtient une réduction du bruit potentiel jusqu'à un niveau Faible.

8.8.4 Récapitulatif des impacts en termes de bruit et de vibrations

Voir le tableau ci-après

Tableau 8-46 Récapitulatif des impacts de bruit et de vibrations

Etapas du cycle de vie CO, EX, FE*	Domaine de préoccupations	Impact	Taux de sensibilité du récepteur	Niveau d'ampleur de l'impact après atténuation	Niveau d'importance de l'impact après atténuation	Importance de l'impact après atténuation
CO	Bruit en phase de construction	Bruit au niveau des zones représentatives du récepteur, principalement au cours de la nuit	2	1	2	Faible (négligeable)
EX	Bruit en phase d'exploitation	Bruit au niveau des zones représentatives du récepteur, principalement au cours de la nuit	2	1	2	Faible (négligeable)
FE	Bruit induit par les travaux de fermeture et de réhabilitation	Bruit au niveau des zones représentatives du récepteur, principalement au cours de la nuit	2	1	2	Faible (négligeable)

*CO : Construction, EX: Exploitation, FE: Fermeture

8.9 Vibrations résultant du dynamitage

8.9.1 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

8.9.1.1 Considérations générales

Selon les informations dont dispose Amec Foster Wheeler, il n'existe pas en Côte d'Ivoire de seuils de vibration disponibles pour cette évaluation.

La SFI a publié ses instructions HSE en avril 2007. Elles constituent des documents de référence technique et contiennent des exemples généraux et spécifiques (propres aux différents secteurs d'activité) des bonnes pratiques internationales. La référence à ces Instructions fait partie de la procédure d'examen environnemental et social de la SFI, et est obligatoire pour les clients de la SFI. Les Instructions HSE sont considérées comme des données constituant une ressource utile, détaillant les niveaux de performances et les mesures de gestion environnementale réalisables au moyen des technologies existantes et pour un coût abordable.

Les instructions HSE propres au secteur d'exploitation minière recommandent le recours à des stratégies de gestion des vibrations pour garantir que les vibrations dues aux opérations de dynamitage sont en permanence au niveau minimal.

Vibrations au sol

D'importants effets peuvent potentiellement être occasionnés par des opérations de dynamitage en termes de vibrations au sol (ou de surpression parfois), et plus rarement, ces effets peuvent entraîner des dommages aux biens. Les travaux de recherche internationaux et sponsorisés par le Royaume-Uni ont conduit à un accord du secteur quant aux niveaux des vibrations susceptibles d'occasionner des dommages structurels. Cet accord a ensuite donné lieu à des conseils sur la définition de limites des vibrations à mettre en place par les instances de régulation des pays respectifs. Ces travaux de recherche ont également permis de définir trois niveaux de dommages risquant théoriquement de se produire au niveau de structures résidentielles. Ils sont résumés ci-après :

- les "Dommages cosmétiques" constituent le premier seuil de dommages, et se définissent comme la formation ou le développement de fissures dans le plâtre, sur les surfaces ou les joints ;
- les "Dommages mineurs" sont définis comme la formation de larges fissures ou la chute de plâtre, etc. et
- les "Dommages majeurs ou structurels" se produisent lorsque les principaux éléments structurels d'un bâtiment sont endommagés.

Des travaux de recherche détaillés réalisés aux Etats-Unis à la fin des années 1970 ont permis de déterminer que les niveaux de vibration devaient dépasser la vitesse maximale des particules de 50 mm/s pour occasionner des dommages cosmétiques aux structures résidentielles. Toutefois, dans de rares cas, des

dommages cosmétiques ont pu se produire à de faibles niveaux (12,7 mm/s). Mais ce niveau est généralement perçu comme très prudent, et les recherches menées au Royaume-Uni par exemple n'ont pas permis d'identifier des preuves de survenue de dommages cosmétiques en deçà de ces niveaux.

Le comité environnemental d'Australie et de Nouvelle Zélande a publié des instructions en 1990, dans lesquelles les vibrations au sol issues des opérations de dynamitage sont souvent limitées à 5 mm/s dans 95% des cas de dynamitage sur une période de 12 mois, sans jamais dépasser 10mm/s.

Un autre facteur à prendre en compte dans l'évaluation concerne la perception humaine des niveaux de vibrations : généralement, les personnes sont sensibles aux niveaux situés aux alentours de 1,5 mm/s, et occasionnellement à des niveaux de 0,5 mm/s. Selon les personnes, la perception des vibrations peut donc conduire à des réclamations, même à des niveaux très sécurisés. Les opérateurs peuvent prendre ce facteur en considération lorsqu'ils préparent des dynamitages, afin de minimiser le risque de réclamations (toutefois, cette approche n'a pas besoin d'être renforcée par la définition de limites inférieures spécifiées par les instances réglementaires du pays).

Par exemple, au Royaume-Uni, le guide BS 6472-2:2008 intitulé *“Guide pour l'évaluation de l'exposition de l'homme à des vibrations dans les bâtiments ; partie 2 : vibrations induites par le souffle”* indique à la section 6 (Valeurs limites de vibration) que *“pour les vibrations se produisant jusqu'à trois fois par jours, les valeurs limites pour les locaux habités sont acceptables pour une vitesse maximale des particules de 6,0 mm/s”*. Mais il indique également que des magnitudes des vibrations comprises dans la plage 6.0 – 10.0 mm/s pourraient être utilisées si 6,0 mm/s était considéré comme trop restrictif. Il est courant au Royaume-Uni (et dans d'autres pays) d'appliquer une limite de confiance aux normes de dynamitage ; par exemple, il est fréquemment appliquée une limite de 6 mm/s au Royaume-Uni, pour une limite de confiance de 95% sur une période donnée. Cela signifie que seuls 1 à 20 dynamitages, mesurés par exemple sur une année, dépasseront statistiquement la limite de 6 mm/s. Toutefois, en raison de l'analyse statistique utilisée, cela garantit que la vitesse maximale des particules ne dépasse jamais 12 mm/s.

Par rapport à cette évaluation, on considère qu'un dépassement de la vitesse maximale des particules de 6 mm/s pour une limite de confiance de 95% sur six mois (avec un niveau maximal de 12 mm/s), dans les propriétés résidentielles situées à proximité du Projet est normalement considéré comme un niveau important d'effets des vibrations. Ces données s'appuient sur les conseils contenus dans les récentes normes britanniques (BS 6472-2:2008) plutôt que sur les conseils publiés dès 1990 en Australie et en Nouvelle Zélande. Comme pour les effets potentiels sur les principaux services (beaucoup moins sensibles aux vibrations), des effets importants ne pourraient se produire que si le niveau de 50 mm/s pour un niveau de confiance de 99,9% était dépassé.

Pression acoustique

Des investigations approfondies sur la nature et les effets de la pression acoustique ont été menées par USBM (avec une référence spécifique aux dommages potentiels), après examen des autres données publiées sur le sujet. Ces travaux de recherche ont conclu au fait que les parties les plus fragiles des structures exposées à la surpression aérienne étaient les fenêtres. En particulier lorsqu'elles sont mal montées, les fenêtres risquent de se fissurer à environ 150 dB (0,1 psi), la plus grande partie des fissures se produisant à 170 dB (1,0 psi). Des dommages structurels peuvent se produire à 180 dB (3,0 psi).

Pour la détermination des éléments constitutifs des effets de la surpression, aucun niveau spécifique n'a été identifié par le Royaume-Uni ou dans les instructions internationales. Cela s'explique principalement par l'influence des conditions météorologiques (très variables au Royaume-Uni et également en Côte d'Ivoire, avec des saisons sèches et des saisons de pluies bien distinctes) sur la surpression, et aux niveaux élevés qui doivent se produire pour entraîner des dommages structurels.

Par ailleurs, la norme britannique (BS) 6472-2:2008 stipule à la Section 5.3 que les prévisions de surpression sont pratiquement impossibles et ajoute que le contrôle de la surpression doit toujours être réalisé par la minimisation à la source, grâce à une conception de dynamitage appropriée.

En raison de la variabilité du climat en Côte d'Ivoire et puisque les niveaux de surpression peuvent être très simplement contrôlés à la source à l'aide des meilleures pratiques de dynamitage, et que les dernières instructions émanant du Royaume-Uni ont déterminé qu'une limite de surpression ne pouvait pas être définie, il n'a pas été jugé approprié de faire des prévisions ou de définir des critères dans ce domaine.

Autres effets possibles

Le fait que l'être humain soit très sensible aux vibrations peut entraîner des subjectivités dans le ressenti des différents niveaux de vibration, bien en-dessous des seuils entraînant des dommages. Les personnes deviennent généralement sensibles aux vibrations induites par les dynamitages à des niveaux d'environ 1,5 mm/s, voire dans certains cas à des niveaux de 0,5 mm/s. Même si ces vibrations sont générées de façon régulière au sein d'une propriété et sont totalement sécurisées, le fait qu'elles soient générées par des dynamitages donne lieu à des préoccupations subjectives. Ces préoccupations sont souvent le résultat des récentes découvertes d'un propriétaire, qui a constaté des fissures sur le plâtre. Or, ces fissures sont existantes depuis un certain temps ou se sont produites suite à des processus naturels.

L'expérience minière montre que pratiquement toutes les réclamations concernant les dynamitages sont liées aux éventuels dommages causés aux biens de leurs propriétaires. Ces réclamations sont en grande partie indépendantes du niveau de vibration produit. En fait, une fois la perception d'un seuil obtenue, les réclamations peuvent provenir de 34 % du nombre total des dynamitages, quelle que soit leur ampleur.

8.9.1.2 Critères de l'évaluation

Les phases de construction, d'exploitation et de fermeture du Projet peuvent potentiellement provoquer des émissions des vibrations ; toutefois, seule la phase d'exploitation peut potentiellement créer des niveaux importants dus aux activités de dynamitage, liées à l'extraction du stérile et du minerai.

Un certain nombre d'installations légitimes ont été identifiées dans la zone entourant le site du Projet, et à l'exception du campement, les mêmes récepteurs que ceux pris en compte pour l'évaluation de bruit ont été retenus pour l'évaluation des vibrations dues aux dynamitages (voir aussi la Section 8.8.1.2).

Toutes les prévisions de vitesse maximale de particules ont été prises en compte sous l'angle d'une situation proche du dynamitage, pour chacun des groupes de récepteurs. Cette section décrit également les bonnes pratiques recommandées pour la mise en œuvre des mesures au cours des activités de dynamitage à Yaouré, dans le but de diminuer les effets potentiels des vibrations.

8.9.2 Niveau d'impact

8.9.2.1 Introduction

Vibrations au sol

La méthode acceptée de prévision des vitesses maximales de particules dans les différentes situations consiste à appliquer une approche de notation utilisant les distances de séparation et le poids de charge instantanés. Cette méthode permet d'obtenir la relation spécifique entre le niveau de vibration au sol et la distance de séparation d'un dynamitage.

Le ratio de dynamitage mesure le travail attendu par unité d'explosif, par exemple en tonnes de roche par kilo d'explosifs et résulte de pratiquement tous les aspects du dynamitage (diamètre du trou de forage, profondeur, charge, espacement, densité de charge et technique de déclenchement).

L'approche d'échelle de distance est valide uniquement pour la géologie spécifique et dans le sens suivi. Cela semble évident lorsque l'on observe les principaux mécanismes qui contribuent à la dissipation du mouvement au sol :

- l'amortissement des vibrations au sol entraîne moins de fréquences de vibration au sol avec une distance accrue ;
- les irrégularités entraînent réflexion, réfraction et diffraction ;
- la friction interne entraîne une atténuation plus importante pour les roches à grains grossiers ; et
- la diffusion géométrique.

En pratique, une atténuation similaire peut se produire dans différents sens, mais ces facteurs doivent faire l'objet de contrôles de routine, surtout sur les sites connus pour l'altération de la géologie.

Vibrations atmosphériques

Les ondes de vibrations aériennes peuvent être considérées comme des ondes sonores d'intensité supérieure, et seront donc transmises de la même façon dans l'atmosphère. Par conséquent, les conditions météorologiques telles que la vitesse du vent ou sa direction, la température, l'humidité, la présence de nuages et leur variation en altitude peuvent affecter le niveau de surpression de l'air à une certaine distance du lieu du dynamitage.

Si un dynamitage a lieu dans une atmosphère sans mouvements, dans laquelle la température reste constante avec l'altitude, l'intensité de la surpression diminue en fonction de la distance. En fait, chaque fois que la distance est doublée, le niveau de surpression diminue de 6 dB. Cependant, ces conditions sont très rares et il est plus probable qu'une combinaison des principaux facteurs augmente l'intensité prévue dans certaines zones et la diminue dans d'autres.

Comme indiqué précédemment, la spécification du Royaume-Uni BS 64722:2008 indique que les prévisions de surpression sont pratiquement impossibles et précise que le contrôle de la surpression doit toujours se faire par minimisation à la source, grâce à une conception de dynamitage appropriée. En raison des conditions climatiques variables en Côte d'Ivoire, le fait que les niveaux de surpression puissent être contrôlés à la source à l'aide des meilleures pratiques et que les normes internationales déterminent qu'une limite de surpression est impossible à définir, il est inutile de faire des prévisions dans ce domaine et aucune précision n'a donc été incluse dans cette évaluation.

8.9.3 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

8.9.3.1 Phase de construction

Selon les informations détenues par Amec Foster Wheeler, aucun dynamitage ne sera requis pendant la phase de construction du Projet. Les vibrations de la phase de construction sont traitées dans la Section 8.8 ci-dessus.

8.9.3.2 Phase d'exploitation (méthodologie)

Il est envisagé que les opérations de dynamitage du Projet soient conçues selon les paramètres indiqués dans le Tableau 8-47 ci-après :

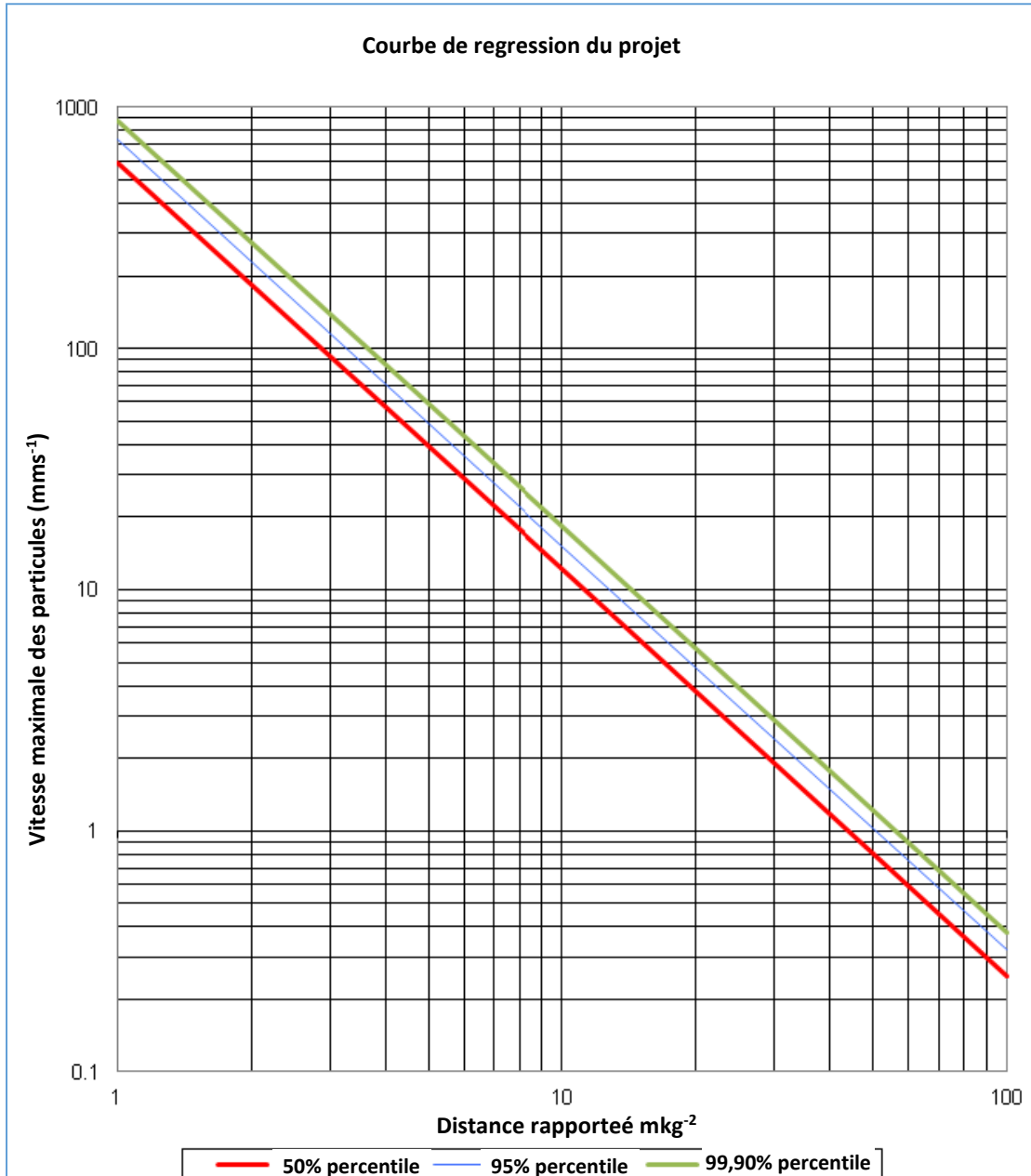
Tableau 8-47 Paramètres de dynamitage du Projet

Paramètre	Dynamitage de forage stérile	Dynamitage de forage par voie humide
Hauteur de banc (m)	10	10
Charge X espacements (m)	4,7-5,7 x 4,1-5,0	5,1 x 4,4
Diamètre de forage (mm)	165	165
Profondeur de forage (m)	11,2	11,2
Sous-partie de forage (m)	1,2	1,2
Poids maximum de charge instantanée (kg)	133,4	156,4
Type d'explosif	ANFO	Emulsion
Type de déclenchement	Foreuse fond de trou	Foreuse fond de trou

Par conséquent, la valeur du poids maximum de charge instantanée classique pouvant être utilisée dans le cadre du Projet se situe aux alentours de 134 kg pour l'extraction de minerai et de stériles en forages stériles ANFO et de 157 kg pour l'extraction en forages en milieu humide à l'aide d'explosifs à émulsion.

Amec Foster Wheeler ne dispose d'aucune donnée sur le dynamitage ou des opérations similaires en Côte d'Ivoire et a donc utilisé comme base d'évaluation les données de la base de données relatives aux magnitudes des vibrations collectées sur les carrières de basalte au Royaume-Uni. Le basalte est une roche dure d'une densité d'environ 2,74 t/m³, similaire à celle des roches de Yaouré (2,81 t/m³). Les données issues des dynamitages dans les carrières de basalte ont été utilisées pour créer une courbe de régression destinée au Projet (voir la Figure 8-10).

Figure 8-10 Courbe de régression du Projet



L'utilisation de la formule USBM pour la prévision des niveaux de vibrations permet de spécifier la vitesse maximale des particules par rapport à la distance étalonée (SD) sous forme de logarithme. Le niveau de confiance de 95% sert de base pour l'interprétation du Tableau 8-48, selon un seuil de vibration de vitesse maximale de particules de 6 mm/s (niveau de confiance de 95%). De plus, le Tableau 8-49 répertorie les valeurs du poids maximum de charge instantanée des récepteurs d'infrastructure, selon un seuil de vibration de 50 mm/s vitesse maximale de particules (niveau de confiance de 99,9%).

Tableau 8-48 Poids maximum de charge instantanée en fonction de la distance, sur la base d'une limite de vibrations de 6 mm/s pour un niveau de confiance de 95 % (SD = 17,364 mkg^{-0.5})

Distance de séparation du récepteur de déflagration (m)	Poids maximum de charge instantanée de forages secs (kg) pour extraction de stériles et de minerai	Distance de séparation du récepteur de déflagration (m)	Poids maximum de charge instantanée de forages humides (kg) pour extraction de stériles et de minerai
50	8,4	50	8,4
75	18,7	75	18,7
100	33,2	100	33,2
125	51,8	125	51,8
150	74,6	150	74,6
175	101,6	175	101,6
200	132,7	200	132,7
225	167,9*	225	167,9*
250	207,3*	250	207,3*
300	298,5*	300	298,5*
350	406,3*	350	406,3*
400	530,7*	400	530,7*
450	671,6*	450	671,6*
500	829,2*	500	829,2*

* En pratique, le poids maximum de charge instantanée ne dépasse pas 134 kg pour les forages en milieu humide et 157 kg pour les forages stériles, en raison des contraintes physiques associées à chaque forage de prospection.

Tableau 8-49 Poids maximum de charge instantanée en fonction de la distance, sur la base d'une limite de vibrations de 50mm/s pour un niveau de confiance de 99,9% (SD = 5,5054 mkg^{-0.5})

Distance de séparation du récepteur de déflagration (m)	Poids maximum de charge instantanée de forages secs (kg) pour extraction de stériles	Distance de séparation du récepteur de déflagration (m)	Poids maximum de charge instantanée de forages secs (kg) pour extraction de minerai (kg)
10	3,3	10	3,3
20	13,2	20	13,2
30	29,7	30	29,7
40	52,8	40	52,8
50	82,5	50	82,5
60	118,8	60	118,8
70	161,7*	70	161,7*
80	211,2*	80	211,2*
90	267,2*	90	267,2*

* En pratique, le poids maximum de charge instantanée ne dépasse pas 134 kg pour les forages en milieu humide et 157 kg pour les forages stériles, en raison des contraintes physiques associées à chaque forage de prospection.

Phase de fermeture

Aucun dynamitage ne sera requis pendant ces phases du Projet ; par conséquent, la vibration de dynamitage n'a pas été prise en compte.

8.9.3.3 Résultats des prévisions de vibration du dynamitage

Phase de construction

Il n'y aura pas de dynamitage pendant la phase de construction du Projet ; par conséquent, le facteur de vibration n'a pas été pris en compte pour cette source dans cette section.

Phase d'exploitation

Le service public le plus proche est la route Kouakougnanou-Angovia, qui relie le Sud au Nord et à l'Ouest de la zone d'extraction. Cette route sera fermée au Sud de la zone d'extraction, mais elle continuera à être utilisée en tant que voie d'accès à la mine, et une déviation sera construite vers le Sud du bassin à résidus et à l'Ouest du site de stockage de stériles continuant à offrir un accès à Angovia. Le dynamitage proche des routes et des structures associées (ou des travaux) sera très fréquent.

La zone concernée n'est pas considérée comme une zone sensible aux vibrations, car dans le monde entier des carrières fonctionnent sans endommagements liés aux dynamitages.

Le Tableau 8-48 ci-dessus décrit les charges d'explosifs autorisées à différentes distances, afin de respecter la valeur de 6 mm/s (niveau de confiance de 95%) pour les sites récepteurs résidentiels. Il indique qu'un dynamitage en forage stérile utilisant un poids maximum de charge instantané de 134 kg (avec explosifs ANFO) peut être réalisé à une distance de 201 m de toute zone résidentielle sensible aux vibrations, tout en respectant les seuils de vibration recommandés. La distance de séparation correspondante doit respecter un critère de 50 mm/s (niveau de confiance de 99,9%) pour des forages stériles utilisant un poids maximum de charge instantanée de 134 kg. Elle doit donc être de 64 m (voir le Tableau 8-49).

Pour le dynamitage en forages en milieu humide avec un poids maximum de charge instantanée de 157 kg, les distances de séparation (avec des valeurs de 6 mm/s (niveau de confiance de 95%) et de 50 mm/s (niveau de confiance de 99,9%) doivent être de 218 m et de 69 m, respectivement.

Les niveaux de vibrations prévus au niveau des sites récepteurs résidentiels les plus proches (près des centres de population) sont indiqués dans le Tableau 8-50 ci-dessous. Les niveaux moyens sont ceux évalués par l'analyse de régression comme étant les plus probables, tandis que la valeur maximale correspond au niveau de confiance de 95%. Une évaluation de l'importance des effets sur les récepteurs (y compris sur les sites non résidentiels) a été réalisée. Les niveaux de vibration ainsi obtenus (au niveau des sites récepteurs les plus proches) sont indiqués dans le Tableau 8-51.

Tableau 8-50 Niveaux de vibration prévus (dans le pire des scénarios envisageables) au niveau des récepteurs lors des opérations de dynamitage du Projet (6 mm/s pour un niveau de confiance de 95% (SD = 17,364 mkg-0.5)

Récepteur sensible	Distance minimale du dynamitage le plus proche (m)	Niveau de vibration prévu pour les dynamitages (stériles/gisements) dans les forages stériles (poids maximum de charge instantanée 134 kg) Vitesse maximale des particules (mm/s)		Niveau de vibration prévu pour les dynamitages (stériles/gisements) dans les forages en milieu humide (poids maximum de charge instantanée 157 kg) Vitesse maximale des particules (mm/s)	
		Percentile (moy.) 50%	Percentile (max.) 95,0%	Percentile (moy.) 50%	Percentile (max.) 95,0%
Récepteurs résidentiels					
Dans les environs d'Allahou Bazi	570	0,84	1,04	0,96	1,19
Dans les environs d'Angovia	825	0,45	0,56	0,51	0,64
Dans les environs d'Akakro	2660	0,06	0,08	0,07	0,09
Dans les environs d'Allahou débarcadère (campement des pêcheurs)	2160	0,09	0,11	0,10	0,13

Récepteur sensible	Distance minimale du dynamitage le plus proche (m)	Niveau de vibration prévu pour les dynamitages (stériles/gisements) dans les forages stériles (poids maximum de charge instantanée 134 kg) Vitesse maximale des particules (mm/s)		Niveau de vibration prévu pour les dynamitages (stériles/gisements) dans les forages en milieu humide (poids maximum de charge instantanée 157 kg) Vitesse maximale des particules (mm/s)	
		Percentile (moy.) 50%	Percentile (max.) 95,0%	Percentile (moy.) 50%	Percentile (max.) 95,0%
Dans les environs de Kouakougnanou	1935	0,11	0,13	0,12	0,15
Dans les environs de Kossou	3960	0,03	0,04	0,04	0,05

Tableau 8-51 Niveaux de vibration prévus (scénario majorant) au niveau des récepteurs lors des opérations de dynamitage du Projet (50 mm/s pour un niveau de confiance de 99,9% (SD = 5,5054 mkg^{-0.5}))

Récepteur sensible	Distance minimale du dynamitage le plus proche (m)	Niveau de vibration prévu pour les dynamitages (stériles et minéral) dans les forages secs (maximum de charge instantanée 134 kg) vitesse maximale des particules (mm/s)		Niveau de vibration prévu pour les dynamitages (stériles et minéral) dans les forages en milieu humide (maximum de charge instantanée 157 kg) vitesse maximale des particules (mm/s)	
		Pourcentage (moy.) 50%	Pourcentage (max.) 99,9%	Pourcentage (moy.) 50%	Pourcentage (max.) 99,9%
Récepteurs au niveau des infrastructures					
Nouvelle route (option D)	205	4,69	7,00	5,36	8,00
Route existante (direction Nord) dans la zone de l'usine de traitement	295	2,54	3,80	2,90	4,34
Route existante (direction Est) dans la zone de l'usine de traitement	655	0,66	0,99	0,76	1,13

L'examen des données figurant dans les Tableau 8-50 et Tableau 8-51 ci-dessus montre que les prévisions de valeurs de la vitesse maximale des particules issues des opérations de dynamitage (soit en forages secs

avec une valeur du poids de charge instantanée de 134 kg, soit en forages en milieu humide avec une valeur du poids de charge instantané de 157 kg) sont comprises dans la plage 6 mm/s à 95% - 50 mm/s à 99,9% de niveau de confiance, pour les récepteurs résidentiels et d'infrastructures, respectivement.

Par conséquent, au cours des opérations de dynamitage, un ampleur de niveau mineur a été attribué à tous les récepteurs et lorsque cet impact est combiné à une sensibilité moyenne, on en conclut que l'impact de vibration pourrait être faible (voir la définition dans la Section 7.2).

Phase de fermeture

Aucun dynamitage ne sera requis pendant cette phase du Projet. Par conséquent, la vibration due au dynamitage n'a pas été prise en compte.

8.9.4 Mesures de gestion et d'atténuation et importance des impacts après atténuation

Une réduction supplémentaire des impacts potentiels dus aux vibrations liées au dynamitage (déjà évalués comme faibles) pourra être obtenue grâce à l'application des bonnes pratiques suivantes (issues du guide britannique intitulé « guide de bonnes pratiques pour les opérateurs ») :

- faire des analyses précises et enregistrer les trous de mine. En cas de besoin, la conception du dynamitage devrait être révisée à la lumière des données recueillies ;
- réalisation d'une conception correcte de dynamitage (relation correcte entre la charge, l'espacement et le diamètre des trous) ;
- réalisation de trous précis, en maintenant des valeurs minimales des sous-forages ;
- utilisation maximale de pans libres, avec planification précise des séquences de tirs ;
- optimisation des poids maximum de charge instantanée via les mesures suivantes :
 - diminution du nombre de trous ;
 - diminution de la charge instantanée par charge ;
 - diminution de la hauteur de banc ou de la profondeur des trous ;
 - diminution du diamètre du trou de forage ;
- optimisation du ratio de dynamitage pour les changements apportés à la conception ;
- dans la mesure du possible, orientation du sens de la détonation hors des zones sensibles ;

- dans la mesure du possible, l'utilisation de charges non confinées sera évitée, surtout en cas de fissure, de sol fendu ou de fragilité de la roche en raison de précédents dynamitages ;
- dans la mesure du possible, l'utilisation de lignes de surface de cordon détonateur sera évitée ; les détonateurs et les explosifs devront être recouverts des matériaux appropriés ;
- les matériaux servant à endiguer devront être de qualité et de quantité suffisantes pour confiner tous les explosifs lors des détonations. L'utilisation d'un matériau grossier (débris angulaires, par exemple) sera envisagée ; les pénalités de forage ne seront pas utilisées ;
- les amorces inférieures seront préférées aux amorces supérieures ;
- les procédures de raté d'allumage devront être distinguées des charges insuffisantes ;
- en cas de surpression posant un problème potentiel, il sera envisagé de réduire la zone de dynamitage ;
- le dynamitage sera réalisé à intervalle régulier (un dynamitage par jour maximum et le moins souvent possible) ; les niveaux de vibration (sol et air) devront faire l'objet d'un suivi régulier, afin que les informations puissent être utilisées pour apporter les modifications requises aux conceptions de dynamitages à venir ;
- un responsable sera désigné sur le site, qui sera destinataire des demandes et plaintes relatives aux activités opérationnelles. Toutes les plaintes devront faire l'objet d'investigations et les actions requises devront être mises en œuvre, le cas échéant.

Par ailleurs, le guide HSE de la SFI pour l'exploitation minière stipule que pour les émissions liées au dynamitage (vibrations, souffles, surpression, projection de roches, par exemple), les pratiques de gestion suivantes sont recommandées :

- un déchirement mécanique doit être utilisé dans la mesure du possible, afin d'éviter ou de minimiser l'utilisation d'explosifs ;
- utilisation de plans de tirs spécifiques, de procédures de chargement et de ratios de dynamitage, de détonateurs électroniques ou à retardement, et de tests de dynamitage réalisés in situ (avec initialisation inférieure et détonateurs à retardement) pour améliorer la fragmentation et diminuer les vibrations au sol ;
- développement d'une conception de dynamitage ;
- mise en œuvre d'un suivi des vibrations du sol et des surpressions, à l'aide de grilles de forage appropriées ;

- conception appropriée des fondations des concasseurs primaires et d'autres sources importantes de vibrations.

Avant le début du dynamitage, un test de dynamitage doit être réalisé et contrôlé, avec utilisation de sismographes définis à différentes distances du pan de dynamitage, afin de collecter un nombre suffisant de données pour la création d'une ligne de régression adaptée au Projet ; cette ligne de régression pourra ensuite être utilisée pour de futurs dynamitages dans la mine.

8.9.5 Impacts après atténuation

A long terme, sur l'ensemble de la durée de vie du Projet, les mesures d'atténuation ci-dessus peuvent (sous réserve qu'elles soient correctement mises en œuvre), diminuer les impacts potentiels du dynamitage (niveau négligeable) - voir la Section 8.9.4).

8.9.6 Récapitulatif des impacts des vibrations dues aux dynamitages

Voir le tableau ci-après.

Tableau 8-52 Récapitulatif des impacts des vibrations dues aux dynamitages

Etape du Projet CO, EX, FE*	Domaine de préoccupation	Impact	Taux de sensibilité du récepteur	Niveau d'ampleur de l'impact après atténuation	Niveau d'importance de l'impact après atténuation	Importance de l'impact après atténuation
EX	Vibrations dues au dynamitage	Niveaux de vibration prévus au niveau des récepteurs résidentiels les plus proches	2	1	2	Faible (négligeable)

*CO : Construction, EX: Exploitation, FE: Fermeture

8.10 Trafic et transport

8.10.1 Critères d'évaluation

L'augmentation du trafic liée au développement de la mine peut avoir un certain nombre d'impacts sur les communautés locales et sur les utilisateurs des axes routiers existants. Selon les connaissances de l'équipe d'évaluation, il n'existe pas de normes sur les méthodologies d'évaluation de l'importance des impacts potentiels au niveau de la circulation et du transport. En l'absence de ces informations, les références ont été tirées d'un document de l'institut d'étude et de gestion de l'environnement (Institute of Environmental Management and Assessment) intitulé *Guidance Notes N° 1 – "Guidelines for the Environmental Assessment of Road Traffic(1993)*, ci-après dénommé directives IEMA".

Les directives de l'IEMA stipulent que l'évaluation détaillée des impacts doit se concentrer sur la période au cours de laquelle le niveau d'un impact avant mitigation est à son maximum, et à l'heure à laquelle le plus fort niveau de changement est susceptible de se produire.

Il existe trois phases pendant lesquelles le Projet générera des niveaux de trafic :

- la phase de construction ;
- la phase d'exploitation ;
- la phase de fermeture.

8.10.2 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

8.10.2.1 Impacts potentiels

L'augmentation du trafic liée au développement de la mine peut avoir un certain nombre d'impacts sur les communautés locales et sur les usagers vulnérables des axes routiers existants (piétons et deux roues, ainsi que les usagers non vulnérables (voitures, camions, poids lourds).

Les impacts les plus significatifs à prendre en compte sont résumés dans les sous-sections suivantes.

Fragmentation

La fragmentation est la division intervenant au sein d'une communauté lorsqu'elle est séparée par une artère importante de trafic routier ; elle décrit les facteurs séparant les personnes les unes des autres.

Les directives de l'IEMA stipulent que des changements marginaux de trafic entraîneront peu probablement une situation de fracturation, mais qu'étant donné que cela risquerait de poser d'importants problèmes, l'accent doit être mis sur certains facteurs tels que la largeur de la route, le flux du trafic et sa composition, les vitesses de circulation, la disponibilité d'installations permettant de traverser la route et le nombre de flux susceptibles de croiser la route concernée. Certaines catégories de population doivent également être prises en compte (les personnes âgées et les enfants).

Rallonge du temps de trajet pour les automobilistes

Les temps de trajet des automobilistes peuvent être rallongés à différents points du réseau routier local en raison du trafic supplémentaire généré par le développement de la mine. Les directives de l'IEMA stipulent que les rallongements de temps de trajet ne seront significatifs que lorsque le trafic sur le réseau routier environnant est déjà très chargé.

Rallonge du temps de trajet pour les piétons

Les changements de composition, de volume ou de vitesse du trafic peuvent affecter la capacité qu'ont les personnes à traverser les routes ; par conséquent, toute augmentation des niveaux du trafic est susceptible d'entraîner d'importants rallongements du temps pour les piétons. Ces rallongements dépendent également de l'activité générale des piétons, de leur visibilité et des conditions physiques générales du lieu de traversée.

Commodités destinées aux piétons

Les commodités destinées aux piétons sont définies comme étant des moyens d'agrément du trajet et sont affectées par le flux de trafic, sa composition, la largeur des chaussées ou la séparation du trafic.

Peur et intimidation

Le degré de peur et d'intimidation des piétons dépend du volume du trafic et de la composition du trafic en véhicules poids lourds, ainsi que de la proximité du trafic avec les personnes ou encore le manque de protection dû à certains facteurs (tels que des trottoirs étroits, la vitesse ou la taille des véhicules).

Accidents et sécurité

En raison du nombre de facteurs impliqués dans les accidents, les directives de l'IEMA ne recommandent pas de seuils pour déterminer la gravité des blessures survenues. Il est préférable que cette évaluation se fasse « à dire d'experts ». Si un groupe d'accidents est identifié, cela peut justifier des compléments d'analyse et la mise en place de mesures d'atténuation des effets.

Remarque : les accidents et la sécurité routière sont abordés dans l'évaluation relative à la santé et de la sécurité de la communauté (sous-section 8.13.2.2).

8.10.2.2 Impacts du trafic

Pour réaliser l'évaluation de l'impact du trafic, des informations sur le fonctionnement du site ont été fournies par le promoteur et réparties entre les principaux générateurs de circulation (déplacements du personnel et livraisons externes). A ce stade de l'évaluation, tous les détails ne sont pas connus et les évaluations ont été réalisées « à dire d'expert » et sur la base de connaissances de la zone locale (origines du personnel, itinéraires, notamment).

Transport du personnel

Le personnel de la mine résidera sur place : les travailleurs non qualifiés seront logés dans les villages voisins et les travailleurs qualifiés dans un camp dédié situé à côté du site de la mine. Le camp sera relié à la mine via une voie d'accès privée, qui sera construite dans le cadre du développement du Projet.

Les arrangements pour le transport du personnel dépendront du grade du travailleur. Les cadres se déplaceront en voiture du camp, tandis que les non cadres se déplaceront à pied des villages voisins, ou encore à mobylette (voire en taxi, selon les arrangements locaux).

Pour établir les modes de transport du personnel pendant la phase d'exploitation, les données existantes sur l'effectif ont été analysées afin d'en extraire une répartition par mode de transport. Le Tableau 8-53 ci-après illustre la répartition modale dans la zone d'étude entre les piétons, les voitures et les deux roues, sur la base des données collectées pendant les mois de novembre et décembre 2014 et d'avril 2015.

Tableau 8-53 Modes de transport du personnel

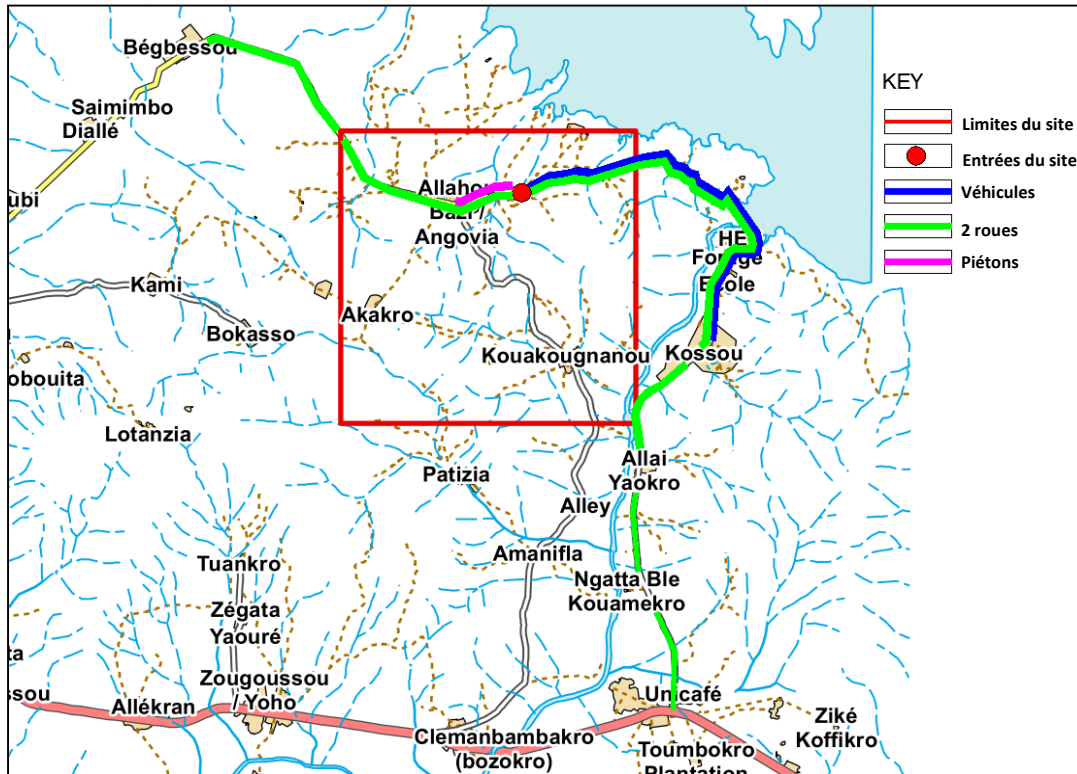
Moyenne pour novembre et décembre 2014 et avril 2015				
	Piétons	Deux roues	Voitures	Total
Répartition dans la zone d'étude	40 %	60%	-	100%

Les lieux de provenance exactes des membres du personnel est actuellement inconnue, mais pour les besoins de l'évaluation, des hypothèses ont été émises concernant le mode de transport adopté. Ces hypothèses sont les suivantes :

- la proportion du personnel se déplaçant à pied résidera sur le site le plus proche (Angovia). Les villages plus éloignés sont considérés comme non viables en raison de la distance, de la qualité de l'environnement piéton et du manque de trottoirs ou d'éclairage des routes ;
- la proportion de personnel se déplaçant en deux roues résidera à parts égales dans les villages de Bégbessou, d'Alley et de Tombokro. Ces villages ont été sélectionnés, car ils représentent les options les plus réalistes le long des trois routes à proximité ;
- l'utilisation de taxis est une autre possibilité, mais on ne dispose pas d'informations sur la disponibilité de ce mode de transport aux heures de fin de quart, ce qui n'a pas permis de le prendre en considération ;
- à ce stade, il est envisagé de loger le personnel cadre dans un camp dédié, proche de l'entrée du site.

Les itinéraires ci-dessus sont illustrés dans la Figure 8-11 :

Figure 8-11 Itinéraires de déplacement du personnel



Pour les besoins de l'évaluation, Perseus a fourni des informations sur les exigences opérationnelles de chacune des trois équipes. Le Tableau 8-54 ci-dessous fournit une répartition des travailleurs et le type d'activités possible pour le fonctionnement du site sur 24 heures.

Tableau 8-54 Composition des équipes et employés (hypothèses)

	Déplacements par équipe		Piétons	Deux roues*	Voitures**	Total
Employés de la mine et de l'usine	06H00 Changement	Arrivées	40	30	5	120
		Départs	40	30	5	120
		Total	80	60	10	240
	18H00 Changement	Arrivées	40	30	5	120
		Départs	40	30	5	120
		Total	80	60	10	240
Personnel administratif et professionnels	07H00 Début	Arrivées	25	19	32	188
	17H00 Fin	Départs	25	19	32	188

Sur la base de ces hypothèses, une évaluation détaillée supplémentaire du transport résultant du Projet a été réalisée et figure à l'Annexe 22. Etant donné le contexte des flux, l'impact actuel est considéré comme

négligeable, en raison du niveau extrêmement faible de flux générés par la mine. Par ailleurs, l'absence d'autre circulation et d'autre activité utilisatrices sur la route diminue le risque d'interaction et donc d'accident potentiel. Ces niveaux de flux sont actuellement bien gérés et le mode de transport prévu pour les futurs employés se fera sur les routes existantes ; par conséquent, on prévoit que l'impact du site, en termes de transport de personnel, sera négligeable et ne sera donc pas pris en compte.

Par ailleurs, une voie d'accès dédiée entre le camp et le site minimisera le niveau de trafic généré sur les voies publiques, ce qui sera bénéfique en termes de sécurité sur les routes locales.

Fourniture de carburant

Les livraisons de carburant concerneront environ 90 camions par mois. Selon les premières estimations, ce chiffre a été doublé pour tenir compte des autres livraisons et on considère donc qu'environ 180 camions par mois circuleront, soit neuf par jour, en supposant que les livraisons s'effectuent sur cinq jours par semaine.

Contrairement aux changements d'équipes, les livraisons ne se feront pas à des heures précises. Par conséquent, pour une période de livraison de 10 heures on peut estimer le rythme de livraisons à une par heure.

En raison de la faible fréquence des livraisons attendues, on considère que les impacts sur les communautés locales seront négligeables. Toutefois, des mesures visant à garantir de bonnes pratiques de travail seront mises en œuvre.

8.10.3 Mesures de gestion et d'atténuation et importance des impacts après atténuation

Aucune mesure d'atténuation spécifique n'est requise, car les impacts avant atténuation sont négligeables. Cependant, il sera nécessaire d'entreprendre des travaux antérieurs à la phase d'exploitation le long de la principale voie d'accès, dans le but d'obtenir :

- une diminution de la probabilité de dégradation au détriment des usagers existants ;
- une diminution de la probabilité de dépenses supplémentaires (maintenance de routine des véhicules) ;
- une diminution de la probabilité de déversements accidentels ;
- un maintien de la capacité de circulation sur deux voies sur la route d'accès principale ;
- un soutien apporté à la communauté via l'investissement dans une infrastructure locale.

L'importance des impacts après mise en œuvre des mesures d'atténuation sera négligeable.

Pour s'assurer que cette évaluation reste d'actualité, les points suivants doivent être respectés :

- des études sur le trafic doivent être réalisées pendant la récolte du cacao, tous les 3 ans, afin d'évaluer si le trafic a augmenté ou non et si les profils de flux de la circulation ont connu une modification importante ;
- une étude des données sur les accidents de circulation doit être réalisée entre Yamoussoukro et Bouaflé (A6) ;
- une étude des déplacements du personnel et de leur mode de transport doit être réalisée tous les 3 ans, pour évaluer si des changements significatifs ont eu lieu ;
- une étude des fréquences et des volumes des livraisons doit être réalisée chaque année, pour s'assurer que les chiffres relatifs aux livraisons sont toujours valables ;
- un enregistrement de tous les accidents de la route impliquant des employés, des sous-traitants ou des fournisseurs doit être réalisé ; ces informations seront étudiées chaque année afin d'identifier toute mesure d'atténuation requise ;
- une inspection semestrielle de l'état de la principale voie d'accès devra être réalisée, afin d'identifier les travaux de maintenance requis ;
- une inspection annuelle de l'état des nouvelles routes entre Begbessou/Angovia et le site doit être réalisée, afin d'identifier les travaux de maintenance requis.

8.10.4 Récapitulatif des impacts liés au trafic

Voir le tableau ci-après.

Tableau 8-55 Récapitulatif des impacts sur la circulation

Etapas du Projet CO, EX, FE*	Domaine de préoccupation	Impact	Taux de sensibilité du récepteur	Niveau d'ampleur de l'impact après atténuation	Niveau d'importance de l'impact après atténuation	Importance de l'impact après atténuation
CO, EX, FE	Augmentation du trafic liée au Projet sur les routes publiques	Fragmentation, rallongement des trajets pour les conducteurs et les piétons, commodités destinées aux piétons, peur et intimidation, accidents et sécurité	3	0 (négligeable)	0	Négligeable

*CO : Construction, EX: Exploitation, FE: Fermeture

8.11 Impacts socio-économiques

8.11.1 Présentation

Cette section présente les résultats de l'évaluation des impacts socio-économiques et inclut une évaluation de tous les impacts et avantages potentiels liés aux phases de construction, d'exploitation et de fermeture du Projet et la méthode de gestion de ces impacts. Cette section ne traite cependant pas directement des impacts liés à l'occupation des sols, à l'héritage culturel, à la santé et à la sécurité de la communauté, ou encore aux services écosystémiques, qui sont décrits dans les Sections 8.3, 8.12, 8.13 et 8.5, respectivement. Cette Section contient les rubriques suivantes :

- un rappel des objectifs de l'évaluation des impacts ;
- la présentation de l'approche et des méthodes utilisées ;
- l'évaluation des impacts potentiels ;
 - impacts économiques et en termes d'emploi ;
 - impacts en termes de déplacements ;
 - impacts sur la population et les changements communautaires ;
- l'évaluation des impacts cumulatifs.

8.11.2 Objectifs

Les objectifs de l'étude sont les suivants :

- identification des impacts sociaux potentiels du Projet, selon les conditions décrites à la Section 6.12, pour tous les aspects et toutes les phases du Projet ;
- définition de mesures d'atténuation appropriées permettant d'éviter ou de minimiser les impacts négatifs potentiels inacceptables et bénéficier de mesures d'amélioration pour renforcer les impacts positifs ;
- évaluation des impacts potentiels à la lumière des mesures décrites ci-dessus et détermination de l'importance de l'impact résiduel.

Un plan de gestion sociale (plan d'infrastructure) détaillant la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées est présenté en Annexe 30.

8.11.3 Impacts économiques et en termes d'emploi

8.11.3.1 Taxes et redevances

Source d'impact

La législation nationale définit le cadre législatif et financier applicable aux sociétés minières dont l'activité se déroule en Côte d'Ivoire (et plus particulièrement le code minier de 2014). L'octroi d'un permis d'exploitation minière entraîne un certain nombre d'obligations économiques en termes de paiement de taxes et de redevances aux autorités de Côte d'Ivoire.

Pendant la phase de construction, Perseus contribuera indirectement à l'augmentation des revenus issus de l'impôt sur le revenu (via les embauches locales) et à l'accroissement des revenus de TVA (via l'achat local de biens et services). Perseus devra signer un accord avec l'Etat afin d'obtenir un régime fiscal et douanier négocié.

De plus, l'article 7 du code minier permet à l'Etat de Côte d'Ivoire d'acquérir 10 % d'actions (extensible à 15%) de l'entreprise, pendant la phase d'exploitation et pendant toute la durée du Projet, en tant que compensation automatique de l'utilisation des ressources du sous-sol.

Dès la fin de la phase de fermeture du Projet, Perseus cessera de générer des contributions directes ou indirectes à l'économie de Côte d'Ivoire ; toutefois, les effets directs, indirects et induits des phases de construction, d'exploitation et de fermeture du Projet auront d'ici là renforcé l'économie locale, régionale et nationale grâce aux effets positifs irréversibles qu'ils auront provoqués.

Par ailleurs, les engagements de réhabilitation du site (voir le plan de fermeture et de réhabilitation) nécessiteront de la main d'œuvre pendant la phase de fermeture également.

Facteurs d'influence socio-économiques de l'état initial

Les facteurs d'influence socio-économiques sont les suivants :

- les moyens de subsistance - influence sur la situation économique des ménages de la zone d'étude ;
- les conditions de vie - influence sur la qualité de vie des communautés et sur les services disponibles dans la zone d'étude ;
- la gouvernance locale - influence sur la gestion des politiques publiques et sur les plans de développement au sein de la zone du Projet.

Récepteurs socio-économiques

Les autorités de Côte d'Ivoire sont les bénéficiaires directs (ou les récepteurs sociaux) des impacts en termes de taxes et de redevances liées au Projet. L'Etat bénéficie d'effets directs, indirects et induits liés à la collecte de revenus en hausse destinés au budget national. L'augmentation des opportunités de dépenses publiques est considérée comme un avantage majeur pour la population de Côte d'Ivoire. Les communautés concernées et les autorités locales se partagent cet avantage, sous réserve que les politiques fiscales de l'Etat considèrent les zones affectées comme des zones d'intervention prioritaire.

Mesures d'amélioration

La Côte d'Ivoire est un membre de l'ITIE, qui vise à renforcer la transparence des rapports financiers et comptables dans les secteurs de l'industrie extractive. Perseus se conformera aux normes ITIE concernant le reporting financier, afin de garantir la transparence des transferts financiers aux autorités de Côte d'Ivoire.

Perseus s'engagera auprès des autorités nationales et locales afin d'encourager la coopération en matière de gouvernance, pour maximiser les avantages de la croissance économique et le paiement de taxes aux autorités centrales au titre des communautés affectées.

Evaluation des impacts

Dans ce contexte, on estime qu'au cours de la phase de construction, les impacts économiques résultant du paiement des taxes seront :

- positifs ;
- à court-moyen terme (18 mois pour la phase de construction) - les effets pourraient être prolongés à moyen-long terme) ;
- d'ampleur faible au niveau national - on prévoit que la contribution au budget national sera positive, mais d'importance faible ; d'ampleur moyenne au niveau local, car l'influence sur le budget régional est d'importance moyenne ;
- de sensibilité faible à moyenne au niveau national – l'administration centrale est moins dépendante des fonds du Projet pour le financement des plans de développement nationaux ; et de sensibilité moyenne à élevée au niveau local, car les autorités locales ont restreint les budgets pour soutenir leurs plans de développements.

On estime également qu'au cours de la phase d'exploitation, les impacts économiques résultant du paiement de taxes et de redevances seront :

- positifs ;
- à moyen terme (6 ans) ;
- d'ampleur moyenne au niveau national - on prévoit que la contribution au budget national augmentera en raison du paiement de redevances ; et d'ampleur moyenne à élevée au niveau local, car l'influence du Projet sera déterminée par le poids des transferts financiers d'un niveau central à un niveau régional ;
- de sensibilité moyenne au niveau national – l'administration centrale est moins dépendante des fonds du Projet pour le financement des plans de développement nationaux, mais bénéficiera d'un flux stable de revenus pendant une période de 16 ans ; et de sensibilité élevée au niveau local, car les autorités locales ont restreint les budgets et bénéficient d'une source de revenus à long terme pour soutenir leurs plans de développement.

Pendant la phase de fermeture, on prévoit que les impacts seront de même nature que pendant la phase de construction (mais d'ampleur moins élevée). Toutefois, les conséquences socio-économiques de la fermeture de la mine incluent une réduction des dépenses et une perte des moyens de subsistance. Pendant la phase d'exploitation, Perseus développera les capacités socio-économiques de la communauté d'Angovia et d'Allahou Bazi et de la zone élargie, afin que les conséquences négatives de la fermeture de la mine soient limitées dans la mesure du possible. Des mesures d'atténuation plus spécifiques seront identifiées après un réexamen approfondi du profil socio-économique de la zone d'étude, vers la fin de la phase d'exploitation.

8.11.3.2 Opportunités d'emploi

Source d'impact

Perseus aura besoin d'une main d'œuvre au cours de la phase de construction, dont une grande partie sera recrutée dans la zone du Projet. Les emplois faisant l'objet d'un recrutement local seront accessibles aux candidats sans qualifications (ou à faibles qualifications).

Perseus aura besoin d'une main d'œuvre d'environ 250 personnes durant la phase d'exploitation (voir le Tableau 3-5), dont une grande partie sera recrutée dans la zone du Projet. Les emplois faisant l'objet d'un recrutement local seront accessibles pour la plupart aux candidats sans qualification (ou à faibles qualifications). Les opportunités d'emploi pendant la phase d'exploitation concerneront vraisemblablement des missions à long terme (conducteurs, opérateurs, mécaniciens, etc.).

Par ailleurs, les engagements de réhabilitation du site (voir le plan de fermeture et de réhabilitation en Annexe 33) nécessiteront de la main d'œuvre pendant la phase de fermeture également.

Facteurs d'influence socio-économiques de l'état initial

Les facteurs d'influence socio-économiques sont les suivants :

- les moyens de subsistance - influence sur la situation économique des ménages de la zone d'étude ;
- les compétences professionnelles - influence sur la disponibilité des qualifications et de l'expérience professionnelle des communautés de la zone d'étude ;
- la sensibilité et la pauvreté - influence sur la marginalisation des personnes et des ménages dans les communautés concernées ;
- les récepteurs socio-économiques.

Toutes les personnes en quête d'emploi dans la communauté (avec ou sans compétence) sont les principaux bénéficiaires des opportunités d'emploi. Toutefois, les postes seront attribués à l'échelle régionale, nationale et internationale si des compétences spécifiques sont requises et ne peuvent être trouvées dans la zone d'étude.

Mesures d'amélioration

Perseus a adopté la politique de recrutement et de gestion des ressources humaines HRD-POL-011, qui définit les meilleures pratiques internes à appliquer pour le recrutement. Les dispositions de cette politique incluent :

- la préférence accordée aux candidats locaux possédant les qualifications adaptées aux besoins du Projet ;
- l'embauche prioritaire des personnes non qualifiées ;
- les annonces de postes doivent être diffusées localement (radio, bureau pour l'emploi, etc.) afin de toucher les communautés locales.

Par ailleurs, Perseus mettra l'accent sur l'optimisation des compétences du personnel du Projet et sur l'embauche potentielle de personnes en quête d'emploi afin de faciliter le plan de carrière dans le cadre du Projet. Cela comprend :

- les programmes d'accroissement des compétences destinés au personnel du Projet ;
- l'accès facilité aux postes à fortes compétences pour la population locale ;
- le soutien des initiatives pédagogiques locales ;
- l'étude sur les compétences professionnelles locales et la mise en œuvre d'une base de données de personnes à la recherche d'un emploi sur le plan local.

Un programme efficace d'implication des parties prenantes et de gestion interne des plaintes permettra à Perseus d'assurer :

- la gestion des attentes des autorités locales et des communautés, grâce à une communication efficace et à des stratégies d'implication en termes d'opportunités d'emploi (type, durée, qualifications, etc.) ;
- la garantie de satisfaction du personnel temporaire et permanent recruté directement ou travaillant pour le Projet par l'intermédiaire de sous-traitants.

Evaluation des impacts

Dans ce contexte, on estime qu'au cours de la phase de construction, les impacts économiques des opportunités d'emploi seront :

- positifs ;
- à court et moyen terme (18 mois pour la phase de construction) - les effets pourraient être prolongés à moyen et long terme) ;
- d'ampleur moyenne au niveau national - la contribution au marché national devrait être positive et d'importance modérée - attirant potentiellement un afflux massif de personnes en quête d'emploi, en provenance d'autres régions du pays, et d'ampleur élevée au niveau local (où les opportunités d'emploi sont très limitées) ;
- de sensibilité moyenne au niveau national - un nombre élevé de personnes en quête d'emploi en Côte d'Ivoire peuvent être attirés par l'ouverture d'un nouveau site de travail, même s'il se trouve dans une région éloignée ; et de sensibilité élevée au niveau local, où l'une des plaintes les plus récurrentes des communautés est le manque d'opportunités de travail.

On estime également qu'au cours de la phase d'exploitation, les impacts économiques des opportunités d'emploi seront :

- positifs ;
- à moyen-long terme (jusqu'à 6 ans) ;
- d'ampleur faible au niveau national - le nombre réduit de postes prévus dans le cadre du Projet dès la phase d'exploitation décourage les personnes en quête d'emploi ; d'ampleur moyenne au niveau local (où certains pourront prolonger leur contrat de travail pour une période pouvant aller jusqu'à 6 ans) ;
- de sensibilité faible au niveau national - les migrants sont plus habitués à une réinstallation fréquente dans de nouvelles zones, car ils recherchent de nouvelles

opportunités d'emploi ; de sensibilité moyenne à élevée au niveau local (les communautés locales sont plus dépendantes du développement du Projet).

Pendant la phase de fermeture, on prévoit que les impacts seront de même nature que pendant la phase de construction (mais d'ampleur moins élevée). Toutefois, les conséquences socio-économiques de la fermeture de la mine incluent souvent une réduction des dépenses et une perte des moyens de subsistance. Pendant la phase d'exploitation, Perseus développera les capacités socio-économiques de la communauté d'Angovia et de la zone élargie, afin que les conséquences négatives de la fermeture de la mine soient limitées dans la mesure du possible.

Des mesures d'atténuation plus spécifiques doivent être identifiées après une étude approfondie du profil socio-économique de la zone d'étude, vers la fin de la phase d'exploitation.

8.11.3.3 Opportunités d'affaires

Source d'impact

Pendant les différentes phases du Projet, Perseus devra acheter des biens et services locaux pendant les phases de construction et d'exploitation. Les informations détaillées sur les besoins au cours des différentes phases ne sont pas encore disponibles. En règle générale, les biens et services requis sont les suivants :

- le transport, les services de traiteur, de pressing, l'alimentation, les services de sécurité pour les camps ;
- les véhicules et les équipements de construction ;
- les matériaux de construction incluant le sable et le béton.

Par ailleurs, les engagements de réhabilitation du site (voir le plan de fermeture et de réhabilitation) en Annexe 33) nécessiteront des biens et services et créeront des opportunités d'affaires pendant la phase de fermeture également.

Facteurs d'influence socio-économiques de l'état initial

Les facteurs d'influence socio-économiques sont les suivants :

- les moyens de subsistance - influence sur la situation économique des ménages de la zone d'étude ;
- les compétences professionnelles - influence sur la disponibilité des qualifications et de l'expérience professionnelle des communautés de la zone d'étude ;
- la cartographie des parties prenantes – influence sur l'identification des parties prenantes potentielles du Projet, capables de soutenir le développement d'opportunités commerciales au niveau régional.

Récepteurs socio-économiques

Les principaux bénéficiaires de cet impact sont les entreprises locales (le cas échéant) et les sociétés régionales et nationales.

Mesures d'amélioration

Perseus adoptera les meilleures pratiques à l'échelle internationale pour l'achat de biens et services locaux. Ces pratiques nécessiteront des actions au niveau de l'implication des parties prenantes, de la gestion des données et du contenu local, tel que :

- faciliter l'accès aux informations d'achat afin d'aider les entreprises locales à rester compétitives ;
- encourager les partenariats entre les fournisseurs régionaux de produits financiers et de formations et les entreprises locales ;
- favoriser la création d'activités de développement local visant à soutenir la création d'entreprises locales,
- réaliser des études sur les activités locales et mettre en œuvre une base de données validée sur les fournisseurs locaux.

Evaluation des impacts

Dans ce contexte, on estime qu'au cours de la phase de construction, les impacts économiques des opportunités d'affaires seront :

- positifs ;
- à court et moyen terme (18 mois pour la phase de construction) - les effets pourraient être prolongés à moyen et long terme) ;
- d'ampleur élevée au niveau national et (plus important encore) au niveau régional - la contribution au marché national et régional de biens et services sera sans doute positive et importante. S'ils sont compétitifs, les entrepreneurs ou les sous-traitants fournissant les services requis pourraient venir des centres urbains de Bouaflé, Yamoussoukro ou Abidjan ; d'ampleur moyenne au niveau local (le marché pourrait bénéficier grandement des opportunités présentes, mais il manque d'une capacité permettant d'offrir la qualité et la quantité de produits et services requis pour le Projet) ;
- de sensibilité moyenne à élevée au niveau national et régional - de nombreuses entreprises luttent actuellement pour consolider leur chiffre d'affaires ; de sensibilité

moyenne au niveau local, où la présence d'entreprises établies capables d'être compétitives sur le marché est beaucoup moins marquée.

On estime également qu'au cours de la phase d'exploitation, les impacts économiques des opportunités d'affaires seront :

- positifs ;
- de moyen terme (jusqu'à 6 ans) ;
- d'ampleur élevée au niveau national et régional - un nombre plus restreint de contrats sera disponible pendant la phase de construction et certains biens et services requis seront de nature différente, mais les opportunités peuvent se poursuivre pendant une période allant jusqu'à 6 ans ; d'ampleur moyenne au niveau local (le nombre restreint de contrats signés renforcera sans doute la concurrence sur le marché, mais les entreprises locales pourraient se développer à moyen et long terme et être capables de concurrencer d'autres soumissionnaires des appels d'offres régionaux, nationaux ou internationaux ;
- de sensibilité élevée au niveau national et régional - il existe un grand nombre d'entreprises régionales et nationales qui seraient intéressées par des opportunités commerciales dans la zone du Projet et de sensibilité moyenne au niveau local (les communautés locales bénéficieront grandement des opportunités offertes par le Projet mais auront besoin de temps pour comprendre les besoins du Projet et développer les capacités correspondantes).

Pendant la phase de fermeture, on prévoit que les impacts seront de même nature que pendant la phase de construction (mais d'ampleur moins élevée). Toutefois, les conséquences socio-économiques de la fermeture de la mine incluent souvent une réduction des dépenses et une perte de moyens de subsistance. Pendant la phase d'exploitation, Perseus développera les capacités socio-économiques de la communauté d'Angovia et de la zone élargie, afin que les conséquences négatives de la fermeture de la mine soient limitées dans la mesure du possible.

Des mesures d'atténuation plus spécifiques devront être identifiées après une étude approfondie du profil socio-économique de la zone d'étude, vers la fin de la phase d'exploitation.

Tableau 8-56 Impacts économiques et en termes d'emploi

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation des impacts après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Construction	Paieement des taxes au niveau national	Perseus participera indirectement à l'augmentation des ressources étatiques issues de l'impôt sur le revenu, grâce à l'embauche locale.	P	C/M	F	F/M	Positif mineur
	Paieement des taxes au niveau régional	Perseus participera directement et indirectement à l'augmentation des ressources étatiques en TVA, via l'achat local de biens et de services. Perseus paiera des taxes à l'échelle centrale et locale, afin de bénéficier des services publics (douane, impôts, etc.), conformément à la législation applicable.	P	C/M	M	M/E	Positif modéré
	Opportunités d'emploi au niveau national et régional	Perseus aura besoin d'une main d'œuvre pendant la phase de construction (dont 250 feront probablement l'objet d'embauches dans la zone du Projet (dans un périmètre permettant les trajets quotidiens).	P	C/M	M	M	Positif modéré
	Opportunités d'emploi au niveau local		P	C/M	E	E	Positif majeur
	Opportunités d'affaires au niveau national et régional	Perseus va s'approvisionner localement pour les besoins pour la réalisation du Projet, en fonction de la disponibilité des biens et services.	P	C/M	M	M/E	Positif mineur
	Opportunités d'affaires au niveau local		P	C/M	M	M	Positif modéré

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation des impacts après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Exploitation	Paiement de taxes et de redevances au niveau national	Perseus participera indirectement à l'augmentation des ressources étatiques issues de l'impôt sur le revenu, grâce à l'embauche locale. Perseus participera directement et indirectement à l'augmentation des ressources étatiques en TVA, via l'achat local de biens et de services. Perseus paiera des taxes à l'échelle centrale et locale, afin de bénéficier de tous les services publics (douane, impôts, etc.), conformément à la législation applicable. Perseus se conformera au nouveau code minier.	P	L	M	M	Positif modéré
	Paiement de taxes au niveau régional		P	L	M/E	E	Positif modéré
	Opportunités d'emploi au niveau national et régional	Perseus aura besoin main d'œuvre composée de 250 personnes pendant la phase d'exploitation, qui sera pour la plupart recrutée dans la zone du Projet.	P	M/L	F	F	Positif mineur
	Opportunités d'emploi au niveau local		P	M/L	M/E	M/E	Positif majeur
	Opportunités d'affaires au niveau national et régional	Perseus va s'approvisionner localement pour les besoins pour la réalisation du Projet, en fonction de la disponibilité des biens et services.	P	M/L	E	E	Positif mineur
	Opportunités d'affaires au niveau local		P	M/L	M	M	Positif modéré

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation des impacts après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Fermeture	Paiement de taxes et de redevances au niveau national	Pendant la phase de fermeture, il est prévu que les impacts soient de même nature que lors des phases de construction et d'exploitation, mais avec une ampleur moindre.	P	C/M	F	F/M	Positif mineur
	Paiement de taxes au niveau régional	Pendant la phase de fermeture, il est prévu que les impacts soient de même nature que lors des phases de construction et d'exploitation, mais avec une ampleur moindre.	P	C/M	M	M/E	Positif modéré
	Opportunités d'emploi au niveau national et régional	Pendant la phase de fermeture, il est prévu que les impacts soient de même nature que lors des phases de construction et d'exploitation, mais avec une ampleur moindre.	P	C/M	M	M	Positif modéré
	Opportunités d'emploi au niveau local	Pendant la phase de fermeture, il est prévu que les impacts soient de même nature que lors des phases de construction et d'exploitation, mais avec une ampleur moindre.	P	C/M	E	E	Positif majeur
	Opportunités d'affaires au niveau national et régional	Pendant la phase de fermeture, il est prévu que les impacts soient de même nature que lors des phases de construction et d'exploitation, mais avec une ampleur moindre.	P	C/M	M	M/E	Positif mineur
	Opportunités d'affaires au niveau local	Pendant la phase de fermeture, il est prévu que les impacts soient de même nature que lors des phases de construction et d'exploitation, mais avec une ampleur moindre.	P	C/M	M	M	Positif modéré

8.11.4 Impacts dus au déplacement

8.11.4.1 Perte de terres agricoles

Source d'impact

Perseus devra acquérir 1 109 ha d'espace pour le Projet pendant les phases de pré-construction et de construction. Sur ces terres, 463,5 ha auront besoin de décapage du sol (voir le Tableau 3-2, page 135). On estime qu'environ 15% du terrain compris dans la zone d'étude est composé de terres agricoles (voir le document intitulé Land Use Report, 2015). Les terres agricoles sont définies comme suit : terres recouvertes de récoltes, en préparation ou en jachère (pendant une période maximale de 24 mois).

Les impacts se manifesteront avant la mobilisation des engins de construction et perdureront pendant toute la durée de vie du Projet. Le Projet n'occasionnera aucun déplacement de structure résidentielle principale ; par conséquent, aucune réinstallation n'est requise. L'acquisition de terres n'aura pour effet qu'un déplacement économique, nécessitant un processus de restauration des moyens de subsistance. On prévoit qu'aucun déplacement physique n'aura lieu suite aux impacts sur les terres et structures résidentielles. De la même façon, on prévoit qu'il n'y aura aucune limitation ou restriction temporaire ou permanente d'utilisation de terre hors de l'emprise du Projet.

Facteurs d'influence socio-économiques de l'état initial

Les facteurs d'influence socio-économiques sont les suivants :

- les moyens de subsistance - influence sur la situation économique des ménages de la zone d'étude ;
- les revenus issus de l'agriculture - influence sur le type de techniques agricoles, de récoltes et de revenus ;
- la gestion et le régime foncier - influence sur la gestion des droits fonciers au sein des communautés, conformément au droit coutumier.

Récepteurs socio-économiques

Les principaux récepteurs socio-économiques de cet impact seront les communautés des cinq villages prioritaires, avec certaines implications possibles et occasionnelles au niveau des autres ménages de la zone d'étude élargie.

Mesures d'atténuation

Perseus définira des plans de gestion sociale visant à compenser les impacts négatifs sur les moyens de subsistance, dans le cadre de sa stratégie d'acquisition de terres. Le plan de restauration des moyens de subsistance est joint en Annexe 31. Les mesures adoptées incluent :

- l'adoption de règles de compensation pour la perte de terres productives et/ou des cultures conformes à la réglementation nationale et au critère de performance 5 de la SFI ;
- la définition d'une matrice pour la compensation des différentes catégories de personnes affectées.

De plus, Perseus élaborera des mesures de soutien pour la restauration des moyens de subsistance et de développement de l'agriculture et notamment les mesures suivantes :

- développement de projets générant des moyens de subsistance visant à une intensification de l'agriculture ;
- remplacement (en espèces ou en nature) de biens perdus lors de l'acquisition de terres pour le Projet (y compris sous forme d'avantages au niveau de la localisation et de l'accès) ;
- programmes de restauration des moyens de subsistance permettant de restaurer la production agricole ;
- collaboration avec les autorités locales afin d'améliorer la planification d'utilisation des terres locales et de soutenir les initiatives de développement (plan d'aménagement des terres et plan de développement communautaire).

Evaluation des impacts

Sur cette base, on estime que les impacts liés au déplacement économique dû aux terres agricoles seront :

- négatifs ;
- à long terme (sur toute la durée du Projet) ;
- d'ampleur moyenne à élevée - les impacts du déplacement économique sont concentrés dans la zone d'influence locale ; par conséquent, le niveau d'occupation des sols pour les communautés touchées est très important ;
- de sensibilité élevée - dans la zone d'influence locale, les activités agricoles et foncières représentent la principale source de revenus de la plupart des ménages.

8.11.4.2 Perte de forêts et de savane

Source d'impact

Perseus devra acquérir 1 109 ha d'espace pour le Projet pendant les phases de pré-construction et de construction. Sur ces terres, 463,5 ha auront besoin de décapage du sol (voir le Tableau 3-2). On estime qu'environ 85% du terrain compris dans la zone d'étude est composé de terres non agricoles (voir le document intitulé Rapport d'Occupation des Sols, 2015). Cette sous-catégorie d'impacts concerne la savane, les forêts et les terres en jachère (depuis plus de 24 mois).

Les impacts se manifesteront avant la mobilisation des engins de construction et s'étendront sur toute la durée de vie du Projet. Les impacts au niveau des terres ou structures résidentielles ne déclencheront pas de déplacements physiques.

Facteurs d'influence socio-économiques de l'état initial

Les facteurs d'influence socio-économiques sont les suivants :

- les moyens de subsistance - influence sur la situation économique des ménages de la zone d'étude ;
- les services écosystémiques (voir la Section 8.5) – sur les moyens de subsistance dérivés de la chasse et de la pêche ou de l'utilisation d'autres produits naturels disponibles (bois, paille, argile, herbes médicinales, fruits sauvages, etc.) ;
- la gestion et le régime foncier - influence sur la gestion des droits fonciers au sein des communautés, conformément au droit coutumier.

Récepteurs socio-économiques

Les principaux récepteurs socio-économiques de cet impact seront les communautés des cinq villages prioritaires, avec certaines implications possibles et occasionnelles au niveau des autres ménages de la zone d'étude élargie.

Mesures d'atténuation

Perseus établira des plans de gestion sociale visant à compenser les impacts négatifs sur les moyens de subsistance, dans le cadre de sa stratégie d'acquisition de terres. Les mesures adoptées incluent :

- le recours à des programmes de restauration des moyens de subsistance, soutenant le développement d'activités alternatives ;
- la définition d'une matrice de droits de compensation pour les différentes catégories de personnes affectées ;

- l'adoption de règles de compensation pour la perte de terres, conformes aux réglementations nationales et au critère de performance 5 de la SFI.

Par ailleurs, Perseus soutiendra (en accord avec les autorités locales et nationales) des programmes visant à restaurer les habitats, dans le but de favoriser les services écosystémiques.

Evaluation des impacts

Dans ce contexte, on estime que les impacts liés au déplacement économique de terres agricoles seront :

- négatifs ;
- à long terme (sur toute la durée du Projet) ;
- d'ampleur élevée - les impacts du déplacement économique sont concentrés dans la zone d'influence locale ; par conséquent, le niveau d'occupation des terres pour les communautés affectées est estimé important ;
- de sensibilité élevée - dans la zone d'influence locale, les ménages ont massivement recours aux produits locaux (poisson, viande de gibier, bois, etc.).

8.11.4.3 Perte des sites d'orpaillage

Source d'impact

Perseus devra acquérir 1 109 ha d'espace pour le Projet pendant les phases de pré-construction et de construction. Sur ces terres, 463,5 ha auront besoin de décapage du sol (voir le Tableau 3-2). La Figure 6-59 illustre les sites d'orpaillage situés dans la zone du Projet, qui seront affectés par les impacts de déplacements économiques.

Facteurs d'influence socio-économiques de l'état initial

Les facteurs d'influence socio-économiques sont les suivants :

- les moyens de subsistance - influence sur la situation économique des ménages de la zone d'étude ;
- les revenus des activités d'orpaillage - influence sur le type de techniques minières, sur l'organisation du travail et sur les revenus ;
- les migrations et mouvements de population - influence sur l'afflux massif de travailleurs étrangers, attirés par les opportunités qu'offre la région dans le domaine de l'orpaillage ;
- la gestion et le régime foncier - influence sur la gestion des droits fonciers au sein des communautés, conformément au droit coutumier.

Récepteurs socio-économiques

En termes d'impacts fonciers, les principaux récepteurs socio-économiques seront les communautés des orpailleurs des cinq villages prioritaires, avec certaines implications possibles et occasionnelles au niveau des autres ménages de la zone d'étude élargie. En termes d'activités professionnelles, les principaux récepteurs seront les orpailleurs (locaux et venant d'ailleurs) qui devront rechercher de nouveaux sites d'exploitation minière pour préserver leurs revenus.

Mesures d'atténuation

Perseus définira des plans de gestion sociale visant à compenser les impacts négatifs sur les moyens de subsistance, dans le cadre de sa stratégie d'acquisition de terres. Les mesures adoptées incluent :

- le recours à des programmes de restauration des moyens de subsistance, soutenant le développement d'activités alternatives ;
- les compensations de perte d'accès aux biens économiques, conformément au critère de performance 5 de la SFI ;
- la définition d'une matrice de compensation pour les différentes catégories de personnes affectées.

Par ailleurs, Perseus apportera son appui aux autorités locales et nationales pour l'amélioration de la planification d'utilisation des terres locales et le soutien des initiatives de développement (plan d'aménagement des terres et plan de développement communautaire).

Evaluation des impacts

Dans ce contexte, on estime que les impacts liés à la perte des sites d'orpaillage seront :

- négatifs ;
- à long terme (sur toute la durée du Projet) ;
- d'ampleur élevée ;
- de sensibilité élevée - dans la zone d'influence locale, les ménages s'appuient massivement sur l'activité d'orpaillage, qui représente la principale activité génératrice de revenus au sein de la communauté.

8.11.4.4 Réhabilitation des terres dans la zone du Projet

Source d'impact

Perseus s'est engagé à faire une fermeture durable et à réhabiliter le site du Projet à la fin de la durée de vie de ce dernier. Dans la mesure du possible (sur le plan technique et économique) une réhabilitation progressive permettra de limiter les contraintes environnementales pendant la phase d'exploitation.

Toutes les infrastructures minières (usine, etc.) seront supprimées conformément aux dispositions de l'article 145 de la loi n° 2014-138 du 24 mars 2014 du code minier et les zones affectées seront restaurées, avec revégétalisation. Les discussions relatives aux bâtiments et installations du Projet (objet d'une restauration ou conservés en vue d'une utilisation par les communautés locales) se tiendront pendant la planification de la fermeture de la mine, à la fin de la durée de vie prévue.

Facteurs d'influence socio-économiques à l'état initial

Les conditions socio-économiques devront être réévaluées à un stade ultérieur du Projet.

Récepteurs socio-économiques

Les principaux récepteurs socio-économiques de cet impact seront les communautés des cinq villages prioritaires, avec certaines implications possibles et occasionnelles au niveau des autres ménages de la zone d'étude élargie.

Mesures d'amélioration

Perseus mettra en place des mesures d'amélioration et des plans de gestion visant à maximiser les effets du programme de réhabilitation, à l'issue d'une réévaluation du profil socio-économique de la communauté.

Evaluation des impacts

Dans ce contexte, il est difficile d'estimer l'ampleur et la sensibilité des impacts. Toutefois, on prévoit que ceux-ci seront de nature opposée mais d'ampleur similaire à ceux de la phase de construction. Ils seront donc :

- positifs ;
- à long terme ;
- d'ampleur moyenne à élevée,
- de sensibilité élevée.

Tableau 8-57 Impacts en termes de déplacements économiques

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation des impacts après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Construction et exploitation	Perte de terres agricoles (cultivées, en préparation, en jachère)	Perseus fera l'acquisition de 1 109 ha de terre pendant la construction, dont 463,5 ha nécessiteront un décapage du sol. On prévoit que 15% des terres acquises affecteront les terres agricoles et les moyens de subsistance associés.	N	L	M/E	E	Négatif modéré
	Perte de forêt, de savane et de terres en jachère (ancienne)	Perseus fera l'acquisition de 1 109 ha de terre pendant la construction, dont 463,5 ha nécessiteront un décapage du sol. On prévoit que 85% des terres acquises affecteront les terres non agricoles et les moyens de subsistance associés.	N	L	E	M	Négatif modéré
	Perte de sites d'orpaillage	Perseus fera l'acquisition de 1 109 ha de terre pendant la construction, dont 463,5 ha nécessiteront un décapage du sol. Dans la zone d'étude (2014), on note la présence d'environ 100 sites d'orpaillage. Toutefois, depuis l'intervention de l'Etat en mai 2015, ce nombre a considérablement diminué, ce qui diminue d'autant l'impact concerné.	N	L	M	M	Négatif modéré
Fermeture	Réhabilitation des terres dans la zone du Projet	Perseus se chargera de la réhabilitation de la plus grande partie des 540,5 ha du Projet.	P	L	M/E	E	Positif modéré

8.11.5 Impacts sur la population et changements communautaires

Le Projet entraînera une augmentation de la population et un changement au sein de la communauté, ce qui induira à la fois des impacts positifs et négatifs dans la zone du Projet. La migration pourrait avoir déjà commencé et on prévoit qu'elle se poursuivra jusqu'à la fin de la phase d'exploitation. Le phénomène migratoire devrait se concentrer dans les villages d'Angovia et d'Allahou Bazi, ou (si cette zone devient surpeuplée ou trop chère), dans les villages d'Akakro, de Kouakougnanou ou dans de nouvelles zones. La principale cause d'augmentation de la population est la recherche d'emploi (opportunités directes, indirectes et liées au Projet).

Les avantages de cet accroissement de population sont notamment liés à la croissance économique (les nouveaux arrivants contribuent au développement économique du secteur via leurs besoins de logement, de nourriture et d'autres produits), comme indiqué dans les sections ci-dessus.

En dépit de ces avantages, il existe des impacts négatifs à prendre en compte :

- l'augmentation de la pression au niveau des infrastructures, des implantations sociales et des services gouvernementaux ;
- l'inflation induite ;
- l'augmentation du conflit entre les locaux et les personnes venant d'ailleurs ;
- l'augmentation des violations des droits de l'Homme et des mauvaises conditions de travail.

8.11.5.1 *Afflux massif de personnes et augmentation de la pression sur les installations sociales, les infrastructures et les services publics*

Source d'impacts

Perseus aura besoin d'une main d'œuvre pendant la phase de construction et de 250 personnes pendant la phase d'exploitation. Outre la main d'œuvre embauchée directement, il est également possible que certains viennent dans la zone du Projet dans l'espoir de trouver directement du travail ou de bénéficier d'opportunités économiques indirectes liées au Projet (vente de biens ou services au personnel travaillant pour le Projet, par exemple).

Pendant les phases de construction et d'exploitation, l'afflux prévu de travailleurs augmentera la pression exercée sur les infrastructures (routes, écoles et cliniques), les ressources naturelles (eau) et les services publics (électricité, décharges publiques).

Pendant la phase de fermeture, les impacts liés à l'afflux massif de population et à la pression exercée sur les installations sociales, sur les infrastructures et sur les services publics sont de même nature et ampleur que ceux de la phase de construction.

Les impacts sur les infrastructures de santé (cliniques, hôpitaux) sont pris en compte dans l'évaluation de l'impact sur la santé et la sécurité de la communauté (Section 8.13).

Facteurs d'influence socio-économiques à l'état initial

Les facteurs d'influence socio-économiques sont les suivants :

- le logement - disponibilité et type de structures résidentielles dans la zone d'étude ;
- l'eau – sources, disponibilité et qualité de l'eau potable dans la zone d'étude (voir aussi les sections 8.1 et 8.2 sur les impacts des eaux de surface et de l'eau potable du Projet) ;
- l'électricité - sources et disponibilité des réseaux publics de services d'électricité dans la zone d'étude,
- les déchets – gestion des déchets dans la zone d'étude.

Récepteurs socio-économiques

Les principaux récepteurs de cet impact, sur le plan socio-économique, sont les communautés locales situées dans la zone d'étude, qui pourraient connaître une dégradation de leurs infrastructures et services. Les immigrants en fonction de leur installation (dans des villages existants ou dans des campements temporaires) pourraient ne pas pouvoir accéder à des services de base tels que l'eau, les services sanitaires et l'électricité).

Mesures d'atténuation

Perseus collaborera avec les autorités locales pour éviter la dégradation des infrastructures et services locaux au sein des communautés concernées, via les mesures suivantes :

- l'achat de biens et services localement chaque fois que cela est possible ;
- la vérification que la quantité d'eau disponible par personne est constante tout au long de la durée de vie du Projet ;
- le soutien du développement des infrastructures et des services de la communauté ;
- le recrutement local pour éviter toute concurrence au vu du nombre limité de structures résidentielles dans la zone d'étude.

L'implication des parties prenantes, une bonne stratégie de communication, les plans de surveillance et de gestion aideront Perseus à limiter les impacts négatifs liés à un afflux massif et non géré de personnes en quête emploi. Par exemple :

- la surveillance constante des flux migratoires et les rapports réguliers adressés aux communautés locales ;
- la surveillance constante de l'économie locale (moyens de subsistance) et des soins de santé, avec rapports réguliers adressés aux personnes concernées ;
- tous les recrutements seront gérés via des bureaux pour l'emploi locaux, qui seront créés dans les grands villages existants, capables d'accueillir la population croissante. Toutes les personnes se présentant dans les zones de travail devront être signalées au Bureau le plus proche. Aucun emploi ne sera proposé directement dans les zones de travail ;
- le plan de participation économique locale soutiendra le développement durable de l'économie locale.

Evaluation des impacts

Dans ces conditions, on prévoit que pendant la phase de construction, les impacts de l'afflux massif de population et de l'augmentation de la pression au niveau des infrastructures et des installations publiques seront les suivants :

- négatifs ;
- à court-moyen terme (sur toute la durée des activités de construction) ;
- d'ampleur élevée - les opportunités directes et indirectes que présente l'ouverture d'un site de travail en Côte d'Ivoire devraient susciter un intérêt marqué parmi les demandeurs d'emploi du pays et des pays voisins (libre circulation des personnes dans la zone géographique de la CEDEAO) ;
- de sensibilité élevée - dans la zone d'influence locale, des flux migratoires massifs se sont déjà produits, toutes phases confondues et ont entraîné une pression accrue sur les infrastructures locales (déchets, eau, routes, etc.). Par ailleurs, l'afflux de personnes en quête d'emploi devra être géré afin d'éviter toute pression supplémentaire sur les infrastructures.

Bien que certains impacts soient irréversibles, au cours de la phase d'exploitation, on prévoit un allègement progressif de la pression sur les infrastructures et les services locaux. Les impacts prévus sont :

- négatifs ;
- de moyen à long terme (sur toute la durée du Projet) ;
- d'ampleur faible à moyenne - le nombre d'opportunités directes et indirectes diminuera progressivement pendant la période de transition menant à la phase

d'exploitation du Projet. L'afflux massif de personnes recherchant un emploi et la pression exercée sur les infrastructures locales devraient baisser proportionnellement ;

- de sensibilité faible à moyenne - on prévoit une mise à niveau des services et des infrastructures pendant la phase de construction. Pendant la phase d'exploitation, avec la diminution des flux migratoires et de la pression exercée sur les infrastructures, les communautés devraient être plus résilientes aux impacts négatifs et bénéficier de la mise à niveau des infrastructures et des services (réalisée pendant la phase de construction).

8.11.5.2 Afflux massif de personnes et inflation induite

Source d'impacts

Perseus aura besoin d'une main d'œuvre pendant la phase de construction et de 250 personnes pendant la phase d'exploitation. Outre la main d'œuvre employée directement dans le cadre du Projet, il est possible que d'autres personnes migrent vers les sites du Projet en quête de travail (soit directement dans le cadre du Projet, soit pour tirer profit d'opportunités indirectes induites par le Projet).

Par ailleurs, le Projet apportera des opportunités économiques (activités locales, régionales et nationales) via l'achat de biens et de services. Pendant la phase de construction, la stratégie d'acquisition de terres et les modules de compensation devraient augmenter la disponibilité d'argent au sein de la communauté.

La croissance économique, l'afflux massif de travailleurs, la perte de terres et la présence d'argent dans la communauté constituent des facteurs d'augmentation des prix à l'échelle locale (logement, terres) et d'augmentation des prix des biens de première nécessité (fruits et légumes, riz, etc.).

Pendant les phases d'exploitation et de fermeture, les impacts de l'inflation devraient perdurer, bien qu'une stabilisation des prix soit probable.

Facteurs d'influence socio-économiques à l'état initial

Les facteurs d'influence socio-économiques sont les suivants :

- l'économie et les moyens de subsistance - influence sur les conditions de vie et les revenus des ménages dans la zone d'étude ;
- le logement - disponibilité et type de structures résidentielles dans la zone d'étude.

Récepteurs socio-économiques

Les principaux récepteurs de cet impact, sur le plan socio-économique, sont les communautés locales situées dans la zone d'étude, qui pourraient connaître une augmentation des prix des produits de première nécessité. De plus, les ménages vulnérables seront sans doute les plus affectés.

Mesures d'atténuation

Perseus devra mettre en place des mesures d'atténuation dans le cadre du programme de restauration des moyens de subsistance et des plans de développement de la communauté, tels que :

- des plans de surveillance et de gestion visant à garantir que l'inflation induite par le Projet n'a pas un impact négatif sur les ménages vulnérables ;
- une préférence donnée, dans la mesure du possible, aux compensations par rapport aux espèces, afin d'éviter la circulation excessive de liquidités ;
- l'incitation à accepter les compensations échelonnées sur plusieurs années plutôt que les solutions forfaitaires ;
- l'identification des solutions d'hébergement (camps, par exemple) permettant aux travailleurs de la société d'éviter la concurrence au sein des membres de la communauté locale en cas d'infrastructures de logement limitées ;
- la promotion de l'épargne, des investissements sûrs et des services bancaires, dans le cadre d'une gestion financière stable.

Par ailleurs, Perseus collaborera avec les autorités locales et avec ses partenaires pour veiller à ce que les communautés locales soient conscientes des risques d'inflation, reçoivent une formation en gestion financière et puissent faire des choix documentés concernant leurs gains.

Evaluation des impacts

Dans cette situation, on prévoit qu'au cours de la phase de construction, l'impact de l'afflux massif de population et de l'inflation induite sera :

- négatif ;
- à long terme - l'inflation devrait se développer pendant la phase de construction, mais ses effets perdureront pendant une période beaucoup plus longue ;
- d'ampleur moyenne à élevée - il est impossible de prévoir exactement dans quelle mesure l'inflation affectera la zone d'étude, mais l'afflux d'investissement et d'argent devrait générer une forte augmentation des prix, plus particulièrement sur certains marchés (sur le marché du logement, par exemple) ;
- de sensibilité moyenne - l'augmentation des prix aura un effet bidimensionnel (positif/négatif) sur certaines catégories de la communauté (propriétaires, commerçants, etc.) et des effets purement négatifs sur d'autres catégories (ménages vulnérables, par exemple).

L'inflation devrait avoir des effets négatifs également pendant la phase d'exploitation (en effet, le phénomène d'augmentation/diminution des prix ne se produit généralement pas à ce rythme). La diminution de la main d'œuvre et la fin des acquisitions de terres devraient permettre d'éviter une augmentation des taux d'inflation pendant la phase d'exploitation, mais il est hautement improbable que l'on puisse retrouver les taux d'inflation antérieurs au Projet. Par conséquent, on estime que les impacts seront :

- négatifs ;
- à long terme (pendant toute la durée du Projet et éventuellement après ce dernier) ;
- d'ampleur faible à moyenne - le taux d'inflation devrait se stabiliser après les premières années d'augmentation des prix ;
- de sensibilité moyenne - l'augmentation des prix aura un effet bidimensionnel (positif/négatif) sur certaines catégories de la communauté (propriétaires, commerçants, etc.) et des effets purement négatifs sur d'autres catégories (ménages vulnérables, par exemple).

Pendant la phase de fermeture, les impacts devraient être de même nature, mais d'ampleur plus imprévisible. Des mesures d'atténuation spécifiques devront être identifiées, après une réévaluation approfondie du profil socio-économique de la zone d'étude (à la fin de la phase d'exploitation).

8.11.5.3 Cohésion sociale et conflits communautaires

Source d'impact

La cohésion sociale fait référence à la qualité et la quantité d'interactions entre les membres d'une communauté (interactions intra-communautaires) et entre les membres de communautés différentes (interactions inter-communautaires). Elle décrit la capacité à collaborer sur une base d'intégration et la capacité à gérer les conflits au sein de la communauté ou entre communautés voisines. La cohésion sociale doit être considérée comme un processus continu, dans lequel cohabite un grand nombre de thèmes (accès à la formation et à l'emploi, par exemple, ou encore pauvreté et inégalités socio-économiques, diversité culturelle et socio-économique, accès à la communication et aux informations). Un niveau élevé de cohésion de la communauté implique le respect des personnes en tant qu'individus, la sensibilité aux différences ethniques et socio-économiques et un sens des lieux à la communauté ou à un groupe de communautés locales, le cas échéant.

Le changement de caractéristiques globales socio-économiques décrit pour la zone d'étude peut être occasionné par l'afflux massif de personnes en quête d'emploi, par la transition entre une économie basée sur l'agriculture et une économie basée sur les salaires ou l'épargne et par la croissance économique en général - influence prévue au niveau des relations entre les membres de la communauté (y compris les différents membres d'un ménage) et entre les différentes communautés (par exemple entre les étrangers et les locaux) ; introduction des changements au sein des structures de pouvoir des modèles de

gouvernance en vigueur dans les villages traditionnels, au cours des phases de construction, d'exploitation et de fermeture du Projet.

Facteurs d'influence socio-économique à l'état initial

Les facteurs d'influence socio-économiques sont les suivants :

- la population et la démographie - influence sur les tendances migratoires et démographiques dans la zone d'étude ;
- la religion et l'ethnicité - influence sur le profil historique, traditionnel et culturel des communautés incluses dans la zone d'étude ;
- la sensibilité et la pauvreté - influence sur l'identification de groupes et indicateurs vulnérables ;
- la gouvernance locale - influence sur la gestion des politiques publiques et sur les plans de développement dans la zone du Projet ;
- le contexte historique - influence sur les principaux conflits inter et intra-communautaires dans l'histoire récente de la zone d'étude.

Récepteurs socio-économiques

Les principaux récepteurs socio-économiques de cet impact sont les communautés et les autorités locales de la zone d'étude, qui risquent de connaître une dégradation du respect de la loi et une augmentation de l'insécurité et des conflits violents. Les étrangers ou les personnes venant d'ailleurs peuvent devenir l'objet de frustration et de tension si les performances sociales au sein de la zone d'étude ne sont pas correctement gérées. Les femmes constituent un groupe vulnérable, disposant d'un pouvoir décisionnel limité au sein de la communauté et dans les ménages; elles sont particulièrement vulnérables aux impacts négatifs causés par les changements socio-culturels et économiques (accroissement de la violence domestique, divorces, intimidation, etc.).

Mesures d'atténuation

Perseus devra mettre en place des mesures d'atténuation visant à développer l'implication et les partenariats avec les parties prenantes locales. Par exemples :

- la création ou le renforcement de structures de gouvernance crédibles - incluant des membres influents de la communauté, à des fins de gestion, de suivi et de supervision des impacts liés au Projet ;
- le soutien de l'extension des services de police au niveau de la sous-préfecture, afin d'éviter l'intensification des conflits violents ;

- la réalisation de campagnes de sensibilisation sur la santé et la sécurité dans les communautés, organisées dans les lieux de culte, dans les institutions locales, dans les écoles et dans les centres de santé ;
- la coopération avec les organismes des Nations Unies (ONU) en vue de la réconciliation et de l'apaisement des communautés locales ;
- le soutien du développement des infrastructures et des services communautaires (amélioration de l'éclairage public, tout particulièrement).

Par ailleurs, Perseus devra surveiller les tendances migratoires, les indicateurs de sensibilité, les projets de restauration des moyens de subsistance et les plans de développement communautaires. L'obtention de bonnes performances sociales dans la zone d'étude constitue un facteur clé d'amélioration des structures de gouvernance et de diminution du nombre potentiel de conflits dans la zone d'étude.

Evaluation des impacts

Dans cette situation, on prévoit qu'au cours de la phase de construction, l'impact de la diminution de la cohésion sociale et de l'augmentation des conflits au sein des communautés sera :

- négatif ;
- à court et moyen terme (au cours des phases de pré-construction et de construction) on assistera à l'afflux maximal de travailleurs et de personnes en quête d'emploi ;
- d'ampleur moyenne à élevée- on prévoit que les changements socio-économiques intervenant dans le profil démographique, économique et culturel de la communauté seront importants ;
- de sensibilité élevée- les structures de gouvernance et les populations locales ont déjà été confrontées à des tendances similaires, entraînées par le développement de sites d'orpaillage, à l'échelle de la zone d'étude ; l'absence de gestion de ces changements socio-économiques a déjà entraîné de violents conflits et a donné lieu à une initiative des Nations Unies visant à apaiser les communautés concernées.

La cohésion sociale devrait augmenter lors de la phase d'exploitation, car la main d'œuvre est alors plus réduite et est principalement affectée à des missions à long terme. Toutefois, la diminution graduelle de la main d'œuvre pendant la phase de fermeture peut générer des tensions, des conflits ou la perception d'une plus grande insécurité entre les travailleurs et les personnes en quête d'emploi et entre les locaux et les personnes venant d'ailleurs. Par conséquent, on estime que les impacts seront :

- négatifs ;
- à court et moyen terme - on prévoit des tensions, uniquement au début de la phase de lancement. Les travailleurs licenciés devraient trouver un nouveau travail dans la zone d'étude ou ailleurs, à court ou à moyen terme ;
- d'ampleur faible à moyenne - le nombre de travailleurs licenciés devrait être limité et graduel et le processus doit être bien expliqué aux employés et aux communautés locales dès le départ ; la plus forte pression en termes de changements sociaux et de gouvernance locale devrait avoir lieu pendant la phase de construction, puis diminuer progressivement au cours de développement du Projet ;
- de sensibilité moyenne - les structures de gouvernance et les populations locales doivent être mieux préparées et davantage capables de gérer les changements sociaux, économiques et culturels ainsi que leur diversité, en tirant profit de l'expérience passée.

Pendant la phase de fermeture, les impacts devraient être de même nature, mais d'ampleur plus imprévisible. Des mesures d'atténuation spécifiques devront être identifiées, après une réévaluation approfondie du profil socio-économique de la zone d'étude (à la fin de phase d'explication).

8.11.5.4 Conditions de travail

Source d'impact

Une mauvaise gestion de la santé et de la sécurité au travail risque d'entraîner des conditions de travail dangereuses et la survenue d'accidents, de blessures ou de maladies parmi les travailleurs. Une exposition à la poussière et aux particules fines pendant les phases de construction et d'exploitation de la mine met les travailleurs en danger (contraction de maladies respiratoires et oculaires). Une exposition à des niveaux excessifs de bruit pendant les phases de construction et d'exploitation de la mine peuvent porter préjudice durablement à la santé des travailleurs.

L'afflux massif de travailleurs et de personnes en quête d'emploi, les opportunités se présentant aux entrepreneurs locaux et un manque de sensibilisation à la législation du travail dans la zone d'étude constituent des facteurs d'augmentation du risque de violation de la réglementation sur la santé et la sécurité et sur les conditions de travail et les normes relatives aux conditions de travail, tout particulièrement pendant la phase de construction.

On prévoit que les impacts sur la main d'œuvre et sur les conditions de travail seront élevés pendant la phase de construction (l'afflux de travailleurs sera alors à son maximum). Les impacts se poursuivront pendant les phases d'exploitation et de fermeture, mais ils seront moins importants.

Facteurs d'influence socio-économiques à l'état initial

Les facteurs d'influence socio-économiques sont les suivants :

- le cadre législatif - influence sur les normes nationales et internationales relatives à la main d'œuvre et aux conditions de travail ;
- les activités et les compétences professionnelles - influence sur le profil et les activités professionnels des ménages de la zone d'étude.

Récepteurs socio-économiques

Les principaux récepteurs socio-économiques de cet impact sont les personnes en quête d'emploi (locaux ou personnes venant d'ailleurs), tout particulièrement si elles ont un niveau de connaissances limité sur le droit du travail et sur les conditions de travail, ou qui sont en quête d'emploi via des opportunités directes ou induites.

Mesures d'atténuation

Perseus appliquera la législation et les normes applicables au droit du travail et aux conditions de travail dans ses plans de gestion, à travers les engagements suivants :

- les procédures d'embauche et les conditions de travail pendant la phase de construction devront être conformes aux normes internationales concernant la protection des droits de l'Homme ;
- les conditions de travail et les pratiques en matière d'embauche seront conformes au critère de performance 2 de la SFI (main d'œuvre et conditions de travail), au code du travail national et aux normes de l'OIT ;
- des politiques anti-discriminations s'appliqueront, afin de garantir la transparence et l'équité des pratiques en cours.

Par ailleurs, Perseus adoptera des mesures de sécurité visant à préserver les conditions de travail de ses employés. Ces mesures incluent :

- l'adoption de procédures strictes pour l'identification des dangers et l'évaluation des risques et pour la définition et la mise en œuvre des mesures d'atténuation appropriées, en vue de garantir la sécurité sur le lieu de travail. Les informations appropriées seront communiquées à tout le personnel du Projet ;

- un plan de santé et de sécurité global sera élaboré avant le début des activités, pour s'assurer que les travailleurs sont sensibilisés aux risques associés aux activités réalisées ;
- les engins tels que les camions seront équipés d'un système de climatisation et les cabines seront protégées contre la poussière et insonorisées, pour protéger les opérateurs ;
- un Equipement de Protection Individuel (EPI) sera fourni pour le personnel au niveau des yeux, de l'appareil respiratoire et de l'audition, dans l'ensemble de la zone, pour les tâches impliquant des niveaux élevés de bruit et de poussière ;
- de strictes conditions HSE régissant les conditions de travail seront appliquées aux entrepreneurs et aux sous-traitants, afin de garantir que toutes les personnes travaillant dans le cadre du Projet sont traitées sur la même base.

Perseus devra réaliser des campagnes d'implication des parties prenantes et de communication, afin d'informer les communautés et les autorités locales de ses plans et normes HSE, de ses pratiques de recrutement et de ses politiques de non-discrimination.

Evaluation des impacts

Dans cette situation, on prévoit qu'au cours de la phase de construction, l'impact de la main d'œuvre et des conditions de travail sera :

- négatif ;
- à court terme - (les phases de pré-construction et de construction enregistreront l'afflux maximal de travailleurs et de personnes en quête d'emploi et le nombre de contrats signés avec les entreprises locales et régionales) ;
- d'ampleur faible à moyenne - le nombre de travailleurs locaux représente une part importante du nombre total d'opportunités de travail disponibles dans le cadre du Projet, mais le niveau de cet impact sur la main d'œuvre de la zone d'étude est considéré comme étant d'une ampleur faible à moyenne ;
- d'une sensibilité moyenne à élevée - les communautés rurales de la zone sont utilisées pour les travaux ménagers, dans les plantations et sur les terres agricoles de la famille. Par conséquent, elles sont peu sensibilisées aux normes nationales et internationales relatives à la main d'œuvre et aux conditions de travail.

On prévoit que les conditions de travail s'amélioreront lors de la phase d'exploitation (en effet, la main d'œuvre sera plus restreinte et les activités seront principalement composées de missions à long terme, plus faciles à gérer). On prévoit des impacts :

- négatifs ;
- à court et moyen terme - plus la durée de la mission est longue, plus on peut facilement identifier les mauvaises relations de travail, de santé ou de sécurité, et agir en conséquence ;
- d'ampleur faible - le nombre de travailleurs locaux soumis à des normes de santé et de sécurité et à des relations laxistes devrait diminuer au fur et à mesure de développement du Projet ;
- d'une sensibilité faible à moyenne - les communautés rurales de la zone sont utilisées pour les travaux ménagers, dans les plantations et sur les terres agricoles de la famille. Elles sont donc peu sensibilisées aux normes nationales et internationales relatives à la main d'œuvre et aux conditions de travail. Toutefois, leurs connaissances peuvent s'accroître avec le temps, grâce aux campagnes de sensibilisation réalisées.

Pendant la phase de fermeture, les impacts devraient être de même nature, mais d'ampleur plus imprévisible. Des mesures d'atténuation spécifiques devront être identifiées, après une réévaluation approfondie du profil socio-économique de la zone d'étude (en fin de phase d'exploitation).

Tableau 8-58 Impacts sur la population et la démographie

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation de l'impact après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Construction	Afflux massif de personnes et augmentation de la pression sur les installations sociales, les infrastructures et l'administration	Augmentation de l'utilisation des infrastructures communales (routes, écoles et cliniques), des ressources naturelles (eau) et des services publics (électricité, décharges publiques) en raison de l'accroissement de la population (dégradation des services communaux et des ressources suite à une sur-utilisation).	N	C/M	E	E	Négatif modéré
	Afflux massif de personnes et augmentation du coût des biens et service induite (inflation)	L'augmentation du coût des biens et services diminue le pouvoir d'achat des résidents locaux non employés dans le cadre du Projet.	N	L	M/E	M	Négatif mineur

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation de l'impact après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
	Cohésion sociale et augmentation des conflits communautaires	<p>Augmentation des tensions sociales, en raison d'une pression socio-économique et culturelle liée à la croissance et à la migration de personnes venant d'ailleurs (en particulier des jeunes et des hommes célibataires).</p> <p>Les prévisions d'impact comprennent : les problèmes au niveau de la structure locale de gouvernance, les tensions entre les locaux et les personnes venant d'ailleurs, les tensions entre les travailleurs et les personnes en quête d'emploi, l'insécurité, le vandalisme et les conflits violents.</p>	N	C/M	F/M	M/E	Négatif modéré

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation de l'impact après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Construction (suite)	Conditions de travail	<p>Une mauvaise gestion de la santé et de la sécurité au travail risque d'entraîner des conditions de travail dangereuses et la survenue d'accidents, de blessures ou de maladies parmi les travailleurs.</p> <p>L'afflux massif de travailleurs et de personnes en quête d'emploi (et donc leur disponibilité), les opportunités se présentant aux entrepreneurs locaux et le faible niveau de sensibilisation à la législation du travail dans la zone d'étude constituent des facteurs d'augmentation du risque de violation de la réglementation sur la santé et la sécurité, et sur les conditions de travail et les normes applicables à la main d'œuvre, tout particulièrement pendant la phase de construction.</p>	N	C	F/M	M/E	Négatif mineur
Exploitation	Augmentation de la pression sur les installations sociales, les infrastructures et l'administration	Augmentation de l'utilisation des infrastructures communales (routes, écoles et cliniques), des ressources naturelles (eau) et des services publics (électricité, décharges publiques) en raison de l'accroissement de la population (dégradation des services communaux et des ressources suite à une surutilisation).	N	M/L	F/M	F/M	Négatif mineur
	Inflation induite	L'augmentation du coût des biens et services diminue le pouvoir d'achat des résidents locaux non employés dans le cadre du Projet.	N	L	F/M	M	Négatif mineur

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation de l'impact après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Exploitation (suite)	Augmentation des conflits entre les locaux et les personnes venant d'ailleurs	<p>Augmentation des tensions sociales, en raison d'une pression socio-économique et culturelle liée à la croissance et à la migration de personnes venant d'ailleurs.</p> <p>Les prévisions d'impact comprennent : les problèmes au niveau de la structure locale de gouvernance, les tensions entre les locaux et les personnes venant d'ailleurs, les tensions entre les travailleurs et les personnes en quête d'emploi, insécurité, vandalisme et conflits violents..</p>	N	C/M	F/M	M	Négatif mineur
	Conditions de travail	<p>Une mauvaise gestion de la santé et de la sécurité au travail risque d'entraîner des conditions de travail dangereuses et la survenue d'accidents, de blessures ou de maladies parmi les travailleurs.</p> <p>L'afflux massif de travailleurs et de personnes en quête d'emploi (et donc leur disponibilité), les opportunités se présentant aux entrepreneurs locaux et le faible niveau de sensibilisation à la législation du travail dans la zone d'étude constituent des facteurs d'augmentation du risque de violation de la réglementation sur la santé et la sécurité, et sur les conditions de travail et les normes applicables à la main d'œuvre, tout particulièrement pendant la phase de construction.</p>	N	C	F	F/M	Négatif mineur

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation de l'impact après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Fermeture	Augmentation de la pression sur les installations sociales, les infrastructures et l'administration	Augmentation de l'utilisation des infrastructures communales (routes, écoles et cliniques), des ressources naturelles (eau) et des services publics (électricité, décharges publiques) en raison de l'accroissement de la population (dégradation des services communaux et des ressources suite à une sur-utilisation).	N	C	F/M	F	Négatif mineur
	Inflation induite	L'augmentation des coûts des biens et services diminue le pouvoir d'achat des résidents locaux non employés dans le cadre du Projet.	N	L	Non significatif	Non significatif	Négatif mineur
	Augmentation des conflits entre les locaux et les personnes venant d'ailleurs	Augmentation des tensions sociales, en raison d'une pression socio-économique et culturelle liée à la croissance et à la migration de personnes venant d'ailleurs (en particulier des jeunes et des hommes célibataires). Les prévisions d'impact comprennent : les problèmes au niveau de la structure locale de gouvernance, les tensions entre locaux et personnes venant d'ailleurs, tensions entre les travailleurs et les personnes recherchant un emploi, l'insécurité, le vandalisme et les conflits violents.	N	C/M	F	F/M	Négatif mineur

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation de l'impact après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Fermeture (suite)	Conditions de travail	<p>Une mauvaise gestion de la santé et de la sécurité au travail risque d'entraîner des conditions de travail dangereuses et la survenue d'accidents, de blessures ou de maladies parmi les travailleurs.</p> <p>L'afflux massif de travailleurs et de personnes en quête d'emploi (et donc leur disponibilité), les opportunités se présentant aux entrepreneurs locaux et le faible niveau de sensibilisation à la législation du travail dans la zone d'étude constituent des facteurs d'augmentation du risque de violation de la réglementation sur la santé et la sécurité, et sur les conditions de travail et les normes applicables à la main d'œuvre, tout particulièrement pendant la phase de construction.</p>	N	C	F/M	F/M	Négatif mineur

8.12 Héritage culturel

8.12.1 Source, récepteurs et importance des impacts potentiels avant atténuation

Les impacts directs en termes d'héritage culturel sont liés à la construction de la mine, aux installations de traitement et aux infrastructures de transport associées. Les impacts en termes d'héritage culturel ont lieu pendant la phase de construction et sont associés à la perte de vestiges archéologiques, de lieux et espaces sacrés. Aucun élément d'héritage culturel intangible n'a été identifié à partir des documents existants ou pendant les investigations de terrain.

Les effets indirects sur l'héritage culturel sont liés aux effets physiques associés à des croyances et pratiques traditionnelles partagées par les communautés voisines (cimetières et forêts sacrés, par exemple).

8.12.1.1 Phase de construction

Les impacts en termes d'héritage culturel sont associés à la phase de construction et à la perte de sites archéologiques connus et inconnus de la zone du bassin à résidus (bribes de poteries et vestiges souterrains éventuels), à l'impact sur les cimetières et forêts sacrés de la zone du bassin à résidus et à la découverte de vestiges dans la zone élargie.

Sans atténuation, la perte d'héritage culturel de nature archéologique (ainsi que de sites sacrés) serait permanente et irréversible, donc d'ampleur majeure. La perte d'héritage culturel archéologique (et les connaissances associées qui en découlent) et la perte de sites sacrés jouant un rôle dans la vie sociale et religieuse des communautés environnantes auraient un impact important sur l'héritage culturel et archéologique local.

8.12.1.2 Phases d'exploitation et de fermeture

Aucun impact direct n'a été identifié pour d'autres récepteurs au cours de ces phases. Toutefois, il existe un risque de découverte de vestiges archéologiques inconnus pendant ces phases.

8.12.2 Mesures de gestion et d'atténuation et importance des impacts après atténuation

8.12.2.1 Phase de construction

L'atténuation de l'impact des activités sur l'héritage culturel est définie comme suit :

- la relocalisation des sites sacrés (cimetières et forêts sacrés) ;
- la mise en œuvre d'une procédure de découverte (voir l'Annexe 34) pendant la phase de construction.

Plan de relocalisation

Le plan de relocalisation doit être élaboré par Perseus et contiendra les points suivants :

- cimetière : décision concernant un lieu approprié pour le site de l'ancien cimetière, en collaboration avec les autorités du village et en accord avec les pratiques, besoins et préoccupations de la communauté ;
- forêts sacrées : les questions liées aux forêts sacrées sont placées sous la responsabilité des chefs de famille, qui détiennent la terre ; toute relocalisation du site et les conditions associées feront l'objet de négociations en collaboration avec les responsables concernés.

Les informations détaillées et les accords correspondants figureront dans un plan de gestion sociale incluant les accords pris pendant la phase de construction, en respectant les pratiques établies (y compris les tabous culturels déclarés par les communautés).

La mise en œuvre de ces plans aura un impact faible après application des mesures d'atténuation.

Procédure de découverte

La procédure de découverte détaillée à l'Annexe 34 informera le personnel du site des exigences de reporting (et de protection) des découvertes archéologiques en attendant de recevoir les instructions sur les mesures d'atténuation à prendre.

Si ces mesures d'atténuation sont correctement mises en place, les impacts après atténuation devraient être mineurs.

8.12.2.2 Phases d'exploitation et de fermeture

La procédure de découverte détaillée à l'Annexe 33 informera le personnel du site des exigences de notification (et de protection) de toute découverte archéologique avant la réception d'instructions sur les mesures à prendre.

Il est peu probable que pendant la phase de fermeture, d'autres vestiges archéologiques soient découverts.

8.12.3 Récapitulatif de l'impact lié à l'héritage culturel

Voir le tableau ci-après.

Tableau 8-59 Impacts liés à l'héritage culturel

Phase	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation des impacts après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Construction	Objets et artefacts archéologiques	Destruction ou perte d'objets et d'artefacts pendant les activités de construction	N	L	M	M	Négatif mineur
	Sites sacrés, forêts sacrées et cimetières	Destruction de sites sacrés et de cimetières pendant les activités de construction	N	L	E	E	Négatif majeur
Exploitation	Objets et artefacts archéologiques	Destruction ou perte d'objets et d'artefacts pendant les activités (extension de la mine, par exemple)	N	L	F	M	Négatif modéré
Fermeture	Aucune		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

8.13 Santé et sécurité communautaires

Les objectifs de l'évaluation des impacts en termes de santé et de sécurité pour la communauté sont les suivants :

- identification et recherche des impacts sociaux potentiels du Projet, selon les conditions décrites à la Section 6.14, pour toutes les phases du Projet ;
- définition de mesures d'atténuation appropriées permettant d'éviter ou de minimiser les impacts négatifs potentiels inacceptables et de bénéficier de mesures d'amélioration pour renforcer les impacts positifs ;
- évaluation des impacts potentiels sous l'angle des mesures décrites ci-avant et détermination de leur importance résiduelle.

Un plan de gestion de la santé détaillant la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées est présenté en Annexe 32.

L'évaluation des impacts en termes de santé et de sécurité pour la communauté inclut des informations issues de l'étude de référence (voir la Section 6.14), du guide de la SFI, des documents publics disponibles, des enquêtes auprès des ménages, des focus groupes menés par le cabinet rePlan en février 2015 ainsi que d'autres études présentées dans le présent rapport. L'évaluation des impacts et le plan d'atténuation suivent les instructions du guide de la SFI (2012) et respectent les indications du critère de performance 4.

8.13.1 Méthodologie d'évaluation des impacts

La méthodologie d'évaluation des impacts sur la santé et la sécurité de la communauté est similaire à celle utilisée pour l'évaluation des impacts socio-économiques (voir la Section 7.4). L'évaluation est qualitative, et non quantitative. Cela s'explique par le fait que les impacts en termes de déterminants de santé et de sécurité soient de nature diverse (économiques, environnementaux et sociaux).

Dans l'analyse des déterminants environnementaux de la santé, on constate un manque de liens de causalité établis pour les effets indirects des projets (développement de la mine, par exemple) sur la santé ; cela ne permet pas de faire des estimations quantitatives sur l'amélioration de l'état de santé. Au-delà de l'évaluation du risque sur la santé de l'homme, les effets directs et indirects des projets d'exploitation minière sur la santé et la sécurité n'ont pas fait l'objet de recherches quantitatives.

Comme pour les impacts socio-économiques (voir la Section 7.4), les critères permettront de déterminer si l'impact est d'importance mineure, modérée ou majeure :

- le niveau mineur indique qu'il existe simplement des impacts non fréquents au sein de la population, à court terme et dispersés, qui ne se traduisent pas par des préoccupations élevées parmi les parties prenantes ou n'entraînent pas de changements mesurables en termes de bien-être de la population ;

- le niveau modéré indique qu'il existe des impacts clairement identifiables au sein de la population, intermittents, à moyen terme, localisés, qui entraînent un niveau de préoccupation élevé parmi les parties prenantes ou des changements mesurables en termes de bien-être de la population ;
- le niveau majeur indique qu'il existe des impacts forts, fréquents, à long terme, qui posent problème parmi les parties prenantes ou entraînent des changements importants en termes de bien être de la population.

Les impacts d'importance mineure nécessitent un suivi, ils doivent être surveillés afin de valider le fait qu'ils restent d'ampleur limitée. Les impacts d'importance modérée et élevée doivent faire l'objet d'une gestion active par l'équipe du Projet.

8.13.2 Source, récepteurs et importance des impacts

8.13.2.1 Santé de la communauté

Source d'impact

L'emploi et les revenus sont des déterminants positifs de la santé. L'emploi et les revenus occasionnés par le Projet (directement et indirectement, dans la zone d'étude, la zone d'influence directe, la zone d'influence indirecte et la zone d'influence régionale) sont des sources d'impact positif sur la santé générale et le bien-être. Le Projet génèrera des emplois pendant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture. La phase de fermeture impliquera une main d'œuvre réduite et un niveau d'emploi limité, ainsi qu'une baisse des revenus générés par le Projet. Un exode peut se produire à la fermeture et après la fermeture, tout particulièrement dans le cadre de lieux d'habitation informels. Toutefois, ces résidents pourront rester s'ils font alors partie intégrante de l'économie et de la culture des zones d'influence.

La capacité locale et régionale des services de santé affectera indirectement la santé et le bien-être si une migration survient et que l'accès aux services de soins est réduit. Tout changement ou toute limitation de l'accès aux soins de santé (augmentation des coûts des services de soins de santé, par exemple) peuvent également affecter indirectement la santé générale et le bien-être.

Sur un plan plus spécifique, les projets d'exploitation minière ou d'exploitation d'autres ressources naturelles sont associés à certains changements de style de vie (consommation d'alcool, de tabac, changements alimentaires) qui peuvent avoir un impact négatif (SFI 2012).

Les MST, y compris la séropositivité et le SIDA, la syphilis et la gonorrhée sont liées à l'exploitation minière et à d'autres projets d'exploitation de ressources naturelles à l'échelle internationale (SFI 2012). L'étude de référence socio-économique présente des preuves de ces impacts dans les zones concernées.

Le Projet possède des caractéristiques risquant de contribuer à l'émergence de maladies transmissibles, en raison de l'afflux massif de personnes dans la région. Les demandes de main d'œuvre sont maximales pendant la phase de construction et minimales pendant la phase de fermeture. Les attentes sont souvent élevées pendant la construction (on enregistre un pic d'afflux pendant cette période). Ces afflux peuvent

avoir lieu à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale. Cette situation est déjà manifeste dans la zone d'influence directe. Il peut y avoir une migration de migrants ayant pénétré dans les zones d'influence pendant la phase de construction, et les migrants restant sur place pendant la phase d'exploitation.

Lors de la phase d'exploitation, les lieux d'habitation informels peuvent devenir plus formels, voire semi-urbains. Des lieux de vie surpeuplés, de mauvaises conditions d'hygiène, une gestion inappropriée des déchets et un manque de contrôle des maladies et de leurs vecteurs peuvent se poursuivre, mais à un degré moindre que pendant la phase de construction.

Lors des phases de fermeture et post-fermeture, les conditions sanitaires resteront probablement identiques à celles de la phase d'exploitation dans les zones d'influence. En raison de l'exode et de la diminution de la population dans les zones d'influence après la fermeture, les conditions sanitaires devraient globalement s'améliorer par rapport à la phase d'exploitation. Ces conditions auront un impact sur l'exposition de la communauté aux maladies.

Le site du Projet comprendra des installations avec des retenues d'eau (notamment une installation de stockage des résidus et des bassins de gestion des eaux pluviales). Ces installations d'eau seront des foyers de reproduction de moustiques dans la zone du Projet. Cependant, des mesures d'éradication des moustiques seront mises en place par Perseus. En raison de la nature temporaire des zones de production et des voies d'accès de la mine, les sites concernés seront équipés de bassins informels si les travaux de terrassement laissent un sol vallonné. Ces bassins seront également propices aux foyers de reproduction de moustiques. Les moustiques sont souvent des vecteurs de paludisme et de fièvre jaune.

Pendant la phase de fermeture il y aura une forte diminution de la demande en eau de surface ou souterraine. Pendant la phase suivant la fermeture, aucun point d'eau ne sera nécessaire.

Facteurs d'influence sur la santé à l'état initial

Les facteurs d'influence sur la santé sont les suivants :

- emploi et revenus - influence sur la situation socio-économique des ménages de la zone d'étude ;
- santé - influence sur la morbidité et sur la mortalité dans la zone d'étude ;
- accès aux services de soins de santé ;
- accès aux eaux de surface et souterraines pour une utilisation humaine et agricole - influence sur les conditions sanitaires ;
- conditions sanitaires - influence au niveau de l'exposition aux maladies transmissibles.

Récepteurs et effets avant atténuation

Phase de construction

Les travailleurs du Projet et leurs familles verront potentiellement leur santé et leur bien-être augmenter pendant la durée de leur emploi (phase de construction). Les ménages bénéficiant des impacts indirects de ces embauches connaîtront également un impact positif. Ces impacts généraux se produiront dans la zone d'influence directe, dans la zone d'influence indirecte et dans la zone d'influence régionale.

Plus spécifiquement, si les travailleurs adoptent des changements de style de vie (consommation d'alcool, de tabac ou de drogues, changement d'alimentation), cela aura un impact négatif sur leur santé et sur celle de leur famille. Même en l'absence de migration, il existe potentiellement un risque d'augmentation des maladies cardio-vasculaires du diabète, des addictions à la drogue, au tabac dans la zone d'influence directe et dans la zone d'influence indirecte. L'incidence élevée qui prévaut actuellement pourrait être exacerbée même en l'absence de migration.

En cas d'afflux massif de personnes pendant la phase de construction, l'accès aux services de santé sera réduit. Comme en l'absence de migration, davantage de personnes auront recours à un nombre inchangé de centres de santé, d'installations et de personnel inchangé. Cela risque d'allonger les périodes d'attente, la durée et la gravité des maladies dont seront atteints les travailleurs, leurs familles et les autres membres de la communauté. Pour les enfants et les personnes à la santé fragile, il peut être décourageant de rechercher un traitement dans le centre de santé d'Angovia. Pour les personnes dont l'augmentation de revenus découle directement ou indirectement de l'emploi obtenu, les limitations actuelles de coût de l'accès aux services de santé peuvent être élevées. L'augmentation des services de santé diminuera le potentiel de morbidité et de mortalité et contribuera à la santé des travailleurs et à leur présence au travail. Les effets positifs et négatifs peuvent être annihilés par la politique universelle de soins de santé.

En cas d'afflux massif de personnes pendant la phase de construction, l'accès à l'eau potable sera réduit. Comme en l'absence de migration, davantage de personnes auront recours à un nombre inchangé de sources d'eau potable. L'utilisation de ressources en eaux de surface pour l'approvisionnement en eau potable peut augmenter. Les conditions sanitaires, déjà extrêmement défavorables, risquent de se détériorer, avec une augmentation de l'exposition aux maladies transmissibles. Les conditions sanitaires et d'hygiène seront affectées si les migrants ne construisent pas de systèmes sanitaires formels et que l'afflux de personnes se poursuit et partage les installations existantes.

Une augmentation des maladies transmissibles par l'eau dans la zone d'influence directe et dans la zone d'influence indirecte est probable sans application de mesures d'atténuation. L'afflux massif de personnes entraîne une émergence de quartiers informels, souvent caractérisés par de mauvaises conditions de logement et de mauvaises habitudes de gestion des déchets solides et liquides. Dans ces communautés, les mauvaises conditions sanitaires et d'hygiène peuvent conduire à un manque de contrôle des maladies transmissibles et des vecteurs de maladies (typhoïde et moustiques, respectivement). Si l'amélioration des sources d'eau potable et des conditions sanitaires est inférieure ou égale à l'afflux massif de personnes, l'incidence des maladies liées à l'eau risque d'augmenter, pour toutes les communautés concernées (y compris les nouvelles communautés informelles). Ces maladies sont la diarrhée, la dysenterie, la typhoïde

et le paludisme. L'afflux massif de personnes peut également avoir un impact sur l'accès à l'eau à des fins agricoles si les sources d'eau actuelles sont utilisées par les migrants comme eau potable.

La qualité de l'eau potable peut être affectée par le fait que des personnes et des animaux commencent à partager les mêmes sources. Les communautés situées dans la zone d'influence indirecte sont exposées à un risque accru par rapport à celles situées dans la zone d'influence directe, car les conditions sanitaires y sont déjà mauvaises.

Les données de référence sur la santé et la sécurité indiquent que le paludisme est la principale maladie présente dans les zones d'influence. Les moustiques sont les vecteurs de cette maladie. Sans mesures d'atténuation, le Projet pourrait entraîner une augmentation de cas de paludisme via l'augmentation des foyers de moustiques. Le Projet peut augmenter les foyers de moustiques dans la zone d'influence directe, suite à la création de points d'eau stagnante. Ces points d'eau peuvent résulter des travaux d'excavation et de nivellement. Toute excavation ou préparation de terrain accidenté est susceptible d'entraîner une présence de points d'eau et d'éventuels foyers de moustiques, si ce lieu n'est pas immédiatement drainé. Les membres des communautés circulant dans les zones adjacentes à celles du Projet sont exposés au risque de maladies transmises par les moustiques (paludisme et fièvre jaune, notamment).

Les MST, y compris la séropositivité et le SIDA, la syphilis et la gonorrhée sont liées à l'exploitation minière et à d'autres projets d'exploitation de ressources naturelles à l'échelle internationale (SFI 2012), à l'afflux massif de personnes et à l'augmentation de la prostitution. Les travailleurs du Projet qui choisissent de faire appel à la prostitution ou qui multiplient les partenaires sexuels peuvent être très exposés à la séropositivité et au Sida (cela concerne autant les hommes que les femmes et les enfants). Cette situation se rencontre déjà dans la zone d'influence directe (voir la Section 6.14.4) et pourrait être exacerbée avec l'afflux massif de personnes dans les zones d'influence directe et d'influence indirecte.

Phase d'exploitation

En supposant que l'accès aux services de santé s'améliore globalement, les ménages bénéficiant d'emplois (directs ou indirects) pendant la phase d'exploitation continueront généralement à jouir d'une santé et d'un bien-être accru. Les ménages qui ne bénéficient pas des effets directs ou indirects de l'emploi peuvent se trouver privés de leurs droits, en termes de revenus et d'accès aux services de santé. Les groupes vulnérables sont les ménages dirigés par une femme, les personnes âgées et les handicapées. Les effets continueront à se faire sentir sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les changements d'alimentation résultant d'une augmentation des revenus pourraient affecter l'occurrence de maladies non transmissibles (diabète, maladies cardio-vasculaires, notamment) si les nouveaux choix alimentaires sont mauvais. Comme démontré dans l'étude de référence socio-économique, on dispose désormais de preuves de ces situations dans la zone d'influence directe et dans la zone d'influence indirecte. Si les excès de drogues et d'alcool prévalent pendant la phase de construction, cette situation risque de se poursuivre pendant la phase d'exploitation, car les sources d'emploi, les comportements et le style de vie associés sont maintenant établis.

Selon le rapport de référence de l'étude socio-économique, il pourrait y avoir une manifestation accrue de MST, en raison du style de vie et des comportements (associés aux sites d'exploitation minière) adoptés et

prévalent dans les communautés au cours de la phase d'exploitation, dans la zone d'influence directe. La séropositivité et le Sida sont des MST incurables présentes dans les zones d'influence du Projet. Les travailleurs du Projet, leurs familles, ainsi que les femmes et les jeunes filles de la zone d'influence directe sont les récepteurs potentiels les plus vulnérables.

Même en cas d'exode, les mauvaises conditions sanitaires pourraient perdurer si des mesures d'atténuation ne sont pas mises en place.

Pendant la phase d'exploitation, l'accès aux eaux de surface et souterraines en vue d'une utilisation humaine et agricole pourrait diminuer par rapport aux niveaux de référence. En cas de pression accrue sur les sources d'eau potable, les communautés et le bétail pourraient commencer à partager les mêmes sources d'eau si l'accès est pratique. En cas de mauvaises conditions de vie, elles pourraient affecter négativement la santé de la communauté et être à l'origine de l'occurrence de maladies transmises par l'eau, pour toutes les communautés de la zone d'influence directe et de la zone d'influence indirecte. Ces maladies incluent la diarrhée, la dysenterie et la typhoïde.

Les populations les plus vulnérables en termes de maladies transmises par l'eau sont les communautés qui souffrent déjà de diarrhées (Alley et N'dakoffiyobouekro dans la zone d'influence indirecte), les personnes qui résident dans les nouveaux quartiers informels et les communautés ou les familles qui commencent à partager des sources d'eau avec le bétail. Par conséquent, une augmentation des maladies transmissibles liées à l'eau est possible dans la zone d'influence directe et dans la zone d'influence indirecte.

En cas de surpopulation liée à l'afflux massif de personnes, l'incidence de maladies respiratoires (tuberculose, par exemple) pourrait augmenter, surtout si l'accès aux établissements de soins est réduit. Les personnes les plus vulnérables sont celles situées dans la zone d'Amanifla, dans la zone d'influence indirecte. Les communautés de Patizia et d'Akakro sont également vulnérables.

En termes d'effets directs, en supposant que certains moustiques soient au minimum porteurs du paludisme, une augmentation des foyers de reproduction de moustiques sur le site du Projet aurait pour effet une exposition au paludisme pour les travailleurs du Projet et une augmentation des cas avérés de paludisme parmi la population. Les nouveaux quartiers informels utilisent davantage les bassins d'eau stagnante que les habitations permanentes, ce qui conduit à une augmentation du nombre de foyers infectieux potentiels et donc à un nombre accru de cas de paludisme. Tous les nouveaux quartiers informels seraient exposés à ce risque. Les communautés qui affichent déjà des taux élevés de paludisme (Alley et Amanifla) sont vulnérables.

Phase de fermeture et post- fermeture

Les membres de la communauté qui ont bénéficié d'un emploi direct ou indirect pourraient être affectés négativement s'ils ne retrouvent pas un autre emploi ou s'ils ne diversifient pas leurs compétences afin de trouver un nouveau travail après la fin du Projet. Toute perte nette de revenus se traduirait par un impact négatif sur la santé et le bien-être, par rapport à la phase d'exploitation. Toutefois, les impacts positifs à long terme du Projet (amélioration des conditions de vie et de l'accès à l'emploi, par exemple) pourraient entraîner une augmentation globale de la santé et du bien-être pendant la phase de fermeture par rapport aux conditions de référence. Tout changement de style de vie à long terme adopté par les anciens employés

de la mine pourrait avoir des répercussions sur les travailleurs et sur leurs familles au-delà de la phase de fermeture.

Au fur et à mesure de la diminution de l'emploi et des revenus associés au Projet, les anciens travailleurs de la mine peuvent adapter leur style de vie et leur comportement à leur nouvel emploi. Cela pourrait être à l'origine d'une diminution des MST au cours de la phase de fermeture. Les femmes et les jeunes filles resteraient les récepteurs potentiels les plus vulnérables.

Sans mesures d'atténuation ou adaptations de style de vie pendant la phase d'exploitation, visant à améliorer les conditions sanitaires, celles-ci pourraient rester mauvaises par rapport aux données de référence. Dans ces conditions, l'exposition de la communauté aux maladies resterait élevée sans la mise en œuvre de mesures d'atténuation.

Le plan de fermeture de la mine et la réhabilitation (Annexe 33) décrit les activités de fermeture et de réhabilitation réalisées sur le site du Projet. L'eau du bassin à résidus disparaîtra pendant la phase de fermeture, réduisant ainsi les foyers de moustiques dans cette installation. D'autres sites de stockage d'eau peuvent néanmoins rester en place, en fonction des préférences de la communauté, pour l'élevage de poissons ou autres utilisations.

Au moment de la fermeture, le puits ouvert pourra être rempli d'eau et ce bassin d'eau stagnante génèrera potentiellement un foyer de moustiques pouvant augmenter la transmission de paludisme dans la zone d'influence directe. Les petits étangs d'eau informels situés sur les routes et dans les anciennes installations seront recouverts de végétation, ce qui diminuera les foyers potentiels de moustiques et par voie de conséquence l'occurrence de paludisme dans ces zones.

Mesures d'atténuation et d'amélioration

Perseus collaborera avec les autorités locales pour éviter la dégradation des infrastructures locales et des services pour les communautés affectées, via les mesures suivantes :

- la vérification qu'une quantité suffisante d'eau par personne est assurée pendant toute la durée du Projet ;
- le soutien au développement des infrastructures et des services de la communauté (services de soins, amélioration des conditions sanitaires et des sources d'eau potable, par exemple) ;
- le soutien aux plans de lutte contre les foyers de moustiques ;
- la construction de camps indépendants, dans lesquels la main d'œuvre ne provient pas de communautés locales et qui inclut des conditions sanitaires améliorées ;
- le développement de capacités socio-économiques pour la communauté d'Angovia et pour la zone correspondante élargie, afin d'augmenter la probabilité d'obtention de nouveaux emplois et sources de revenus.

L'implication des parties prenantes, une bonne stratégie de communication, ainsi que des plans de suivi et de gestion permettront à Perseus de limiter les impacts négatifs résultant d'un afflux mal géré de chercheurs d'emploi et de travailleurs. Ces mesures incluent :

- un suivi permanent des flux migratoires, avec transmission d'informations régulières aux communautés locales ;
- un suivi permanent des services de santé et des impacts correspondants (nombre de points d'eau stagnante, nombre de personnes ayant accès à des conditions sanitaires améliorées) avec transmission régulière d'informations aux personnes affectées ;
- une collaboration et une sensibilisation des communautés comprenant le transfert de connaissances concernant la vulnérabilité des communautés des zones minières et les impacts potentiels des choix de mode de vie (gestion financière, comportements et choix de style de vie, pratiques d'hygiène et sanitaires, exposition aux maladies, transmission ou diminution des maladies). Ces informations sont souvent transmises via un vaste éventail de supports (ateliers de travail, programmes de communication, distribution de prospectus sur le lieu de travail et parmi les communautés affectées) ;
- les stratégies de sensibilisation à la séropositivité et au Sida permettront de rompre certains mythes et de présenter des preuves scientifiques venant étayer les choix de style de vie décrits.

Evaluation de l'impact après atténuation et optimisation

Avec la mise en œuvre des mesures d'atténuation décrites ci-avant, l'exposition accrue de la communauté aux maladies devrait être évitée, même au sein des communautés affichant une vulnérabilité élevée. L'augmentation résiduelle de l'exposition de la communauté aux maladies sera compensée par les impacts positifs de l'emploi et des revenus associés, qui génèrent un effet globalement positif sur la santé.

Pendant la phase de construction, les impacts en termes de santé de la communauté, après application des mesures d'atténuation et d'optimisation seront généralement :

- neutres à positifs ;
- à court-moyen terme (18 mois pour la phase de construction) ;
- d'ampleur moyenne à élevée, dans la zone d'influence directe et dans la zone d'influence indirecte ;
- de sensibilité moyenne au niveau local et au niveau régional, en termes de santé générale et de bien-être ;
- de sensibilité moyenne au sein de la zone d'influence directe, de sensibilité élevée au sein de la zone d'influence indirecte, en termes d'exposition de la communauté à la

maladie - l'exposition à la maladie est déjà élevée dans certaines communautés de la zone d'influence indirecte ;

- d'importance faible - la phase de construction est trop courte pour permettre d'observer des changements à long terme en matière de santé générale et de bien-être ; et la diminution de l'exposition de la communauté sera importante pendant cette période. Une exception peut se produire : la surpopulation liée à la recherche massive de logements dans les villages voisins du site de la mine.

Pendant la phase d'exploitation, les impacts en termes de santé de la communauté découlant du Projet seront généralement :

- positifs ;
- à long terme (jusqu'à 16 ans) ;
- d'ampleur moyenne dans la zone d'influence directe et dans la zone d'influence indirecte ;
- de sensibilité moyenne au niveau régional, en termes de santé générale et de bien-être ;
- de sensibilité moyenne au sein de la zone d'influence directe, de sensibilité élevée au sein de la zone d'influence indirecte, en termes d'exposition de la communauté à la maladie - l'exposition à la maladie est déjà élevée dans certaines communautés de la zone d'influence indirecte ;
- d'importance modérée.

Pendant la phase de fermeture, les impacts du Projet en termes de santé seront généralement :

- neutres à négatifs ;
- à court et moyen terme (18 à 36 mois pour la phase de fermeture) ;
- d'ampleur moyenne dans la zone d'influence directe et dans la zone d'influence indirecte ;
- de sensibilité moyenne au niveau local et régional, en termes de santé générale et de bien-être - les effets à long terme du Projet ont été établis ;
- d'importance modérée.

8.13.2.2 Sécurité des routes

Source d'impact

Le trafic connaîtra un pic pendant des périodes spécifiques (la phase de construction, notamment) car de gros camions feront des livraisons des pièces pour la construction de l'usine. Il se stabilisera ensuite à un niveau relativement bas et stable pendant la phase d'exploitation avec des livraisons régulières de marchandises. L'afflux massif de personnes dans les zones d'influence peut également accroître le nombre d'utilisateurs des voies (y compris les piétons). Le trafic dans la zone du Projet sera considérablement réduit pendant la phase de fermeture par rapport à la phase d'exploitation. Les conditions routières constituent également un facteur déterminant et sont présentées dans la Section 6.11

Facteurs d'influence sur la sécurité des routes à l'état initial

Les facteurs d'influence sur la sécurité des routes à l'état initial sont les suivants :

- culture en matière de sécurité routière en Côte d'Ivoire,
- sécurité des routes de la communauté - influence en termes de dommages liés aux accidents de la route.

Récepteurs et impacts avant atténuation

Le Projet entraînera une augmentation relativement faible du trafic sur les axes publics dans la zone d'influence, mais tous les accidents de la route liés au Projet affecteront la sécurité du Projet. En règle générale, la culture liée à la sécurité routière est peu développée et les dommages sont déjà courants dans la zone d'influence directe.

En l'absence de mesures d'atténuation au sein de la communauté, le trafic lié au Projet est exposé aux comportements dangereux des usagers de route. Dans ce domaine, la probabilité d'accidents et de dommages est plus élevée que les prévisions des projets internationaux. De plus, un afflux massif de personnes dans les zones d'influence aurait pour effet une augmentation des accidents de la route. En l'absence de formation et de mesures légales visant à renforcer la sécurité routière, des dommages pourraient se produire en cas d'absence de sensibilisation suffisante des conducteurs ou des utilisateurs des axes routiers.

Pendant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture, des dommages pourraient se produire en cas d'absence de non sensibilisation suffisante des conducteurs ou des usagers des axes routiers. Les usagers appartenant aux communautés et chargés des transports et les travailleurs du Projet sont des récepteurs potentiels, en tant que conducteurs.

Mesures d'atténuation et d'amélioration

Perseus collaborera avec les autorités locales pour éviter toute dégradation des infrastructures locales (y compris les routes à l'échelle locale et régionale).

Les plans d'engagement auprès des parties prenantes, associés à une bonne stratégie de communication et à des plans de gestion et de suivi, permettront à Perseus d'éviter les impacts négatifs potentiels résultant d'une faible culture du pays en matière de sécurité routière. Les mesures comprennent notamment :

- la définition d'attentes claires concernant la sécurité routière, les comportements sur la route et les formations correspondantes dispensées aux travailleurs et aux sous-traitants ;
- le suivi constant de la sécurité routière (accidents évités de justesse, rapports des communautés, rapports relatifs au trafic liée au Projet), avec des rapports réguliers adressés aux personnes concernées ;
- la sensibilisation des usagers et des communautés touchées sur la sécurité routière, incluant les stratégies pour interagir avec le trafic généré par les activités de la mine.

Evaluation de l'impact après atténuation

Grâce à la mise en place des mesures d'atténuation décrites ci-dessus, les dommages liés à des accidents de la route dans le cadre du Projet pourront être minimisés. Pendant toutes les phases du Projet, les augmentations résiduelles de ces dommages seront imperceptibles dans les zones d'influence et de faible importance.

8.13.2.3 Sécurité et conception des infrastructures et des équipements

Source d'impact

Les méthodes de conception du Projet, pendant la phase de construction et de fermeture affectent la sécurité des travailleurs et de la communauté, ainsi que pendant la durée de vie du Projet.

Facteur d'influence de la sécurité et de la conception des infrastructures et des équipements à l'état initial

Le facteur d'influence est le suivant : sécurité et conception des infrastructures et des équipements - influence de la culture du pays en matière de sécurité.

Récepteurs et impacts avant atténuation

Les normes de conception du Projet et les méthodes de construction affectent la fiabilité des équipements, la probabilité d'accidents, le déversement de polluants et les situations d'urgence et donc la sécurité des travailleurs et de la communauté pendant la phase de construction, ainsi que pendant la durée de vie du Projet. Les méthodes de construction utilisées par des sociétés expérimentées dans le cadre de gros projets à l'international (avec enregistrement formel des professionnels et certification) maximisent le respect des

normes internationales (SFI 2012). Perseus respecte ces normes (voir la Section 3). Ces dispositions de sécurité permettent de protéger la santé et le bien-être de la communauté.

Le plan conceptuel de fermeture du site minier et de réhabilitation (Annexe 33) a été préparé dans le but de minimiser le risque pour les communautés se trouvant dans la zone du Projet une fois le site fermé.

Mesures d'atténuation et d'amélioration

Perseus formulera des attentes claires vis-à-vis de ses sous-traitants, au cours de toutes les phases du Projet. Perseus continuera à surveiller et à évaluer les performances des sociétés (en réalisant notamment des contrôles sur site) afin de garantir que le niveau de sécurité attendu est atteint.

Evaluation de l'impact après atténuation

Ces dispositions de sécurité permettent de protéger la santé et le bien-être de la communauté.

Pendant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture, les impacts sur la santé de la communauté liés à la conception des infrastructures et à la sécurité seront :

- négatifs (en cas de panne d'équipement, de déversement, etc.) ;
- à court, moyen et long terme (phases de construction, de fermeture et d'exploitation, respectivement) ;
- de faible ampleur dans un contexte national ; d'ampleur moyenne dans les zones d'influence (certaines normes internationales existent déjà dans la zone d'influence, mais dans d'autres contextes tels que l'orpaillage, la sécurité est peu assurée) ; les effets du Projet seront alors faibles et ces activités ont récemment été réfrénées par l'Etat dans la zone du Projet ;
- de sensibilité moyenne ;
- de faible importance.

8.13.2.4 Sécurité et gestion des matières dangereuses

Source d'impact

Les matières dangereuses seront amenées sur le site par Perseus et par les sous-traitants, pendant la phase de construction. Elles comprennent les hydrocarbures, les liquides hydrauliques et les résines. Les déchets générés pendant la phase de construction peuvent comprendre des huiles usagées, des sols pollués par des fluides hydrauliques ou des hydrocarbures et des soudures au plomb. L'apport de grandes quantités de matières dangereuses sur le site du Projet (briques de cyanure, par exemple, ou encore produits de nettoyage industriel) aura lieu vers la fin de la phase de construction. Pendant la phase d'exploitation, l'utilisation de matières dangereuses sera conséquente sur le site du Projet.

Pendant la phase de fermeture, les productions de déchet dangereux et non dangereux seront limitées. Les sites de déchets dangereux seront préparés en vue d'être fermés pendant la phase de fermeture et permettront de réduire le risque pendant cette phase. Le plan de fermeture et de réhabilitation (Annexe 33) décrit les décharges de déchets dangereux qui seront fermées et réhabilitées sur le site du Projet.

La gestion de l'eau sera réduite pendant et après la phase de fermeture. Le plan de fermeture et de réhabilitation (Annexe 33) inclut des dispositions relatives à la protection de l'eau contre les pollutions pour les phases de fermeture et post-fermeture. Ce plan sera mis à jour tout au long de la durée de vie de la mine. Vers la fin de la durée de vie de la mine, le plan abordera de façon plus spécifique les objectifs liés à la fermeture et aux procédures techniques et organisationnelles correspondantes.

De plus, les déchets industriels et de la communauté sont collectés, réutilisés, recyclés et souvent vendus par les communautés, qui ne connaissent pas les risques associés. Les matières dangereuses sont une source potentielle de risque d'empoisonnement chimique pour les communautés vivant à proximité du site du Projet.

Facteur d'influence de la sécurité et de la gestion des matières dangereuses à l'état initial

Le facteur d'influence est le suivant : la sécurité et la gestion des matières dangereuses - influence de la réglementation et de la culture du pays en termes de gestion des matières dangereuses.

Récepteurs et impacts avant atténuation

Pendant les phases de construction et d'exploitation, les matières les plus dangereuses (cyanure de sodium, par exemple) seront transportées sous forme solide (briquettes, par exemple) dans la mesure du possible, ce qui limitera l'impact et le risque immédiats pour les communautés ; toutefois, le risque demeure si ces matières solides (briquettes, etc.) sont exposées à l'eau et à une dissolution. Le gasoil sera transporté dans des camions citernes. Les récepteurs potentiels sont les communautés qui se trouvent dans la zone d'influence directe et le long de la route empruntée pour le transport.

L'insuffisance au niveau de la gestion des matières dangereuses et de la sensibilisation à la sécurité en Côte d'Ivoire constitue un risque au niveau des travailleurs et sous-traitants du Projet. Sans mesure d'atténuation, le manque de sensibilisation des travailleurs, des sous-traitants et des fournisseurs du Projet pourrait conduire à une gestion incohérente du transport et de l'élimination des matières dangereuses.

Les travailleurs et leurs familles sont des récepteurs potentiels, s'ils ne sont pas sensibilisés aux risques et choisissent de collecter, réutiliser, recycler et revendre des déchets issus du Projet. Les matières dangereuses (tels que les produits de nettoyage industriel) représentent également des risques potentiels si les travailleurs choisissent de les utiliser dans leurs maisons et au sein des communautés locales sans une bonne connaissance de ces produits et sans une bonne gestion des aspects sécuritaires.

Mesures d'atténuation et d'amélioration

Perseus mettra tout en œuvre pour que le cyanure soit transporté et géré selon les critères du code des produits cyanurés, ce qui diminuera le risque de déversement et d'exposition pour les travailleurs et les

communautés. Un plan de gestion de l'eau (voir l'Annexe 23) a été élaboré dans le cadre de la présente EIES, dans le but de réduire la pollution des eaux souterraines et des eaux de surface. Les résidus, ruissellements et produits chimiques présents sur le site du Projet restent des sources potentielles de risque pour la santé et le bien-être des communautés. Les récepteurs potentiels sont les communautés situées à proximité du site du Projet et vers le fleuve ; elles seront prises en compte dans le plan d'intervention d'urgence détaillé.

Les politiques internationales, les formations et les échanges avec les communautés locales et avec les agences gouvernementales auront un effet positif sur la gestion des matières dangereuses et sur la sécurité à l'échelle locale, régionale et nationale. Ces dispositions de sécurité visent à protéger la santé et le bien-être des communautés.

Evaluation de l'impact après atténuation

Pendant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture, les impacts de la sécurité et de la gestion des matières dangereuses seront :

- neutres - selon l'équilibre entre l'augmentation des matières dangereuses introduites dans la zone d'influence et l'augmentation de la qualité de la gestion des matières dangereuses ;
- à long terme (globalement) ;
- d'ampleur moyenne dans les zones d'influence - des matières dangereuses sont déjà en cours d'utilisation et de façon non contrôlée par les orpailleurs ;
- de sensibilité moyenne - les déterminants dépendent du Projet et de la population ;
- d'importance mineure - en fonction de la gestion globale optimisée des matières dangereuses dans la zone d'influence.

8.13.2.5 Préparation et intervention en cas d'urgence¹¹

Source d'impact

Tous les événements médicaux indésirables ou déversements de produits chimiques constituent une situation d'urgence et nécessitent une réponse appropriée et correctement préparée.

¹¹ Voir aussi la Section 9, qui contient un récapitulatif plus général de la politique de préparation et d'intervention d'urgence de Perseus.

Facteur d'influence de la préparation et de l'intervention en cas d'urgence à l'état initial

Le facteur d'influence à l'état initial est le suivant : la préparation et l'intervention en cas d'urgence - réseau national, régional et local, et la capacité d'intervention d'urgence.

Récepteurs et impacts avant atténuation

La faible capacité externe en matière de plans de préparation et d'intervention d'urgence expose les communautés au risque lié aux situations d'urgence au sein de la zone d'influence directe. Perseus devra faire preuve de pro-activité et d'autonomie dans ses besoins de gestion des situations d'urgence.

Une ébauche de plan interne de préparation et d'intervention d'urgence a été élaborée (voir l'Annexe 35). Les politiques internationales, les formations et les échanges de connaissances avec les communautés locales et avec les agences gouvernementales auront un effet positif sur la gestion des matières dangereuses et sur la sécurité à l'échelle locale pendant la durée du Projet. En la matière, Perseus encouragera les communautés et l'administration régionale à développer un plan externe de préparation et d'intervention aux situations d'urgence, afin de compléter le plan interne et d'établir une relation positive et équilibrée entre la planification interne et externe. Les plans d'urgence seront testés et révisés par Perseus (plans internes) et par les autorités (plans externes).

Pour le Projet, les aspects suivants du plan de préparation et d'intervention aux situations d'urgence sont importants (voir aussi la Section 9) :

- la définition de la chaîne d'information et de notification des agences réglementaires (qui doit être informé ? qui a la responsabilité et le contrôle des ressources ?) après notification des autorités par Perseus en cas d'occurrence d'une situation d'urgence.
- la chaîne d'information média (radio locale) - informations sur la pollution de l'eau, par exemple ;
- les procédures d'évacuation de la population locale affectée ;
- la sensibilisation aux risques inhérents aux opérations et préparation de la réponse correspondante (stocks suffisants d'antidote pour le cyanure, par exemple, ou nombre suffisant de lits à l'hôpital local) ;
- le degré de préparation des équipes d'intervention d'urgence de l'Etat ou de la communauté (sapeurs-pompiers) et la sensibilisation aux risques et aux différents scénarios d'urgence potentiels, la disponibilité des EPI en cas de risque spécifique (masques respiratoires, combinaisons intégrales, etc.) ;
- la connaissance du plan du site par les équipes d'ambulanciers (accès rapide aux points critiques tels que les unités de production, de stockage de cyanure, le dépôt d'explosifs) ;

- les exigences de formation des principales institutions (police, ANDE, CIAPOL, hôpitaux et centres de soins locaux) et adéquation entre leurs plans de formation et les plans de formation de Perseus ;
- l'engagement de coordination des exercices d'urgence entre Perseus et la police, les pompiers, l'ANDE, le CIAPOL, etc. et la mise en adéquation des plans pour la réalisation des exercices ;
- la désignation des représentants de la communauté pour la préparation du plan externe et pour la planification des exercices et la participation à ces derniers.

Mesures d'atténuation et d'amélioration

Perseus collaborera avec les autorités locales pour renforcer le réseau national de réponse aux situations d'urgence dans la zone du Projet et pour élaborer un plan de préparation et d'intervention aux situations d'urgence externe, adapté au Projet. Ces dispositions de sécurité permettront de protéger la santé et le bien-être des communautés.

Evaluation de l'impact après atténuation

Pendant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture, les impacts liés aux situations d'urgence sur la santé des communautés seront :

- positifs - des dispositions de sécurité permettent de protéger la santé et le bien-être de la communauté.
- à long terme ;
- de faible ampleur dans les zones d'influence - les situations d'urgence ne sont pas attendues, mais doivent être prévues en vue de leur éventuelle occurrence ;
- de sensibilité faible à moyenne - les déterminants dépendent du Projet et de la gouvernance ;
- d'importance faible - selon les conditions normales de fonctionnement.

8.13.2.6 Sécurité de la communauté

Cette section est étroitement liée à la cohésion sociale et à l'augmentation des conflits au sein de la communauté (voir la Section 8.11.5).

Source d'impact

Comme identifié dans l'étude socio-économique de référence, les anciens combattants jouent un rôle déterminant dans la sécurité de la communauté et de la Côte d'Ivoire. La concentration d'anciens combattants est considérée comme élevée dans la région, même en l'absence d'identification formelle au

cours de l'étude socio-économique. Si des anciens combattants recherchent un emploi dans le cadre du Projet ou d'autres opportunités dans les zones d'influence, leur concentration augmentera.

Le Projet inclura un personnel de sécurité sur le site du Projet, chargé du contrôle d'accès et de la prévention des vols, ainsi que de la gestion des véhicules et des événements. Le personnel de sécurité devra fournir un service fiable et efficace, conforme aux normes éthiques et comportementales les plus strictes.

Les employés de sécurité devront se conformer à toutes les réglementations en vigueur. Par exemple, le personnel composé d'anciens militaires devra fournir toutes les informations requises au titre de la législation de Côte d'Ivoire. Cette obligation peut décourager les anciens combattants et le personnel militaire recherchant des opportunités au sein des services de sécurité du Projet. Pendant la phase d'exploitation, le Projet se caractérisera par un accroissement des risques de sécurité, au titre de la production d'or.

Facteurs d'influence de la sécurité de la communauté à l'état initial

Les facteurs d'influence de la sécurité de la communauté à l'état initial sont les suivants:

- les services de sécurité privés - influence sur la gestion et l'intégration d'anciens combattants ou de personnel composé d'anciens militaires ;
- la violence - prolifération d'armes de petit calibre,
- la violence sexuelle - les anciens combattants sont associés aux actes de violence sexuelle.

Récepteurs et impacts avant atténuation

Construction

La cohésion sociale peut être réduite et la violence en augmentation, si d'anciens combattants et d'anciens militaires recherchent des opportunités dans le cadre du Projet, ou migrent vers la zone d'influence directe et vers la zone d'influence indirecte pendant la phase de construction.

Les femmes et les jeunes filles sont les récepteurs potentiels de violence (y compris sexuelle) lorsque le personnel de sécurité ne respecte pas les exigences décrites ci-dessus. Remarque : si l'on dissuade les anciens combattants et les anciens militaires de participer au Projet, la violence sexuelle pourra diminuer.

En cas de tensions entre des migrants et des résidents établis au cours de la phase de construction, il existe un risque accru d'insécurité pour les hommes, les femmes et les jeunes filles. Les personnes issues de minorités ethniques ou religieuses peuvent également être exposées. Les différences entre ces groupes sont de nature à exacerber les violences et les crimes potentiels, ce qui affecterait les communautés de la zone d'influence directe et de la zone d'influence indirecte.

Les anciens militaires et les anciens combattants sont souvent attirés par le secteur de la sécurité et peuvent par conséquent être attirés par le Projet. La législation de Côte d'Ivoire ne recommande pas leur embauche, en partie pour une raison de violence sexuelle. Sans mesure d'atténuation, il y a des impacts négatifs potentiels des services de sécurité liés au Projet sur la violence et la sécurité communautaire.

Exploitation

Les tensions communales potentielles entre les migrants et les résidents établis continueront tout au long de la phase d'exploitation. Ces tensions peuvent être exacerbées en cas de différences ethniques ou religieuses au sein de ces populations. Les tensions communales potentielles diminueront proportionnellement à la perception de stabilité et d'équité apportée par le Projet. En cas de tensions, il existe un risque accru de violence pour les femmes et les jeunes filles.

Le potentiel de violences sexuelles dépendra de la concentration résiduelle d'anciens combattants dans les zones d'influence. A long terme, le potentiel de violence sexuelle diminuera au même rythme que la stabilisation du pays et des changements opérés au niveau des anciens combattants. Cette diminution deviendra évidente au fur et à mesure de l'avancement de la phase d'exploitation.

Fermeture

Des tensions pourront potentiellement avoir lieu entre des migrants et des résidents établis à long terme au cours de la phase de fermeture, si une privation de droits est perçue dans la durée par les communautés non migrantes. Ces tensions peuvent être exacerbées en cas de différences ethniques ou religieuses au sein de ces populations. Les tensions communales potentielles diminueront proportionnellement à la perception de stabilité et d'équité apportée par le Projet. En cas de tensions, il existe un risque accru de violence (y compris sexuelle) pour les femmes et les jeunes filles, si ces comportements perdurent dans la région à ce moment-là.

Mesures d'atténuation et d'amélioration

Comme décrit dans la section traitant des impacts socio-économiques (voir la Section 8.11.5), Perseus devra surveiller les indicateurs des tendances migratoires et de vulnérabilité (y compris les chiffres concernant la violence sexuelle et la sécurité perçue). De bonnes performances sociales et en matière de santé constituent un élément clé de protection de la sécurité de la communauté et de diminution des conflits et actes de violence potentiels dans la zone d'influence directe et dans la zone d'influence indirecte.

Perseus devra mettre en place des mesures d'atténuation visant à l'établissement de partenariats avec les parties prenantes locales, telles que :

- le soutien à l'extension des services de police au niveau de la sous-préfecture, afin d'éviter l'intensification de violents conflits;
- la réalisation de campagnes de sensibilisation à la santé et la sécurité dans les communautés, organisées dans les lieux de culte, dans les institutions locales, dans les écoles et dans les centres de santé ;
- la coopération avec les organismes des Nations Unies (ONU, par exemple) pour aboutir à la réconciliation et à l'apaisement des communautés locales - cela inclura des stratégies d'identification des anciens combattants et des anciens militaires au sein de la communauté et des services de sécurité du Projet ;
- le soutien au développement des infrastructures et des services de la communauté - en particulier, l'amélioration de l'éclairage de nuit.

Concernant les services de sécurité du Projet, Perseus pourra rechercher l'approbation des autorités administratives et des Organisations Non Gouvernementales (ONG) pour favoriser la planification préventive, l'évaluation, la surveillance et le suivi du respect des attentes du Projet.

Evaluation de l'impact après atténuation

Pendant la phase de fermeture, les impacts du Projet en termes de santé et de sécurité (violence comprise) seront :

- négatifs ;
- à court terme ;
- d'amplitude moyenne - sur la base des niveaux de violence prévus plutôt que des changements au niveau du profil démographique, économique et culturel de la communauté, qui seront importants ;

- de sensibilité élevée - d'après une étude antérieure, de violents conflits ont eu lieu dans la zone d'influence directe et ont donné lieu à une initiative d'apaisement des communautés, dirigée par les Nations Unies ;
- d'importance modérée - sur la base d'une augmentation clairement identifiable de la violence pendant la phase de construction.

La cohésion sociale et la sécurité de la communauté devraient s'améliorer au cours de la phase d'exploitation, car la main d'œuvre est alors plus réduite et est principalement affectée à des missions à long terme. Dans ce contexte, la violence devrait diminuer pendant cette période. Les impacts du Projet en termes de santé et de sécurité (violence comprise) seront généralement :

- négatifs ;
- à court et moyen terme - les tensions ne devraient concerner que le début de la phase d'exploitation ;
- de faible ampleur - la sécurité devrait se stabiliser au même rythme que l'emploi au fur et à mesure de l'avancement de la phase d'exploitation ;
- de sensibilité moyenne - les structures de gouvernance et les populations locales devraient être mieux préparées et plus adaptées aux nouveaux styles de vie ;
- d'importance mineure - sur la base d'une augmentation clairement identifiable de la violence pendant la phase de construction.

Pendant la phase de fermeture, les impacts sur la sécurité de la communauté (violence comprise) seront généralement :

- négatifs ;
- à court terme ;
- d'ampleur moyenne - dans l'hypothèse d'une perception de privation de droits à long terme par une partie des résidents établis (communautés non migrantes) ;
- de sensibilité moyenne - de violents conflits se sont produits dans la zone d'influence directe ; toutefois, la sensibilité (vulnérabilité) diminuera, en raison d'une stabilité accrue du pays à l'issue de la situation post-conflit ;
- d'importance faible à modérée - sur la base d'une augmentation à peine ou nettement perceptible de la violence pendant la phase de fermeture.

8.13.3 Conclusions

Grâce aux mesures d'atténuation mises en place, les impacts du Projet sur la santé de la communauté seront à la fois positifs et négatifs, d'ampleur mineure à modérée. A long terme, les communautés présentes dans la zone d'influence régionale (y compris dans la zone d'influence directe et dans la zone d'influence indirecte) bénéficieront d'emplois et de revenus en augmentation, ce qui améliorera la santé générale dans cette zone.

Les communautés seront surtout vulnérables (avec un impact maximal) pendant la phase de construction à court terme (l'afflux de personnes sera alors élevé dans les zones d'influence). La stabilité pendant la phase d'exploitation à long terme offrira des opportunités d'impacts positifs à long terme. Les impacts sont souvent similaires à ceux de la phase de construction, mais en raison de l'évolution du pays après le contexte conflictuel, la stabilité du pays permettra de limiter l'ampleur des impacts par rapport à la phase de construction.

8.13.4 Récapitulatif des impacts sur la santé et la sécurité de la communauté

Voir le tableau ci-après.

Tableau 8-60 Récapitulatif des impacts en termes de santé et de sécurité communautaires

Phases du Projet	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation des impacts après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Construction	Santé de la communauté	Augmentation du nombre de maladies transmissibles (y compris les MST) en raison de l'arrivée massive de personnes dans la région	N	C/M	M	M/E	Négatif mineur
	Santé de la communauté	Augmentation des maladies à transmission vectorielle dues à l'eau stagnante	N	C/M	F	M/E	Négatif mineur
	Santé de la communauté	Amélioration de la santé et du bien-être dans la communauté, principalement au sein de la population des travailleurs	P	C/M	E	M/E	Positif majeur
	Santé de la communauté	Modifications du style de vie (consommation d'alcool, de tabac, de drogues entraînant des problèmes de santé (maladies cardiovasculaires, par exemple)	N	C/M	F	M/E	Négatif mineur
	Santé de la communauté	Pression exercée sur les infrastructures de santé en raison de l'arrivée massive de travailleurs	N	C/M	M/E	M/E	Négatif mineur
	Santé de la communauté	Accès réduit à l'eau propre en raison de l'afflux de travailleurs	N	C/M	M	M/E	Négatif mineur
	Santé de la communauté	Avec l'afflux de travailleurs, les conditions sanitaires vont vraisemblablement continuer à se dégrader et l'exposition aux maladies transmissibles va se renforcer	N	C/M	M/E	M/E	Négatif mineur
	Santé de la communauté	En cas de surpopulation résultant de l'afflux massif de personnes, l'incidence des maladies respiratoires (tuberculose, par exemple) risque d'augmenter	N	C/M	M/E	M/E	Négatif modéré à majeur
	Sécurité des routes	Blessures et décès imputables aux accidents de la route	N	C/M	M	M/E	Négatif mineur

Phases du Projet	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation des impacts après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Construction (suite)	Sécurité et conception des infrastructures et des équipements	La qualité des méthodes de conception et de construction du Projet exerce une influence sur la fiabilité de la sécurité des équipements, sur la probabilité d'accidents et de déversements et affecte donc la sécurité des travailleurs et de la communauté	N	C/M	F	M/E	Négatif mineur
	Sécurité et gestion des matières dangereuse	La gestion des matières dangereuses transportés et manipulés sur le site du Projet exerce une influence sur la probabilité d'accidents, de déversements et de situations d'urgence et affecte donc la sécurité des travailleurs et de la communauté	(N)	C/M	F	M/E	Négatif mineur
	Préparation et intervention aux situations d'urgence	Toute urgence médicale ou tout déversement de produits chimiques constituent une situation d'urgence et nécessitent une réponse appropriée et correctement préparée. La planification d'intervention d'urgence élaborée par Perseus aura potentiellement un impact positif sur la capacité de préparation et d'intervention aux situations d'urgence, tout au long de la durée de vie du Projet	P	C/M	F	F	Positif mineur
	Sécurité de la communauté	Il y a un risque de diminution de la cohésion sociale et la violence pourrait augmenter en raison de l'afflux massif de personnes (tout particulièrement parmi les anciens combattants et les anciens militaires) et des tensions pourraient avoir lieu entre les migrants et les résidents établis. Risque potentiel de violence sexuelle.	N	C/M	M	E	Négatif modéré

Phases du Projet	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation des impacts après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Exploitation	Santé de la communauté	Augmentation du nombre de maladies transmissibles (y compris les MST) en raison de l'arrivée massive de personnes dans la région	N	L	F	M/E	Négatif modéré
	Santé de la communauté	Augmentation des maladies à transmission vectorielle dues à l'eau stagnante	N	L	M	M/E	Négatif mineur
	Santé de la communauté	Amélioration de la santé et du bien-être dans la communauté, principalement au sein de la population des travailleurs	P	L	E	M/E	Positif modéré
	Santé de la communauté	Modifications du style de vie (consommation d'alcool, de tabac, de drogues entraînant des problèmes de santé (maladies cardiovasculaires, par exemple)	N	L	F	M/E	Négatif modéré
	Santé de la communauté	Pression exercée sur les infrastructures de santé en raison de l'arrivée massive de travailleurs	N	L	M	M/E	Négatif modéré
	Santé de la communauté	Accès réduit à l'eau propre, en raison de l'afflux de travailleurs	N	L	F	M/E	Négatif modéré
	Santé de la communauté	Avec l'afflux de travailleurs, les conditions sanitaires vont vraisemblablement continuer à se dégrader et l'exposition aux maladies transmissibles va se renforcer	N	L	M	M/E	Négatif modéré
	Santé de la communauté	En cas de surpopulation résultant de l'afflux massif de personnes, l'incidence des maladies respiratoires (tuberculose, par exemple) risque d'augmenter	N	L	M	M/E	Négatif modéré
	Sécurité des routes	Blessures et décès imputables aux accidents de la route	N	L	M	M/E	Négatif mineur

Phases du Projet	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation des impacts après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Exploitation (suite)	Sécurité et conception des infrastructures et des équipements	La qualité des méthodes de conception et de construction du Projet exerce une influence sur la fiabilité de la sécurité des équipements, sur la probabilité d'accidents et de déversements, et affecte donc la sécurité des travailleurs et de la communauté	N	L	M	M/E	Négatif mineur
	Sécurité et gestion des matières dangereuse	La gestion des matières dangereuses transportés et manipulés sur le site du Projet exerce une influence sur la probabilité d'accidents, de déversements et de situations d'urgence et affecte donc la sécurité des travailleurs et de la communauté	(N)	C/M	M	M/E	Négatif mineur
	Préparation et intervention aux situations d'urgence	Toute urgence médicale ou tout déversement de produits chimiques constituent une situation d'urgence et nécessitent une réponse appropriée et correctement préparée. La planification d'intervention d'urgence élaborée par Perseus aura potentiellement un impact positif sur la capacité de préparation et d'intervention aux situations d'urgence, tout au long de la durée de vie du Projet	P	L	F	M	Positif mineur
	Sécurité de la communauté	Il y a un risque de diminution de la cohésion sociale et la violence pourrait augmenter en raison de l'afflux massif de personnes (tout particulièrement parmi les anciens combattants et les anciens militaires) et des tensions pourraient avoir lieu entre les migrants et les résidents établis. Risque potentiel de violence sexuelle.	N	M	F	M	Négatif mineur

Phases du Projet	Impact	Description de l'impact	Evaluation des impacts				Evaluation des impacts après atténuation
			Sens	Durée	Ampleur	Sensibilité des récepteurs	
Fermeture	Santé de la communauté	La perte de revenus nette due à la fin des emplois aurait un impact négatif sur la santé et le bien-être	(N)	C/M	E	M/E	Négatif modéré
	Sécurité des routes	Blessures et décès imputables aux accidents de la route	N	C	M	M/E	Négatif mineur
	Sécurité et conception des infrastructures et des équipements	La qualité des méthodes de conception et de construction du Projet exerce une influence sur la fiabilité de la sécurité des équipements, sur la probabilité d'accidents et de déversements et affecte donc la sécurité des travailleurs et de la communauté	N	C	F	M/E	Négatif mineur
	Sécurité et gestion des matières dangereuse	La gestion des matières dangereuses transportés et manipulés sur le site du Projet exerce une influence sur la probabilité d'accidents, de déversements et de situations d'urgence et affecte donc la sécurité des travailleurs et de la communauté	(N)	C/M	F	M/E	Négatif mineur
	Préparation et intervention aux situations d'urgence	Toute urgence médicale ou tout déversement de produits chimiques constituent une situation d'urgence et nécessitent une réponse appropriée et correctement préparée. La planification d'intervention d'urgence élaborée par Perseus aura potentiellement un impact positif sur la capacité de préparation et d'intervention aux situations d'urgence, tout au long de la durée de vie du Projet	P	C/M	F	F	Positif mineur
	Sécurité de la communauté	La cohésion sociale pourrait être réduite et la violence pourrait augmenter en raison de la réduction des dépenses et des pertes d'emploi.	N	C/M	M	M	Négatif mineur à modéré

9 PREPARATION ET INTERVENTION EN CAS D'URGENCE

Perseus s'est engagé à éviter les situations d'urgence qui risqueraient d'avoir un impact sur la santé de l'homme et la vie, sur l'environnement et sur les biens. En cas de situation d'urgence, en dépit de toutes les mesures de précaution prises, Perseus dispose des ressources nécessaires et a élaboré les procédures appropriées permettant de limiter les conséquences de ces événements. L'Annexe 35 contient le plan interne de préparation et d'intervention aux situations d'urgence.

Les composantes essentielles de l'infrastructure d'exploitation minière concernées par la planification des situations d'urgence comprennent les explosifs pour les opérations de dynamitage, les procédés cyanurés, les réactifs chimiques dangereux, les défaillances géotechniques, les pentes rocheuses et boueuses et les défaillances du bassin à résidus.

L'approche de Perseus pour la prévention des situations d'urgence est décrite dans le plan de préparation et d'intervention aux situations d'urgence (Annexe 35). Le système de gestion peut se résumer comme suit :

- Perseus développera un ensemble d'outils de formation et de fiches de planification des situations d'urgence, ainsi que d'autres documents s'inscrivant dans le cadre du système de gestion du plan de préparation et d'intervention aux situations d'urgence ;
- Perseus a principalement pour responsabilité de garantir la sécurité des opérations et d'appliquer les procédures de gestion de la sécurité en vigueur et d'utiliser les technologies et systèmes de gestion existants pour optimiser la sécurité et diminuer les risques ;
- Perseus aura recours à un personnel compétent pour la planification, la conception, la construction, la gestion des opérations, la fermeture. Les compétences requises sont décrites dans le plan d'exploitation et de gestion ;
- Perseus respectera l'ensemble des exigences légales de Côte d'Ivoire, ainsi que les meilleures pratiques internationales (y compris les dispositions du code international sur le cyanure). Perseus réalisera le Projet conformément aux normes de construction, de sécurité et aux normes environnementales de Côte d'Ivoire, et conformément au plan d'exploitation et de gestion (manuel des opérations) validé par les autorités compétentes ;
- Perseus réalisera le Projet en respectant les plans d'exploitation et de gestion appropriés (manuels des opérations) disponibles pour tout le personnel, ainsi que pour la communauté locale, les inspecteurs de l'administration et les autres parties prenantes ;
- Perseus cherchera à établir des relations durables avec les parties prenantes ;

- Perseus soutiendra les autorités compétentes et les communautés locales pour la préparation des plans d'intervention aux situations d'urgence externes, qui viendront compléter le plan interne ;
- Perseus formera son personnel afin de renforcer ses connaissances sur la sécurité et en particulier sur l'identification des événements dangereux ;
- Perseus utilisera un système d'inspections régulières programmées et de maintenance préventive afin de minimiser l'occurrence et la gravité des accidents ;
- Perseus effectuera des exercices d'urgence programmés ;
- Perseus mettra en place des audits environnementaux pour les sites concernés et assurera la promotion du système de gestion environnementale ;
- Perseus informera les autorités compétentes en cas de situation d'urgence sur le site ;
- Perseus mettra en place des mécanismes de compte-rendu (communication) des accidents et d'incidents. Perseus dispose d'un système complet de documentations et d'outils d'investigation, qui permet de tirer les leçons des incidents survenus et d'améliorer continuellement la sécurité de ses opérations ;
- Perseus disposera de toutes les ressources nécessaires (humaines, organisationnelles et techniques) en place pour mettre en œuvre efficacement les dispositions du plan de préparation et d'intervention aux situations d'urgence,
- Perseus considère que les indicateurs clés de performance suivants sont importants pour déterminer l'efficacité du plan de préparation et d'intervention aux situations d'urgence.

Tableau 9-1 Indicateurs clés de performance - Préparation et intervention aux situations d'urgence

Indicateur clé de performance	Cible et seuil	Période de vérification
Non-respect des dispositions du plan de préparation et d'intervention aux situations d'urgence	Objectif : zéro	Mensuel
Dommages corporels	Objectif : zéro	Annuel
Dommages environnementaux et pollution dus aux rejets accidentels	Objectif : zéro	Annuel

10 IMPACTS CUMULATIFS ET INSTALLATIONS ASSOCIEES

10.1 Présentation

Conformément aux critères de performance 1 de la SFI, les impacts cumulatifs doivent être pris en compte (impacts résultant des impacts incrémentiels dans des zones directement impactées par le Projet et impacts prévus ou raisonnablement définis au moment du processus d'identification). Les impacts cumulatifs sont limités à ceux généralement reconnus comme importants sur la base de faits scientifiques et/ou de préoccupations des communautés affectées. Le cas échéant, l'identification des risques et des impacts doit également inclure le rôle et la capacité des parties prenantes.

L'habitat au sein de la zone du Projet est fortement dégradé, abritant une grande diversité et densité de faune. C'est une conséquence de la densité élevée de population humaine, qui se traduit par une forte prédominance d'activités anthropogéniques (déforestations pour des motifs agricoles ou orpaillage, par exemple). Plus récemment, une menace encore plus importante s'est manifestée en raison des activités minières illégales menées par des immigrants chinois dans la zone, à grande échelle. Leurs activités ont déjà eu un impact dans cette zone, avec la destruction de forêts riveraines, ce qui a entraîné un engorgement considérable du fleuve Bandama, dans la partie située entre le barrage hydro-électrique et le pont de Bozi, sur la route nationale. Ces activités ont impactées la qualité de l'eau dans la zone du Projet et ont entraîné un renforcement des impacts sur l'écosystème aquatique, en raison du barrage hydro-électrique de Kossou (incidence sur le débit d'eau du fleuve Bandama).

Il est probable que les activités agricoles et l'orpaillage (voir la Section 10.2) se poursuivent dans cette zone car elles ont été identifiées comme étant les deux principaux secteurs économiques ; cela renforcera la pression anthropogénique sur l'habitat, déjà présente au sein de la zone du Projet. Les activités minières envisagées, associées aux activités anthropogéniques actuelles, risquent d'exacerber les menaces, au sein d'un écosystème déjà fragile.

Selon la présente EIES, il n'y aura vraisemblablement pas d'impacts cumulatifs autres que ceux résultant des activités agricoles et de l'orpaillage dans un avenir proche. Cette conclusion s'appuie sur les informations transmises par Perseus et sur l'absence d'obstacles aux développements prévus pendant les réunions de consultation avec les parties prenantes.

Le critère de performance 1 de la SFI exige également une prise en compte des installations associées¹². Il n'existe pas d'impact résultant d'installations associées autres que celles évaluées dans ce rapport (le déplacement de la ligne de haute tension au niveau de la zone du bassin à résidus et la déviation de la voie Angovia-Kouakougnanou).

¹² Installations non financées dans le cadre du Projet, qui n'auraient pas été construites ou étendues si le projet n'existait pas et qui ne seraient pas viables hors du projet. Exemples dans (CP 1 de la SFI, Point 7).

10.2 Impacts cumulatifs liés aux activités d'orpaillage

La zone d'étude fait l'objet d'activités d'exploitation minière depuis plus d'un siècle. Cependant, les activités minières ont récemment connu une intensification. L'exploitation industrielle de la mine a commencé dans les années 1980 et a duré plus de 30 ans, avec quelques interruptions (voir la Section 3.1).

La prolifération de l'activité minière artisanale et des sites semi-industriels, ainsi que l'afflux massif d'étrangers (en provenance de la région de la CEDEAO ou de Chine) ne remonte qu'à quelques années. On estime à 100 environ le nombre de sites d'activité minière dans la zone d'étude (2014) et à 2 000 le nombre de travailleurs étrangers temporaires. Ces facteurs influencent considérablement le profil socio-économique de la zone d'étude, ainsi que les impacts socio-économiques associés. Leur impact sur l'environnement social et biophysique (marquant en termes de pollution existante et de dégradation des écosystèmes) a été pris en compte dans l'étude de caractérisation de l'état initial du Projet (voir la description de la Section 6).

Récemment, l'intervention de l'Etat a permis de réduire le nombre d'orpailleurs dans la zone, ce qui devrait se traduire par une diminution de l'impact environnemental et social associé à l'orpaillage. Toutefois, si les activités d'orpaillage augmentent de nouveau à l'avenir, les impacts cumulatifs suivants pourraient se faire sentir :

- la pollution des eaux de surface (matières en suspension et présence potentielle de cyanure et de mercure) ;
- la dégradation et l'érosion des sols (spécialement sur les puits de mines artisanales et autour) ;
- la dégradation de l'habitat et la menace pesant sur les espèces vulnérables et en danger, en raison d'un défrichage de terres non contrôlé et d'un manque de mesures de gestion et d'atténuation ;
- la pression accrue sur les services écosystémiques (et plus particulièrement sur la viande de gibier, le poisson, le bois) et la régulation (protection de l'érosion en raison du défrichage de la végétation et de la forêt) ;
- les perturbations du paysage en raison des excavations non réglementées et du défrichage de la végétation ;
- les impacts sur la communauté et plus particulièrement l'augmentation de la pression sur les infrastructures sociales (logements, services de santé, etc.), le conflit potentiel entre les locaux et les personnes venant d'ailleurs et les mauvaises conditions de travail ;
- la santé et la sécurité des communautés (plus particulièrement la violence).

11 GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

11.1 Système de gestion environnementale et sociale

Conformément à sa politique HSE globale, Perseus utilisera un SGES composé des différents plans de gestion suivants couvrant les domaines suivants d'impacts biophysiques et sociaux :

- plan de gestion des déchets ;
- plan de gestion et de suivi de l'eau ;
- plan de gestion et de suivi des sols ;
- plan de gestion et de suivi de la qualité de l'air ;
- plan de gestion et de suivi du niveau de bruit et des vibrations ;
- plan de gestion des déchets produits ;
- plan de gestion et de suivi de la biodiversité ;
- plan d'engagement auprès des parties prenantes ;
- plan de gestion et de suivi des aspects sociaux ;
- plan de restauration des moyens de subsistance ;
- plan de fermeture et de gestion de la réhabilitation ;
- plan de préparation et d'intervention aux situations d'urgence ;
- plan de santé et de sécurité des communautés ;
- plan de gestion du patrimoine culturel (procédure de découverte).

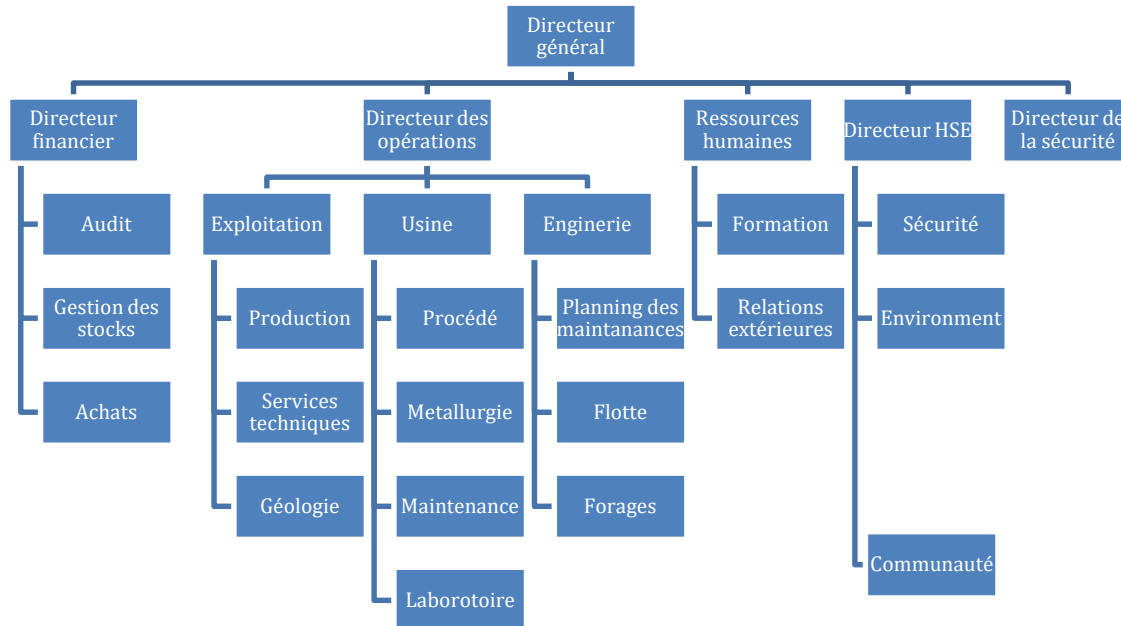
Ces plans figurent en annexe de la présente EIES (voir la liste à compter de la page 648). Ces plans constituent le SGES.

En dehors de ces plans, Perseus disposera d'un ensemble complet de politiques (politique environnementale, par exemple), de plans de gestion (plan de gestion de la santé et de la sécurité au travail, par exemple), de procédures et instructions de travail.

11.2 Organigramme et gestion

La Figure ci-après illustre l'organigramme provisoire du Projet.

Figure 11-1 Organigramme provisoire du Projet



11.3 Gestion des déchets

11.3.1 Flux de déchets

Les déchets associés au Projet Yaouré peuvent être divisés en deux (2) principaux types de flux de déchets :

- Les déchets miniers qui englobent les stériles et les résidus ; et
- Les déchets solides générés par les opérations consistant en des déchets généraux et dangereux.

Les déchets suivants générés par le Projet Yaouré seront considérés comme :

11.3.1.1 Déchets miniers

L'échantillonnage et les tests géochimiques ont été effectués sur des échantillons de stériles, de matériau de construction et de résidus. Les résultats des travaux d'essai ont indiqué ce qui suit:

Les stériles : 76 échantillons représentatifs ont été prélevés pour déterminer le Potentiel Acidogène (PA) ainsi que le Potentiel de Génération Acide (PGA). Les PA et PGA apportent des preuves de la probabilité qu'un drainage minier acide se produise. Bien que les stériles contiennent des sulfures, 59% des échantillons avaient une teneur de moins de 0,1% de sulfure. Seuls deux échantillons ont été considérés comme potentiellement acidogènes. Les résultats des essais PA et PGA en plus de l'analyse par fluorescence à rayon X (XRF), celle par diffraction des rayons X (XRD), y compris l'analyse Rietveld et la lixiviation à court terme par la méthode SPLP ont été pris en compte. Les résultats d'oligo-éléments par XRF indiquent l'existence d'éléments potentiellement préoccupants en termes de

lixiviation de métaux, ayant des teneurs significativement plus élevées que la moyenne. La caractérisation minéralogique a confirmé les résultats PA / PGA, avec des échantillons contenant de la calcite suffisante pour maintenir un pH neutre et les autres avec peu de teneur en sulfure et limitant par conséquent la force de drainage pour la production d'acide. Sur la base des résultats de lixiviation à court terme, la lixiviation des métaux ne devrait pas être un problème important. La mine générera un total de 137 Mt de stériles, qui seront évacués sur une seule décharge.

Les stériles pouvant servir de matériau de construction : Un total de 23 échantillons ont été prélevés à partir de matériaux de construction proposés. Ces échantillons ont été soumis à une analyse totale d'oligo-éléments au soufre par la méthode LECO et XRF. Les échantillons ont indiqué une teneur totale plus élevée en soufre de 0,1% et 0,2%. A partir de ces seuls échantillons, il n'a pas été possible de conclure si le drainage rocheux acide (DRA) résultera de matériaux de construction. Des tests supplémentaires avant le démarrage de la construction sont recommandés.

11.3.1.2 Eau de traitement de la mine

Plusieurs types d'eau de traitement seront générés à Yaouré :

Barrage d'eau de retour au niveau du Parc A Résidus (PAR) : l'eau du coulis sera contenue au PAR. L'eau ne pouvant pas s'évaporer sera recyclée et réutilisée dans le procédé.

Eau des puits : l'eau des puits sera initialement utilisée dans le procédé. Cette eau sera analysée selon le Plan de surveillance du site pour vérifier les contaminants avant d'être déversée dans la nature.

Bassin de décantation des eaux : le ruissellement à partir du bassin s'écoulera à travers un piège de limon où tout le limon sera capturé et d'où l'eau sera déversée dans la nature. Cette eau sera analysée selon le Plan de surveillance du site pour vérifier les contaminants avant d'être rejetée à l'environnement.

Canaux de ruissellement de la mine : le lixiviat potentiel pourrait être associé aux canaux de ruissellement de la mine.

Les PCD à l'usine : les PCD auront une doublure.

Barrage d'eau de traitement : tous les barrages d'eau de traitement auront une doublure et l'eau réutilisée dans le procédé.

Traitement des eaux usées (pour le traitement des eaux usées) : les effluents d'eaux usées seront traités selon les méthodes déterminées au cours de l'EDF. Les installations de traitement seront conçues pour minimiser l'impact sur la qualité des eaux de surface et souterraines. La capacité de ou des installations de traitement sera suffisante pour traiter les effluents de 300 travailleurs et 100 membres du personnel permanents au camp. Les limites requises ayant traité les effluents devront se conformer aux recommandations du Groupe de la Banque mondiale (GBM) en matière d'environnement, de santé et de sécurité : pour le domaine minier 2007 incluses dans le Tableau 11-1. En outre, les limites actuelles émises par le Centre Anti-pollution de Côte d'Ivoire (CIAPOL) auxquelles l'opération en cours devra se conformer sont également fournies dans le Tableau 11-1. En raison des processus ainsi que de la taille de l'opération liés à l'expansion de Yaouré qui connaîtront des modifications, il se peut que le CIAPOL établisse des limites différentes de celles actuelles.

Tableau 11-1 Limites de la qualité des effluents tel que stipulé par les directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité applicables au secteur minier

(Source : Groupe de la Banque Mondiale, 2007) et CIAPOL

Eléments	Groupe de la Banque Mondiale (GBM) normes SFI		CIAPOL	
	Unités	Valeurs de référence	Unités	Limites
Matières en suspension (MES)	mg/L	50	mg/L	50 mg/l si la masse de charge excède 15 kg/jour, sinon 150 mg/l
pH	S.U.	6 – 9	S.U.	5,5 – 8,5 (9,5) chimiquement traité
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	mg/L	125	mg/L	300 mg/l si la masse de charge excède 150 kg/j, sinon 500 mg/l
Demande Biochimique en Oxygène (DBO ₅)	mg/L	30	mg/L	100 mg/l si la masse de charge excède 50 kg/j, sinon 150 mg/l
Huiles et graisses	mg/L	10	mg/L	30 mg/l si la masse de charge excède 5 kg/j, sinon 10 mg/l
Arsenic	mg/L	0,1	n.a.	n.a.
Cadmium	mg/L	0,05	n.a.	n.a.
Chrome	n.a.	n.a.	mg/L	0,5 mg/l si la masse de charge excède 5 g/jour
Chrome (VI)	mg/L	0,1	mg/L	0,1 mg/l si la masse de charge excède 1 g/jour
Copper	mg/L	0,3	mg/L	0,5 mg/l si la masse de charge excède 5 g/jour
Cyanure	mg/L	1	mg/L	0,1 mg/l si la masse de charge excède 1 g/jour
Cyanure libre	mg/L	0,1	n.a.	n.a.
Cyanure facilement libérable (CFL)	mg/L	0,5	n.a.	n.a.
Composés Fluorés (F)	n.a.	n.a.	mg/L	15 mg/l si la masse de charge excède 150 g/d
Fer (total)	mg/L	2,0	mg/L	5 mg/l si la masse de charge excède 20 g/jour
Plomb	mg/L	0,2	mg/L	0,5 mg/l si la masse de charge excède 5 g/jour
Manganèse	n.a.	n.a.	mg/L	1 mg/l si la masse de charge excède 10 g/jour
Mercury	mg/L	0,002	n.a.	n.a.
Nickel	mg/L	0,5	mg/L	0,5 mg/l si la masse de charge excède 5 g/jour
Total Nitrogène	mg/L	10.	mg/L	50 mg/l si la masse de charge excède 100 kg/jour
Total Phosphore	mg/L	2	n.a.	n.a.
Phénols	mg/L	0,5	n.a.	n.a.
Hydrocarbures Totaux	n.a.	n.a.	mg/L	10 mg/l si la masse de charge excède 100 g/jour
Zinc	mg/L	0,5	n.a.	n.a.
Température	°C	<3 différentiel degrés	°C	< 40 degrés °C
coliformes Totaux	mg/L	400	n.a.	n.a.
Note : Les concentrations de métaux représentent la teneur totale en métaux				

11.3.1.3 Autres flux de déchets

Les déchets dangereux et non dangereux seront générés par l'exploitation. Les volumes exacts ne sont pas disponibles à l'étape de faisabilité et devront être confirmés dans le cadre de l'Etude de Faisabilité Définitive (EFD). Les types et volumes potentiels de déchets sont inclus dans le Tableau 11-2 (déchets dangereux) et dans le Tableau 11-3 (déchets non dangereux).

Tableau 11-2 Flux de déchets dangereux et volumes approximatifs estimés

Type de déchets	Volume Potentiel
Séparateur d'huile (hydrocarbures usés et eau contaminée)	À confirmer lors de la phase de construction et d'exploitation
Pneus usagés	À confirmer lors de la phase de construction et d'exploitation
Déchets médicaux	À confirmer lors de la phase de construction et d'exploitation
Batteries usages de véhicules (contenant du plomb)	20 par an sur l'équipement minier (camions, pelleteuses, etc.) 10 par sur les pick-up
Tubes fluorescents	À confirmer lors de la phase de construction et d'exploitation
Huiles usées / huiles hydrauliques / graisse et autres hydrocarbures	24.000l par an, environ 2.000l par mois
Filtres à huile et guenilles	À confirmer lors des phases de construction et d'exploitation
Pots de peinture contenant du plomb	A déterminer
Eau de la broyeuse à l'unité de traitement	Sera déterminé au cours de l'année en association avec la saison des pluies
Cyanures provenant du réservoir à cyanure dans les cuves de retentions des cyanures	Déversements non prévus. La cuve ne servira que pour les incidents d'urgence en cas peu probable déversement
huiles diélectriques provenant de la sous-station	À confirmer lors de la phase de construction et d'exploitation
Eau du bassin de l'atelier	Sera déterminé au cours de l'année en association avec la saison des pluies
Déchets provenant de l'installation de traitement des eaux usées	A déterminer durant l'EFD

Il apparait important que des traces de tous les flux de déchets soient conservées dans un registre type des déchets et qu'il soit incorporé dans le système de gestion environnementale global (EMS) du Projet.

Tableau 11-3 Flux de Déchets Non Dangereux

Type de déchets	Volume Potentiel
Déchets ménagers du camp et de l'exploitation	À confirmer lors de la phase de construction et d'exploitation
Enceinte de récupération de déchets métalliques (déchets industriels non dangereux)	Quantités à déterminer au cours des phases de construction et d'exploitation
Déchets ordinaires ex. bouteilles en verre, canettes, papier, conserves, boîtes, sacs en plastique, etc.	À confirmer lors de la phase de construction et d'exploitation
Déchets biodégradables ex. déchets alimentaires, tonte du gazon etc...	À confirmer lors de la phase de construction et d'exploitation. La capacité du site de compostage sera conçue en conséquence.
Récipients non dangereux ex. les bouteilles d'eau, les contenants de nourriture au moment de la livraison etc.	Quantités à déterminer au cours des phases de construction et d'exploitation

11.3.2 Gestion des déchets

Les exigences en matière de gestion des déchets pour les différents flux de déchets décrits en 11.3.1, Tableau 11-2 et en Tableau 11-3 sont incluses dans le **Tableau 11-4**. Le présent tableau apporte les éléments suivants :

- les mesures de gestion spécifiques requises pour les différents types de flux de déchets ;
- les exigences de surveillance ;
- les exigences de transport spécifiques le cas échéant;
- les mesures d'élimination requis pour l'élimination sûre des différents flux de déchets, y compris les déchets médicaux et les récipients de cyanure vides ; et
- Les exigences relatives à l'utilisation sur place du petit incinérateur autorisé sont incluses dans le **Tableau 11-4**.

Les mesures de gestion sont conformes aux exigences légales prévues par le Code de l'environnement (loi n° 96-766 du 3 octobre 1996).

Il est proposé que le plan de gestion soit mis à jour au fil du temps surtout que les flux de déchets ou les résultats de surveillance varient, pour assurer la protection de l'environnement.

Les exigences et mesures de gestion des déchets figurant dans le **Tableau 11-4** sont basées sur les meilleures pratiques de hiérarchie de gestion des déchets, y compris :

Éviter la production de déchets tant que faire se peut ;

Recycler et réutiliser les flux de déchets quand on ne peut éviter de les produire, y compris la séparation des déchets à la source ;

Appliquer une méthode d'élimination sûre et responsable qui adhère au principe de cycle de vie des déchets.

Les mesures de gestion des déchets tiennent compte du cycle de vie total de l'opération depuis la construction et l'exploitation jusqu'à la phase de fermeture.

Tableau 11-4 Gestion Des Déchets Et Exigences De Surveillance

Aspect ou Activité	Impact Potentiel	Exigences de Gestion	Exigences de Surveillance	Rôles et Responsabilités	Indicateurs Clés De Performance
Flux de déchets miniers					
Roche Stérile	<p><i>Phase de Construction:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Le dégagement du site peut entraîner une augmentation des charges de limon dans les ressources en eau de surface L'érosion en raison du ruissellement sur les zones dégagées 	<ul style="list-style-type: none"> Des tranchées nécessaires d'eau propre et sale devront être construites avant le démarrage du dégagement du site Des mesures de gestion des eaux pluviales pour capturer des charges de limon, y compris les pièges à sédiments seront installées en aval du dépôt de stériles Le dégagement se devra progressif vu la nécessité d'un dépôt de stériles La couche arable sera stockée dans des zones non sensibles près du dépôt de stériles pour une réutilisation lors de la fermeture Des mesures de suppression de la poussière à utiliser Revégétalisation des terrassements pour réduire au minimum l'érosion 	<ul style="list-style-type: none"> Surveillance des eaux souterraines : selon le Plan de surveillance du site : Surveillance des eaux de surface : selon le Plan de surveillance du site: Contrôle mensuel des SO_x, NO_x. PM₁₀. PM_{2,5} dans l'air ainsi que des retombées de poussières diffuses Inspections et nettoyages réguliers des pièges à sédiments Mesures de gestion d'érosion et d'érosion potentielle 	<ul style="list-style-type: none"> Directeur des travaux Responsable QHSE des travaux Responsable Environnement de Yaouré 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune détérioration de la qualité des eaux de surface Érosion gérée avec succès
	<p><i>Phase Operationnelle</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Drainage Rocheux Acide (DRA) Contamination des ressources de surface et des eaux souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> Classification supplémentaire des stériles au cours de l'EFD afin de veiller à ce que le DRA générant les stériles soit délimité et éliminés de manière appropriée et gérée séparément et / ou encapsulée Veiller à ce que l'eau propre soit déviée autour des dépôts de stériles Construire des pièges à sédiments en aval Les pièges à sédiments devront être inspectés et nettoyés de façon régulière Toutes les eaux sales devront être filtrées à travers les pièges à sédiments Les potentiels stériles générés par le DRA seront éliminés dans un endroit et de manière appropriée afin d'éviter tout lixiviat de matériau de DRA Réhabilitation progressive des dépôts de stériles et autres travaux de terrassement pour réduire au minimum l'érosion 	<ul style="list-style-type: none"> Surveillance des eaux souterraines : selon le Plan de surveillance du site : Surveillance des eaux de surface : selon le Plan de surveillance du site: Mise à jour régulière du modèle de contamination des eaux souterraines afin de déterminer le risque potentiel de panache de contamination et de migration L'analyse des tendances des résultats de surveillance de surface et des eaux souterraines afin d'identifier les risques potentiels de contamination L'inspection et le nettoyage réguliers des pièges à sédiments 	<ul style="list-style-type: none"> Responsable Environnement Directeur général de la mine 	<ul style="list-style-type: none"> Les limites de surface et des eaux souterraines telles que fixées par le CIAPOL Les limites du CIAPOL et du GBM, les plus rigoureuses prévalant, ne devront pas être dépassées Le confinement de tout panache de pollution potentielle
	<p><i>Fermeture et post-fermeture:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> DRA Contamination des eaux souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> Protection des matériaux potentiellement Générateurs d'Acide (PGA) avec une couverture adéquate pour éviter le flux d'eau et d'oxygène et par conséquent la production de DRA Une couche uniforme sol ou d'oxyde d'épaisseur entre 0,25-0,3 m sera mise sur les surfaces des dépôts de stériles Il est peu probable qu'il y ait suffisamment de sol pour tout remettre en état sur place, du matériel oxydé pourrait être utilisé en lieu et place Mise en place de clôtures anti-érosion ou de contrôle de l'érosion supplémentaire si nécessaire Un plan de suivi et de maintenance sur deux ans Entretien des pièges à sédiments jusqu'à ce que les résultats de surveillance de surface et des eaux souterraines indiquent l'absence de détérioration de la qualité de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi et maintenance sur deux ans Nettoyage des canaux d'infiltration et de drainage Poursuite de la surveillance de surface et des eaux souterraines selon le Plan de surveillance du site 	<ul style="list-style-type: none"> Directeur des Opérations Responsable Environnement 	<ul style="list-style-type: none"> Les limites de qualité de l'eau ne sont pas dépassées Le dépôt de stériles est stabilisé et ne montre pas de menaces d'érosion ou de sécurité
Matériel de Construction	<p><i>Phase de Construction:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> DRA 	<ul style="list-style-type: none"> Un échantillonnage géochimie supplémentaire des matériaux de construction pour la lixivabilité potentielle de DRA, si nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> Surveillance des eaux souterraines : selon le Plan de surveillance du site Surveillance des eaux de surface : selon le Plan de surveillance du site Contrôle mensuel des SO_x, NO_x. PM₁₀. PM_{2,5} dans l'air ainsi que des retombées de poussières diffuses tout au long de la durée de vie de la mine (DVM) 	<ul style="list-style-type: none"> Directeur général de la mine Responsable Environnement 	<ul style="list-style-type: none"> Les résultats géochimiques bénins L'utilisation de matériaux de construction non générateurs de DRA
	<p><i>Phase de Construction</i></p> <ul style="list-style-type: none"> DRA Contamination des ressources de surface et des eaux souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> Les stériles Inertes seront utilisés dans le processus de construction de la mine 	<ul style="list-style-type: none"> Surveillance des eaux souterraines : selon le Plan de surveillance du site Surveillance des eaux de surface : selon le Plan de surveillance du site L'analyse des tendances des résultats de qualité de l'eau afin que les problèmes de contamination potentiels soient identifiés en temps opportun. 	<ul style="list-style-type: none"> Responsable Environnement Directeur général de la mine 	<ul style="list-style-type: none"> Les limites de surface et des eaux souterraines seront fixées par le CIAPOL Les limites du CIAPOL et du GBM, les plus rigoureuses prévalant, ne devront pas être dépassées

Aspect ou Activité	Impact Potentiel	Exigences de Gestion	Exigences de Surveillance	Rôles et Responsabilités	Indicateurs Clés De Performance
			<ul style="list-style-type: none"> Contrôle mensuel des SO_x, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5} dans l'air ainsi que des retombées de poussières diffuses tout au long de la durée de vie de la mine (DVM) 		
	<i>Phase de fermeture et post-fermeture</i>	<ul style="list-style-type: none"> L'enlèvement de l'infrastructure ne devra pas être confié au gouvernement ou aux communautés La classification des déchets de fermeture L'élimination sûre des déchets de fermeture en fonction des résultats de la classification des déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi et maintenance sur deux ans Poursuite de la surveillance de surface et des eaux souterraines selon le Plan de surveillance du site 	<ul style="list-style-type: none"> Entrepreneur Principal Directeur de la mine L'agent Environnement 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune détérioration de la qualité des eaux de surface Élimination sûre des déchets
Installation de Stockage des Résidus	<i>Phase de Construction</i> <ul style="list-style-type: none"> La perte de végétation et d'habitat Le DRA, le lixiviat et l'arsenic du parc de stockage de résidus, l'érosion et l'envasement (le cyanure ne sera pas utilisé pendant la construction; seulement au début des opérations) 	<ul style="list-style-type: none"> Circonscrire et limiter le défrichage de la végétation à la superficie exacte de la zone Des tests supplémentaires sur les résidus seront nécessaires dans le cadre de l'EFD pour déterminer le modèle parc de stockage de résidus le plus approprié. Le parc de stockage de résidus à concevoir en conformité avec les normes internationales en vigueur pour la conception la construction et l'exploitation des barrages de résidus Identifier les options de gestion et de destruction du cyanure pour réduire les niveaux de cyanure au-dessous de 50 mg / L Le défrichage potentiellement progressif La couche arable sera stockée dans des zones non sensibles et utilisée au cours de la réhabilitation Programmer la construction du PAR de sorte à ne pas exposer inutilement les zones de sol Mettre en œuvre des mesures de lutte contre la poussière 	<ul style="list-style-type: none"> Surveillance des eaux souterraines : selon le Plan de surveillance du site Surveillance des eaux de surface : selon le Plan de surveillance du site L'analyse des tendances des résultats de qualité de l'eau afin que les problèmes de contamination potentiels soient identifiés en temps opportun. Contrôle mensuel des SO_x, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5} dans l'air ainsi que des retombées de poussières diffuses tout au long de la durée de vie de la mine (DVM) 	<ul style="list-style-type: none"> Entrepreneur Principal parc de stockage de résidus Directeur général /de la mine Entrepreneur QHSE supervisé par le Responsable Environnement de Yaouré 	<ul style="list-style-type: none"> Les problèmes de lixiviat potentiels sont identifiés la gestion du cyanure proposée veillera à ce que les niveaux de cyanure soient inférieurs à 50mg / L
	<i>Phase D'exploitation :</i> <ul style="list-style-type: none"> Le lixiviat DRA Le lixiviat potentiel d'arsenic provenant des résidus d'oxyde initiaux La contamination des ressources en eau potable des villages L'impact sur les ressources en eau de surface et les ressources aquatiques L'Impacts sur la santé des communautés L'Infiltration depuis le parc de stockage de résidus peut conduire à la contamination des ressources du sol 	<ul style="list-style-type: none"> La Mise à jour régulière du modèle des eaux souterraines afin de déterminer le risque de formation d'un panache de contamination. L'analyse des tendances des résultats de surveillance des eaux souterraines Veiller à ce que les tranchées de collecte des eaux d'infiltration soient régulièrement nettoyées Une cuve doublée d'un PEHD devra être construite pour capturer l'infiltration des tranchées. La cuve sera régulièrement nettoyée L'eau sera réutilisée dans le processus Détourner l'eau potable loin du parc de stockage de résidus Si les résultats de la surveillance indiquent des niveaux de cyanure du bassin parc de stockage de résidus trop élevés, il faudra envisager un plan de destruction du cyanure 	<ul style="list-style-type: none"> La surveillance des eaux souterraines : selon le Plan de surveillance du site La surveillance des eaux de surface : selon le Plan de surveillance du site La biosurveillance aquatique biennale des points de contrôle en amont et en aval L'échantillonnage biennal de la toxicité dans les cas d'accumulation des sédiments en aval des points des cours d'eau La Mise à jour régulière du modèle de contamination des eaux souterraines afin de déterminer le risque potentiel de panache de contamination et de migration L'analyse des tendances des résultats de qualité de l'eau afin que les problèmes de contamination potentiels soient identifiés en temps opportun L'inspection et le nettoyage régulier des cuves et des tranchées de collecte d'infiltration 	Le Responsable Environnement le Directeur général /de la mine	<ul style="list-style-type: none"> les résultats acceptables des travaux supplémentaires de test ABA, NAG, XRF, XRD and SPLP. La formation et de la migration du panache de pollution ne menaceront pas les ressources en eau naturelles ou celles des communautés Le nettoyage des cuves et des tranchées de recueil d'infiltration
	<i>Phase de fermeture :</i> <ul style="list-style-type: none"> La formation d'un panache de pollution à d'impact négatif sur les eaux souterraines L'érosion du parc de stockage de résidus peut conduire à l'envasement et à la présence d'arsenic dans les eaux de surface Les impacts négatifs sur la santé humaine, l'élevage et la biodiversité aquatique 	<ul style="list-style-type: none"> la remise en état du parc de stockage de résidus Procéder à des essais de végétation sur le parc de stockage de résidus avant la fermeture afin d'identifier l'option la plus appropriée Un parc de stockage de résidus basé sur des données scientifiques pertinentes et de bonnes pratiques industrielles Démontage et enlèvement des conduits d'évacuation des résidus, des stations de pompage, etc. Le pipeline de résidus sera rincé dans le parc de stockage de résidus afin d'en éliminer tous les résidus Le conduit du pipeline sera réhabilité. 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi et maintenance sur deux ans Surveillance de surface et des eaux souterraines selon le Plan de surveillance du site biosurveillance aquatique, y compris la surveillance de la toxicité monitoring selon le Plan de surveillance du site Suivi post-fermeture annuel du parc de stockage de résidus Suivre la végétalisation et la réhabilitation 	Le Responsable Environnement De la société	<ul style="list-style-type: none"> La qualité de l'eau redevient celle d'avant l'exploitation minière Aucune infiltration ou érosion du parc de stockage de résidus Un taux de revégétalisation d'au moins 75% atteint

Aspect ou Activité	Impact Potentiel	Exigences de Gestion	Exigences de Surveillance	Rôles et Responsabilités	Indicateurs Clés De Performance
		<ul style="list-style-type: none"> La stabilisation à long terme du parc de stockage de résidus Conserver le bassin de collection d'infiltration jusqu'à ce que la qualité de l'eau n'en montre aucun impact La réhabilitation des voies d'accès, des bassins, des canaux de recueil et des bermes Toutes les voies d'accès au parc de stockage de résidus devront être fermées après les deux de suivi et d'entretien et l'accès restreint afin d'éviter toute activité au parc de stockage de résidus 			
Barrage d'eau de retour (BER)	<i>Phase D'exploitation et de fermeture</i> <ul style="list-style-type: none"> La contamination des ressources en eaux de surface et souterraines Les impacts négatifs sur la faune aquatique Les impacts négatifs sur les oiseaux et la faune terrestre entrant en contact avec le cyanure dans l'eau des dépôts de stériles La contamination potentielle des ressources en eau potable des communautés Les impacts potentiels sur la biodiversité aquatique 	<ul style="list-style-type: none"> La destruction du cyanure à l'usine se fera dans le cadre de l'EFD, en fonction des niveaux de cyanure attendus dans les résidus La réutilisation des eaux de stériles dans le processus Le traitement des eaux aux normes applicables avant leur rejet dans l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> Veiller à ce que suffisamment de points de surveillance de surface et des eaux souterraines soient en place La surveillance des eaux souterraines : selon le Plan de surveillance du site La surveillance des eaux de surface : selon le Plan de surveillance du site L'analyse des tendances des résultats historiques et récents disponibles de surveillance des eaux de surface et souterraines La Mise à jour régulière du modèle de contamination des eaux souterraines afin de déterminer le risque potentiel de formation de panache de contamination 		<ul style="list-style-type: none"> Les limites du CIAPOL et du GBM, les plus rigoureuses prévalant, ne devront pas être dépassées La formation et de la migration de panache de pollution ne menaceront pas les ressources en eau naturelles ou celles des communautés
Barrages d'eau de traitement (BET)	<i>Phase de Construction</i> <ul style="list-style-type: none"> La pollution des ressources en eau de surface et souterraines La contamination des sols par le cyanure Les impacts potentiels sur la santé des employés et des habitants des villages environnants 	<ul style="list-style-type: none"> Doubler tous les barrages d'eau de traitement Installer des puits de surveillance dans les endroits clés pour identifier la contamination potentielle des eaux souterraines par les installations de stockage d'eau Les BET seront conçus pour survivre 1: 100 années, 24 heures d'inondations et auront le franc-bord nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> La surveillance des eaux souterraines : selon le Plan de surveillance du site La surveillance des eaux de surface : selon le Plan de surveillance du site: Le suivi des doublures des barrages d'eau de traitement 	Le Responsable Environnement Et le Directeur général /de la mine	<ul style="list-style-type: none"> Aucune détérioration de la qualité de l'eau en aval de l'usine Les doublures des barrages d'eau de traitement sont intactes Aucune infiltration provenant des barrages d'eau de traitement
	<i>Phase de Construction</i> <ul style="list-style-type: none"> La pollution des ressources en eau de surface et souterraines La contamination des sols par le cyanure Les impacts potentiels sur la santé des employés et des habitants des villages environnants 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune évacuation des eaux dans l'environnement à partir des barrages d'eau de traitement 	<ul style="list-style-type: none"> La surveillance des eaux souterraines : selon le Plan de surveillance du site La surveillance des eaux de surface : selon le Plan de surveillance du site: Le suivi des doublures des barrages d'eau de traitement 	Le Responsable Environnement Et le Directeur général /de la mine	<ul style="list-style-type: none"> Aucune détérioration de la qualité de l'eau en aval de l'usine Les doublures des barrages d'eau de traitement sont intactes Aucune infiltration provenant des barrages d'eau de traitement
	<i>Phase de Construction</i> <ul style="list-style-type: none"> La pollution des ressources en eau de surface et souterraines La contamination des sols par le cyanure Les impacts potentiels sur la santé des employés et des habitants des villages environnants 	<ul style="list-style-type: none"> Toutes les eaux des BET devront être évaporées ou traitées et libérées au moment de la fermeture Utilisation du peroxyde pour la détoxification des cyanures; le traitement au peroxyde nous évitera l'ajout de chlorure au cours d'eau de déversement, et reste facile à doser et à contrôler Retirer les doublures et les placer sur le parc de stockage de résidus ou s'en débarrasser Maintenir les mesures de gestion des eaux potables usées après la fermeture et ce jusqu'à ce que l'eau se stabilise à sa qualité d'avant l'exploitation Rehabilitation des zones de BET 	<ul style="list-style-type: none"> La surveillance des eaux de surface et souterraines selon le Plan de surveillance du site Entretien et maintenance des ouvrages d'eau potable et usée jusqu'à ce qu'il ne soit plus nécessaire Surveiller la revégétalisation ainsi que la réhabilitation 	Le Responsable Environnement De la société	<ul style="list-style-type: none"> Taux de 75% de réhabilitation et de revégétalisation atteint Aucun impact en surface et dans les nappes
Systèmes de traitement des eaux usées	<i>Phase de Construction</i> Perte de la végétation	<ul style="list-style-type: none"> Circonscrire et limiter le défrichage à la superficie exacte de la zone La construction d'une installation de traitement des eaux usées spécifiquement conçue (une station d'épuration appropriée) Un confinement secondaire sera étudié pour tous les réseaux de canalisation Les installations de traitement des eaux usées seront construites à l'écart des ressources en eau plus probablement une inspection manuelle, visuelle des tuyaux d'épuration. 	<ul style="list-style-type: none"> Suivre les activités de construction afin de rester dans les limites effectives des zones approuvées 	Le Principal entrepreneur QHSE Le Responsable Environnement	<ul style="list-style-type: none"> Défrichage dans les limites effectives des zones

Aspect ou Activité	Impact Potentiel	Exigences de Gestion	Exigences de Surveillance	Rôles et Responsabilités	Indicateurs Clés De Performance
	<p><i>Phase d'exploitation:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La pollution des ressources en eaux souterraines La contamination des ressources en eau potable des villages Bacterial infections as a result of incorrect disposal of sludge 	<ul style="list-style-type: none"> Le pompage et le nettoyage régulier pour éliminer les solides de l'installation d'entretien et de contrôle régulier des installations pour en assurer le bon fonctionnement contrôler les systèmes de traitement des eaux usées afin de détecter les fuites Évitez l'utilisation de l'eau de Javel et de la graisse qui pourrait impacter sur le fonctionnement du système Concevoir les installations de traitement des eaux usées de sorte que l'effluent traité n'excède pas les limites de l'OMS en la matière. 	<ul style="list-style-type: none"> Surveillance du système de contrôle de fuite de façon régulière. La surveillance des eaux souterraines : selon le Plan de surveillance du site La surveillance des eaux de surface : selon le Plan de surveillance du site L'analyse des tendances des résultats de qualité de l'eau afin que les problèmes de contamination potentiels soient identifiés en temps opportun et s'assurer que des mesures supplémentaires de gestion peuvent être mis en place 	Le Responsable Environnement et le responsable de la Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> Les limites du CIAPOL et du GBM, les plus rigoureuses prévalant, ne devront pas être dépassées
	<p><i>Phase de fermeture</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La contamination des eaux souterraines La contamination du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Retirer toutes les canalisations d'épuration et les éliminer de manière appropriée Retirer l'infrastructure des installations de traitement des eaux usées et s'en débarrasser avec les flux de déchets dangereux Retirez tous les sols ou les cuves contaminés et les éliminer en tant que déchets dangereux Réhabiliter l'installation de traitement des eaux usées 	<ul style="list-style-type: none"> Entreprendre des tests du sol si une contamination est anticipée Poursuivre le programme de surveillance des eaux de surface et souterraines selon le Plan de surveillance du site 	L'entrepreneur Le Responsable Environnement	<ul style="list-style-type: none"> Tous les déchets dangereux éliminés en toute sécurité
Eau de puits	<p><i>Phase de Construction et d'exploitation :</i> Contamination potentielle des eaux de surface et souterraines</p>	<ul style="list-style-type: none"> L'eau de puits sera réutilisée dans le processus, si possible, Suivi de la qualité des eaux de puits pour déterminer leur utilisation possible Dans l'éventualité du rejet dans l'environnement des eaux de puits, s'assurer que leur qualité ne dépasse pas les limites autorisées par le GBM ou le CIAPOL Les eaux ayant des teneurs dépassant les limites seront traitées avant leur rejet L'utilisation d'explosifs respectueux de l'environnement tant que faire se peut 	<ul style="list-style-type: none"> La modélisation du cône de rabattement potentiel se fera de façon régulière Si l'assèchement des puits affecte les eaux des villages ou les utilisateurs environnants, des sources alternatives d'eau seront fournies. Les niveaux des eaux souterraines seront contrôlés selon le Plan de suivi du site et une analyse des tendances des niveaux sera effectuée 	Le Responsable Environnement Et le Directeur général /de la mine	<ul style="list-style-type: none"> Les limites du CIAPOL et du GBM, les plus rigoureuses prévalant, ne devront pas être dépassées Le cône de rabattement se stabilisera La sécurité des eaux dans les villages environnants ne baissera pas
	<p><i>Phase de fermeture:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Les potentiels impacts sur la santé communautaire et la sécurité Les impacts sur la faune terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir les digues de protection sur le périmètre extérieur des fosses à ciel ouvert et bloquer l'accès à la rampe Concevoir les parois de la fosse de sorte qu'ils échouent au fil du temps. Aucun rejet provenant de la mine 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller les eaux de puits afin d'en déterminer une utilisation finale appropriée Modéliser le potentiel panache de pollution 	L'entrepreneur de la fermeture et Le Responsable Environnement	<ul style="list-style-type: none"> La qualité des eaux de surface reste stable
Pile de minerai brut	<p><i>Phase de Construction:</i> Contamination potentielle du lixiviat DRA et des eaux souterraines associées</p>	<ul style="list-style-type: none"> Entreprendre des tests supplémentaires du minerai brut au cours de l'efd pour en confirmer la nature, à partir des dépôts de stériles Dans le cas de matériau brut inerte sans menace de lixivabilité, veiller à ce que les pièges à sédiments de matériau brut soient installés à la base Clairement démarquer la zone d'emplacement pour le nettoyage et la préparation. 	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer que le défrichage limitatif se fasse et ce même sur les plus petites zone Suivre le déblayage et le stockage de la couche arable, en dehors des zones sensibles et à une hauteur qui n'appauvrira pas le lit de semence Surveiller les mesures de gestion d'érosion et de l'érosion potentielles 	Le directeur des travaux Le Responsable Environnement	<ul style="list-style-type: none"> Les meilleures pratiques mis en œuvre pour la préparation du remblai de tout-venant Aucune érosion ni de contamination en provenance du tout-venant
	<p><i>Phase d'exploitation:</i> Contamination potentielle du lixiviat DRA et des eaux souterraines associées</p>	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir les bermes autour des matériaux bruts Veiller à ce que le dépôt du minerai brut reste dans les limites désignées 	<ul style="list-style-type: none"> L'inspection régulière et l'entretien des bermes et tout système de détection du lixiviat Veiller à ce que le programme actuel de surveillance des eaux souterraines prévoie une surveillance des eaux souterraines associée aux minerais bruts 	Le Responsable Environnement Le Directeur général /de la mine L'agent de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> Aucune dégradation de la qualité de l'eau associée aux matériaux bruts
	<p><i>Phase de fermeture:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Contamination potentielle du sol Les poussières diffuses potentiellement nuisibles pour l'homme et la flore Augmentation par les métaux des charges de limon dans les ruissellements 	<ul style="list-style-type: none"> Traiter la pile de minerai brut et remettre en état le matériel restant selon les dépôts de stériles Tester les sols environnants afin de déterminer l'éventualité de leur enlèvement, et à quel profondeur Enlever les sols potentiellement contaminés et les entreposer au PAR Maintenir les pièges à sédiments jusqu'à ce que la revégétalisation commence à réduire l'érosion potentielle Retirer les pièges à sédiments une fois la revégétalisation à 75% environ 	<ul style="list-style-type: none"> Suivre la remise en état Maintenir les mesures de lutte contre l'érosion Poursuivre le programme de surveillance des eaux surface et souterraines selon le Plan de surveillance du site 	Le responsable des opérations L'agent de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> Tous les contaminants potentiels enlevés Niveau de réhabilitation Acceptable
Flux de Déchets Dangereux					
Séparateur d'huile (hydrocarbures)	<p><i>Phase de construction:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Disposer des barricades pour empêcher l'accès aux zones dangereuses de construction aux personnes et aux animaux 	<ul style="list-style-type: none"> Des inspections quotidiennes 	L'agent QHSE Le chef de projet	Aucun incident de sécurité

Aspect ou Activité	Impact Potentiel	Exigences de Gestion	Exigences de Surveillance	Rôles et Responsabilités	Indicateurs Clés De Performance
usées et eau contaminée)	L'excavation et le nettoyage du site peuvent contenir des risques de santé et de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> Concevoir et construire le séparateur d'huile et les conduits associés pour résister à 1: 100 ans et 24 heures d'inondations Veiller à ce que le parterre de l'atelier et les conduits sont scellés (Béton par exemple) Veiller à ce que le séparateur d'huile soit sur une surface étanche et dans un espace clos 	<ul style="list-style-type: none"> Une formation en Santé, sécurité et environnement (HSE) Une formation initiale Une Surveillance des travaux 	Le directeur des travaux	
	<i>Phase d'exploitation:</i> Les déversements provenant du système du séparateur d'huile peuvent conduire à la contamination des eaux souterraines, du sol et des eaux de surface	<ul style="list-style-type: none"> Le nettoyage régulier des drains Disposer les déchets dans des bacs clairement identifiés dans la zone de stockage des déchets d'hydrocarbures Inspecter, nettoyer et faire l'entretien du séparateur régulièrement Veiller à ce que les kits de nettoyage des déversements soient disponibles en cas de fuites Former le personnel dans la gestion efficace du système Veiller à ce que le personnel soit informé des procédures d'urgence et apte au nettoyage des déversements 	<ul style="list-style-type: none"> Tenir un registre des déchets Surveiller l'efficacité du système Entretien régulier Poursuivre la surveillance de qualité de l'eau en amont aussi bien qu'en aval de l'usine de traitement et des infrastructures connexes dans le cadre du programme global de surveillance 	Le chef d'atelier L'agent de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> Aucun incident de déversement Maintien du système efficace de séparation d'huile
	<i>Phase de fermeture:</i> La contamination des sols par suite de la suppression du système de séparateur d'huile et de l'infrastructure associée	<ul style="list-style-type: none"> Retirez tous les hydrocarbures du séparateur d'huile et les retourner au fournisseur d'huiles et de gas-oil Enlever toutes les infrastructures contaminées et les éliminer de manière appropriée La formation du personnel dans le cadre de la réhabilitation Réhabiliter la zone 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôle visuel du sol en lien à tous les contaminants L'échantillonnage du sol en cas d'évidence de contaminants 	L'agent de l'environnement	Pas de contamination ni de déversement
Pneus usagés	<i>Phase de Construction, d'exploitation et de fermeture:</i> L'accumulation de déchets non-biodégradables	<ul style="list-style-type: none"> Construire un entrepôt pour le stockage temporaire des pneus usagés Les fournisseurs ont à charge la collecte et le recyclage des pneus Ne pas brûler les pneus usagés 	<ul style="list-style-type: none"> Tenir un registre de déchets Surveiller la zone de stockage et prendre des dispositions pour l'enlèvement des pneus une fois la zone de stockage saturée 	Le chef d'atelier L'agent de l'environnement	Aucuns pneus à l'extérieur de la baie de stockage des pneus, autres que ceux utilisés à des fins de gestion du trafic Tous les pneus recyclés si possible
Les déchets médicaux	<i>Phase de Construction, d'exploitation et de fermeture</i> La contamination et les infections bactériologiques et virales	<ul style="list-style-type: none"> Les déchets médicaux seront incinérés à l'aide d'un incinérateur approprié L'incinérateur sera utilisé et entretenu conformément aux instructions du fabricant 	Intégré à la section 11.3.5	Le gestionnaire des déchets L'agent de l'environnement	Les exigences en matière d'émission et d'entretien incluses dans la section 11.3.5 sont satisfaites
Batteries usagées des véhicules (contenant du plomb) et boîtes de peinture contenant du plomb	<i>Phase de Construction:</i> La contamination au plomb L'impact négatif sur la santé humaine	<ul style="list-style-type: none"> Construire des baies de de stockage collecte temporaire des déchets dangereux avec des sols imperméables Veiller à ce que les zones de stockage aient un confinement secondaire et soient couvertes Les zones de stockage devraient être équipées de vannes d'urgence verrouillables au cas où les polluants devaient être drainés à partir des zones de stockage Les baies de stockage à l'écart devraient être séparément équipées de flux de déchets, si possible 	<ul style="list-style-type: none"> Suivre les travaux de construction afin qu'ils soient conformes aux meilleures pratiques en la matière 	Le directeur des travaux	Zone de stockage appropriée fournie
	<i>Phase d'exploitation:</i> La contamination au plomb Un impact négatif sur la santé humaine	<ul style="list-style-type: none"> La collecter des batteries à la charge des fournisseurs La mise à jour du registre des déchets S'assurer que le matériel nécessaire d'incendie est en place S'assurer que les certificats d'élimination des déchets sont obtenus 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller les baies de stockage par rapport aux écoulements Tout écoulement devra être immédiatement nettoyé 	L'agent de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> La séparation des flux de déchets dangereux Le contrôle d'écoulements potentiels
	<i>Phase de fermeture:</i> La contamination au plomb Un impact négatif sur la santé humaine	<ul style="list-style-type: none"> Retirez toutes les baies de stockage des déchets dangereux Entreprendre une évaluation des risques en termes de contamination potentielle Les doublures / le ciment contaminé devront être éliminés comme déchets dangereux Une protection suffisante fournie pour éviter le ruissellement des eaux de surface 	<ul style="list-style-type: none"> L'échantillonnage du sol si une contamination est prévu Surveiller l'élimination des flux de déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Le directeur des opérations L'entrepreneur 	<ul style="list-style-type: none"> Le risque pour l'environnement éliminé
Tubes Fluorescents	<i>Phase de construction:</i> <ul style="list-style-type: none"> La contamination au mercure Les impacts sur la santé humaine 	<ul style="list-style-type: none"> Une zone de stockage désignée sera identifiée pour le stockage des tubes fluorescents. Les tubes fluorescents seront collectées par les fournisseurs concernés, si possible La sensibilisation en matière de gestion globale des déchets mais aussi et en particulier la manipulation et l'élimination des tubes fluorescents 	<ul style="list-style-type: none"> Superviser la construction des zones et des baies de stockage dangereux 	<ul style="list-style-type: none"> Le directeur des travaux Le directeur de projet 	<ul style="list-style-type: none"> La zone de stockage dangereux conçue et construite selon les normes sanitaires et sécuritaires du GBM pour les mines, 2007
	<i>Phase d'exploitation:</i> <ul style="list-style-type: none"> La contamination au mercure Les impacts sur la santé humaine 	<ul style="list-style-type: none"> Une zone de stockage désignée sera identifiée pour le stockage des tubes fluorescents. Les tubes fluorescents seront collectées par les fournisseurs concernés, si possible La sensibilisation en matière de gestion globale des déchets mais aussi et en particulier la manipulation et l'élimination des tubes fluorescents 	<ul style="list-style-type: none"> Consigner les tubes fluorescents dans le registre des déchets Conserver le certificat d'élimination 	<ul style="list-style-type: none"> Le gestionnaire des déchets Le responsable environnement Le directeur de la Maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> L'élimination dans les normes des tubes fluorescents Aucun risque pour la santé humaine ou l'environnement

Aspect ou Activité	Impact Potentiel	Exigences de Gestion	Exigences de Surveillance	Rôles et Responsabilités	Indicateurs Clés De Performance
	<i>Phase de fermeture:</i> <ul style="list-style-type: none"> La contamination du sol 	<ul style="list-style-type: none"> L'enlèvement de tous les tubes fluorescents Entreprendre une évaluation des risques en termes de contamination potentielle Les doublures / le ciment contaminé devront être éliminés comme déchets dangereux Une protection suffisante fournie pour éviter le ruissellement des eaux de surface 	<ul style="list-style-type: none"> L'échantillonnage du sol là où un risque de contamination du sol a été identifié Superviser l'élimination en sécurité des flux de déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Le directeur des opérations L'entrepreneur 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun risque de contamination antérieur
Huiles usées / huiles hydrauliques / graisse et autres hydrocarbures / filtres à huile / chiffons contaminés à l'huile	<i>Phase de construction:</i> La contamination des eaux superficielles et souterraines et des sols	<ul style="list-style-type: none"> Les bâtiments des ateliers seront clôturés Les cuves seront construites dans les ateliers pour capturer les écoulements d'hydrocarbures Tous les sols de l'atelier seront faits de surfaces imperméables Un drain d'arrêt sera construit à l'entrée des ateliers pour veiller à ce que les écoulements potentiels soient capturés et relayés vers un système de séparateur d'huile Une baie de stockage séparée sera construite pour le stockage d'hydrocarbures usés La zone de stockage sera couverte et endiguée d'une surface imperméable avec une cuve à partir de laquelle les écoulements potentiels pourront être drainés 	<ul style="list-style-type: none"> Superviser la construction des zones et des baies de stockage dangereux 	<ul style="list-style-type: none"> Le directeur des travaux Le directeur de projet 	La zone de stockage dangereux conçue et construite selon les normes sanitaires et sécuritaires du GBM pour les mines, 2007
	<i>Phase d'exploitation:</i>	<ul style="list-style-type: none"> Capturez tous les hydrocarbures Séparer les cuves de stockage pour chaque type de déchets Les cuves devront être marquées selon les exigences internationales S'assurer que les hydrocarbures usés et les déchets soient collectés par les fournisseurs ou par des agents de recyclage agréés, et en obtenir les certificats d'élimination Les vêtements et chiffons souillés à éliminer comme déchets dangereux Tous les déversements seront nettoyés immédiatement Aucun autre matériel ne sera stocké dans la zone d'hydrocarbures endigué plateaux d'égouttement seront vidés dans les conteneurs concernés L'eau de nettoyage sera capturée et relayé vers le séparateur d'huile Des kits de déversement seront disponibles formation de sensibilisation sur la séparation des déchets et la gestion des déversements sera donnée à tout le personnel 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller et nettoyer régulièrement la zone de stockage une inscrire les quantités de déchets dans le registre des déchets Consigner tous les écoulements et incidents Surveiller la clôture sur les incidents 	Le chef d'atelier Le responsable environnement Tout le personnel	Le risque de contamination par les hydrocarbures est compris et maîtrisé
	<i>Phase de fermeture:</i> la contamination du sol	<ul style="list-style-type: none"> L'enlèvement de tous les hydrocarbures par les fournisseurs Entreprendre une évaluation des risques pour estimer le potentiel de contamination du sol L'enlèvement de la baie de stockage d'hydrocarbures Eliminer en tant que déchets dangereux 	<ul style="list-style-type: none"> superviser pour s'assurer de l'élimination en sécurité des matériaux 	Le directeur des opérations L'entrepreneur	Le risque de contamination est compris et maîtrisé
<ul style="list-style-type: none"> L'eau de cuve du broyeur à l'usine de traitement Le cyanure de la cuve de cyanure dans les réservoirs à cyanure 	<i>Phase de construction:</i> <ul style="list-style-type: none"> Le nettoyage du site favorise l'érosion La destruction de l'habitat 	<ul style="list-style-type: none"> Limiter le nettoyage de la surface empreinte au millimètre près Enlever et empiler la terre arable (pendant la saison sèche) S'assurer que les zones sous le broyeur et les réservoirs à cyanure sont scellés pour éviter la contamination des eaux de surface et souterraines Prévoir la taille des cuves suffisante pour contenir tout incident d'écoulement ou de débordement 	<ul style="list-style-type: none"> Superviser le nettoyage du site et l'empilage de la couche arable Superviser les travaux de construction afin de rester dans les limites empreinte 	Le directeur des travaux Le directeur de projet Le responsable environnement	<ul style="list-style-type: none"> Le risque d'écoulement durant la phase d'exploitation réduit Le nettoyage est maîtrisé L'enlèvement et le stockage de la couche arable en conformité avec le plan de gestion des sols (annexe 24 de l'EIES)
	<i>Phase d'exploitation:</i> <ul style="list-style-type: none"> La contamination des eaux superficielles et souterraines La contamination du sol Les impacts sur la santé humaine et celle de la faune terrestre et aquatique 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir la capacité des cuves par un nettoyage régulier Utiliser de l'eau des cuves dans le processus Aucun rejet de l'eau dans l'environnement Nettoyage régulier des cuves 	<ul style="list-style-type: none"> Surveillance continue des eaux de surface et souterraines 	L'agent de l'environnement	Protection des ressources naturelles en eau Aucun écoulement des cuves
	<i>Phase de fermeture:</i> <ul style="list-style-type: none"> la contamination au Cyanure des eaux souterraines, des eaux de surface et du sol Les impacts potentiels sur la santé Les impacts négatifs sur la biodiversité aquatique et terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation du peroxyde pour la détoxification des cyanures ; le traitement au peroxyde nous évitera l'ajout de chlorure au cours d'eau de déversement, et reste facile à doser et à contrôler Les doublures seront éliminées de manière appropriée 	Surveiller la qualité de l'eau des bassins avant leur rejet	Le directeur des Opérations L'agent de l'environnement	Aucune substance rejetée qui ne soit conforme aux normes du CIAPOL
	<i>Phase de construction et d'exploitation:</i>	<ul style="list-style-type: none"> Les transformateurs seront placés dans des confinements secondaires pour éviter les écoulements dans le sol 	<ul style="list-style-type: none"> Surveillance de la phase de construction et d'exploitation 	Directeur du Projet et des travaux	Aucun écoulement d'huiles de transformateurs

Aspect ou Activité	Impact Potentiel	Exigences de Gestion	Exigences de Surveillance	Rôles et Responsabilités	Indicateurs Clés De Performance
Les huiles des transformateurs de la sous-station	Écoulement d'huile des transformateurs et contamination des sols associés	<ul style="list-style-type: none"> Les huiles de transformateurs usagés seront stockées séparément dans la zone de stockage dangereux selon les exigences de conception susmentionnées En cas d'écoulement, le nettoyage sera immédiat et les mesures de correction mises en place 		Directeur de la maintenance	
	<i>Phase de fermeture:</i> contamination potentielle du sol	<ul style="list-style-type: none"> Dans le cas où les transformateurs ne seront pas conservés à des fins communautaires, tous les fluides devront être drainés et éliminés du site par un entrepreneur agréé 	<ul style="list-style-type: none"> La supervision de la réhabilitation 	L'agent de l'environnement	Aucun écoulement d'huiles de transformateurs Une élimination dans les normes
eaux des cuves de l'atelier	<i>Phase de construction:</i>	<ul style="list-style-type: none"> Les cuves seront construites dans les ateliers appropriés afin de capturer tous les hydrocarbures La cuve devra être construite à partir de matériaux imperméables L'équipement d'un drainage dans le système de séparateur d'huile sera nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> Surveillance de la construction 	Le Directeur du Projet Le directeur des travaux	Construction selon les meilleures pratiques
	<i>Phase d'exploitation:</i>	<ul style="list-style-type: none"> Un nettoyage et entretien annuel régulier à la cuve pour s'assurer son intégrité de son bon état 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller l'intégrité de la cuve sur une base annuelle 	Chef d'atelier	Aucun risque de fuite de la cuve
	<i>Phase de fermeture:</i>	<ul style="list-style-type: none"> Vider et nettoyer le réservoir Élimination des eaux du réservoir selon les normes Enlever le réservoir et les autres décombres 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller les activités de démantèlement 	Le directeur des Opérations	Élimination correcte des flux de déchets
Flux de déchets non dangereux					
Les déchets non dangereux en général et le site d'enfouissement général avec une cellule de traitement des déchets dangereux	<i>Phase de construction:</i> <ul style="list-style-type: none"> Disparition des habitats et érosion potentielle 	<ul style="list-style-type: none"> Concevoir et construire un site d'enfouissement de déchets non dangereux en général, conformément aux exigences internationales de bonnes pratiques et aux exigences environnementales locales La cellule de traitement de déchets dangereux sera doublée Le site d'enfouissement sera conçu et construit pour éviter la contamination des eaux superficielles et souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> Supervision des travaux de construction 	Le Directeur du Projet Le responsable QSHE et le responsable Environnemental	Les travaux de construction en conformité avec les meilleures pratiques internationales
	<i>Phase d'exploitation:</i> <ul style="list-style-type: none"> Les détritrus La contamination des eaux souterraines par les sites d'enfouissement peut généralement conduire à des niveaux accrus de TSD, de chlorure et de sulfate Mal entretenu le site d'enfouissement peut attirer les rongeurs et autres parasites vecteurs de maladies 	<ul style="list-style-type: none"> La gestion correcte du site d'enfouissement grâce à une couverture régulière et le compactage des déchets nouvellement déposés par une couche de sol L'Installation de puits de surveillance des eaux souterraines en amont et en aval du site d'enfouissement Un gestionnaire désigné responsable du site de déchets et d'enfouissement 	<ul style="list-style-type: none"> La surveillance des eaux souterraines: trimestrielle La surveillance des eaux de surface: mensuelle L'analyse des tendances des résultats des eaux de surface et souterraines afin de détecter toute contamination à temps et garantir que des mesures de gestion supplémentaires peuvent être mises en place 	Le directeur du site d'enfouissement Le responsable environnement Le directeur général / de la Mine	<ul style="list-style-type: none"> Aucune détérioration de la qualité des eaux souterraines associée au site d'enfouissement la lutte antiparasitaire efficace
	<i>Phase de fermeture:</i> Les écoulements provenant du site d'enfouissement et la contamination associée des eaux surface et souterraines			<ul style="list-style-type: none"> supervision de la fermeture 	Le directeur des Opérations Le responsable environnement
Les déchets ménagers du campement permanent et de l'exploitation	<i>Phase de construction:</i>	<ul style="list-style-type: none"> Les eaux usées devront être pompées vers l'installation de traitement des eaux usées 	<ul style="list-style-type: none"> Supervision des travaux 	Le Directeur du Projet L'agent QSHE	<ul style="list-style-type: none"> Le stockage de déchets temporaire et la zone de manutention construits selon les meilleures pratiques
	<i>Phase d'exploitation:</i> Attraction des pestes	<ul style="list-style-type: none"> Déposer les déchets dans des poubelles avec couvercles Collecter et éliminer les déchets tous les jours au site d'enfouissement général Veiller à ce qu'aucune odeur ne soit produite 	<ul style="list-style-type: none"> Enregistrer les volumes de collecte et d'élimination des déchets 	Le gestionnaire des déchets Le responsable environnement	<ul style="list-style-type: none"> Pas de parasites Les poubelles ne débordent pas Les odeurs sont limitées
	<i>Phase de fermeture:</i>	<ul style="list-style-type: none"> Tous les déchets générés lors de la fermeture doivent être éliminés de façon appropriée 		<ul style="list-style-type: none"> supervision de la fermeture et de la réhabilitation 	Le directeur des Opérations l'entrepreneur Le responsable environnement
Dépôt de récupération de déchets métalliques	<ul style="list-style-type: none"> Les mauvaises pratiques domestiques Les accidents potentiels 	<ul style="list-style-type: none"> Tous les déchets métalliques devront être stockés dans des zones désignées Les déchets métalliques devront être régulièrement collectés et transportés à la ferraille dans le cadre des bonnes pratiques domestiques Le recyclage des déchets métalliques 	<ul style="list-style-type: none"> Enregistrer les volumes de collecte et d'élimination des déchets 	Le gestionnaire des déchets Le responsable environnement	<ul style="list-style-type: none"> Les déchets métalliques stockés séparément

Aspect ou Activité	Impact Potentiel	Exigences de Gestion	Exigences de Surveillance	Rôles et Responsabilités	Indicateurs Clés De Performance
					<ul style="list-style-type: none"> Aucun déchet métallique ne traîne à l'extérieur des zones désignées
Les déchets ordinaires tels que bouteilles en verre, les canettes, le papier, les boîtes et conserves, les sacs plastique, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Les détritrus Le danger pour les espèces plus petites de faune 	<ul style="list-style-type: none"> Séparer les flux des déchets à la source dans différents bacs La sensibilisation de tous les employés sur les pratiques de gestion des déchets Le recyclage des déchets en général, si possible Tenir un inventaire des déchets 	Surveiller tout détritrus	Le gestionnaire des déchets Le responsable environnement	l'inventaire des déchets est mis à jour aucun détritrus
Les déchets biodégradables tels que les déchets alimentaires, l'herbe tondue, etc.	<ul style="list-style-type: none"> L'attraction des rongeurs La nuisance Les mauvaises odeurs 	<ul style="list-style-type: none"> Construire une aire de compostage Éliminer les déchets à la décharge de compost pour une utilisation dans l'aménagement du paysage 	<ul style="list-style-type: none"> Le ruissellement de la décharge de compost est contrôlé Le volume de compost est dans les limites de la capacité de stockage 	Le responsable environnement	Le recyclage des déchets biodégradables à des fins d'aménagement du paysage
Exigences générales en matière de gestion des déchets					
La production de déchets	<ul style="list-style-type: none"> La contamination potentielle du sol, des eaux de surface et souterraines Les impacts négatifs sur la faune et la flore Les impacts négatifs sur la santé et la sécurité humaine 	<ul style="list-style-type: none"> Enregistrer et répertorier les quantités de tous les flux de déchets dans le cadre du système de gestion environnemental Mettre en œuvre la hiérarchie de gestion des déchets en termes de production de déchets qui vaudra comme première étape l'abstention de production de déchets ; et deuxièmement, minimiser la production de déchets toutefois que l'on ne pourra l'éviter, en troisième lieu recycler et réutiliser les déchets et comme solution finale les éliminer Obtenir des certificats d'élimination des déchets de tous les collecteurs de déchets pour veiller à ce que le principe de la responsabilité entière soit respecté Veiller à ce que tous les collecteurs de déchets fournissent autorisation, le cas échéant, en termes de transport et d'élimination des flux de déchets spécifiques Tous les entrepreneurs tiers sont informés et doivent se conformer aux exigences de gestion des déchets du Projet Aurifère de Yaouré L'emballage et de l'étiquetage des déchets devra être en conformité avec les exigences internationales pour la manutention, le stockage et le transport en matière de déchets Les flux de déchets seront séparés à la source et clairement marqués en fonction des points ci-dessus la sensibilisation de tous les employés et entrepreneurs sur les pratiques de gestion des déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Les audits externes sur les pratiques de gestion des déchets par le CIAPOL Les audits externes annuels sur le respect de l'environnement, y compris les pratiques de gestion des déchets 	Supervisé par le gestionnaire de l'environnement	Aucun enregistrement de non-conformité
Transport des déchets					
<p>Les directives de la SFI sur l'Environnement, la santé et la sécurité pour la gestion des déchets énoncent les exigences suivantes en matière de transport de déchets :</p> <ul style="list-style-type: none"> Classez les flux de déchets Les écoulements de déchets pendant le transport doivent être évités ; Tous les récipients à transporter hors site doivent être sécurisés et étiquetés en fonction du contenu et des dangers associés Les déchets dangereux doivent être transportés par des entrepreneurs agréés Les engagements des pays d'accueil en vertu de la Convention de Bâle 					

11.3.3 Transport des déchets

Les exigences en matière de transport pour les différents flux de déchets associés au projet sont incluses dans le Tableau 11-4. Pour les déchets à transporter hors du site pour recyclage ou élimination, des fournisseurs spécialisés ou des entrepreneurs agréés seront contactés selon la disponibilité et des certificats de collecte/d'élimination seront exigés de ces derniers.

11.3.4 Dispositions pour l'élimination des déchets

Les modalités d'élimination des déchets pour le projet sont incluses dans le Tableau 11-4. Tous les déchets éliminés seront consignés dans un registre des déchets pour permettre l'identification et le suivi des quantités des différents types de déchets.

11.3.5 Traitement des déchets médicaux

Les déchets médicaux seront incinérés, soit sur place, ou à un autre emplacement approprié (par exemple à l'hôpital de Kossou). Tout incinérateur utilisé sur le site sera utilisé et entretenu conformément aux spécifications du fabricant et conformément aux bonnes pratiques internationales.

11.4 Mesures de gestion pour la protection des ressources en eau

Les communautés et les autorités ont exprimé leur inquiétude quant à l'impact potentiel que le projet pourrait avoir sur les ressources de surface et souterraines. Les impacts potentiels, les mesures de gestion et les exigences de surveillance pour la protection de la qualité / quantité des eaux superficielles et souterraines et l'assurance de la sécurité des eaux pour les communautés environnantes sont inclus dans le tableau 11.5.

Table 11-5 : Mesures de gestion des eaux de surface et souterraines et de surveillance requise

Aspect ou activité	Impact Eventuel	Exigence en matière de gestion	Exigences de Suivi	Rôles et Responsabilités	Indicateurs clés de performance
Gestion des eaux de surface					
PARCS A RESIDUS (PAR), DÉPÔT DE STÉRILES, PUIITS DE MINE	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> L'apurement des grandes surfaces peut conduire à l'envasement La décharge de l'eau dans la fosse pour commencer l'exploitation minière peut entraîner la contamination des eaux de surface et les impacts négatifs liés à l'élevage, la santé humaine et la vie aquatique 	<ul style="list-style-type: none"> programme complet de caractérisation des déchets Les zones seront dégagées comme l'exige la construction par étape La construction d'un drainage souterrain et de collecte des eaux d'infiltration des tranchées et des systèmes à parc de stockage de résidus. Conception de toutes les tranchées d'arrêt en amont du PAR et du dépôt de stériles pour séparer l'eau propre de l'eau sale et faire partie de la DFS Les mesures de contrôle de l'érosion, les structures de contrôle des eaux pluviales et des canaux d'infrastructure saines et malsaine de réacheminement seront installés dès le dégagement si nécessaire Si nécessaire, des tranchées seront construites le long des portions de la pointe de la digue de dépôt de stériles pour intercepter l'eau qui coulerait dans la zone du dépôt de stériles et de réduire le risque d'érosion de la pointe de la digue. Les systèmes de détection de fuite appropriés seront installés par exemple les forages de surveillance, les détecteurs de perte de pression, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Les évaluations de caractérisation des déchets supplémentaires avant de débiter la construction Surveiller les eaux de surface: selon le Plan de surveillance du site S'assurer de l'autorisation de l'empreinte au niveau de la zone d'empreinte la plus petite Surveiller le décapage et le stockage de la couche arable, en dehors des zones sensibles et à une hauteur qui ne tuera pas le lit de semence Surveiller les mesures éventuelles et de gestion de l'érosion 	Directeur de la construction Chef de projet	Pas de détérioration de la qualité des eaux de surface au-dessus des limites fixées par CIAPOL ou de l'OMS incluses dans le
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> La contamination des ressources en eau de surface à la suite de d'infiltration provenant du PAR et du dépôt de stériles Les impacts sanitaires sur les communautés, la faune aquatique et l'élevage les défaillances du PAR peuvent avoir un impact sur les cours d'eau en aval, les ruisseaux et les campements 	<ul style="list-style-type: none"> protéger les matériaux PAG avec une couverture adéquate pour éviter la pénétration d'eau et d'oxygène, et la génération d'ARD pièges à sédiments à travers lesquels tout ruissellement sera canalisé pour s'assurer que les limons sont piégés Aucune évacuation d'eau usée et de traitement Réutilisation des eaux usées de ruissellement dans le processus La Société élabore un manuel opérationnel avant la mise en service selon laquelle le PAR et le dépôt de stériles seront exploités Veiller à ce que le plan d'intervention d'urgence soit communiqué à tous les employés et aux communautés au cours des réunions (CCC) régulières du Comité communautaire Stabilisation des pentes avec objectif à la fermeture 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller les eaux de surface: selon le Plan de surveillance du site Surveiller la toxicité des sédiments dans les cours d'eau en aval selon le Plan de surveillance du site suivre et entretenir les tranchées d'arrêt et les tranchées de collecte des eaux d'infiltration Les pièges en aval de limon, les tranchées de dérivation, et les canaux de collecte des eaux d'infiltration seront surveillés (régulièrement) et entretenus tel que requis. S'assurer que le nettoyage de l'empreinte se restreigne à la plus petite zone d'empreinte Surveiller l'enlèvement et le stockage de la couche arable, en dehors des zones sensibles et à une hauteur qui n'appauvrira pas pas le lit de semence Surveiller les éventuelles érosions et les mesures de gestion de l'érosion qui pourraient influencer sur la qualité des eaux de surface Contrôler régulièrement la stabilité géotechnique du PAR et des dépôts de stériles 	agent de l'environnement parc de stockage de résidus et les ingénieurs d'exploitation WRM L'ingénieur géotechnicien	Pas de détérioration de la qualité des eaux de surface au-dessus des limites fixées par le CIAPOL ou l'OMS inclus dans le
	<i>phase de fermeture</i> <ul style="list-style-type: none"> La contamination des eaux de surface par le ruissellement provenant du PAR et des dépôts de stériles 	<ul style="list-style-type: none"> la réhabilitation concomitante du PAR et des dépôts de stériles pendant la phase d'exploitation La réhabilitation définitive conformément aux dispositions contenues dans le tableau 6 4 suivi sur deux ans de maintenance pour assurer la stabilité des structures Maintenir les tranchées d'arrêt et le système de séparation d'eau douce et d'eau usée pendant la fermeture le Peroxyde utilisé pour la détoxification des cyanures; le traitement au peroxyde n'ajoutera pas de chlorure au flux, et reste facile à doser et à contrôler. Toute les eaux sortant des pièges à sédiments devront respecter les limites en matière de qualité de l'eau fixées par le CIAPOL ou l'OMS (inclus dans le tableau 6 1). Retirer les doublures de tranchées une fois que l'analyse des tendances de suivi indique l'absence d'effets résiduels. Evacuer les matériaux et les doublures en conformité avec les dispositions du tableau 6 4 	<ul style="list-style-type: none"> surveillance des eaux de surface – selon le plan de surveillance du site surveillance de la biodiversité aquatique selon le Plan de surveillance Les tests de toxicité – selon le Plan de surveillance du site 	<ul style="list-style-type: none"> Directeur des opérations Agent de l'environnement 	les résultats de la qualité de l'eau en conformité avec les résultats avant l'exploitation minière
Erosion	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> L'érosion des zones défrichées conduisant à une augmentation des charges de limon / TSS / turbidité dans les 	<ul style="list-style-type: none"> La végétation et la terre végétale ne seront enlevées avant les travaux de construction la réhabilitation simultanée durant tout le cycle de vie de la mine Construire des mesures de lutte contre l'érosion si nécessaire, y compris l'atténuation des inondations, des gabions, des parements rocheux, des bermes, etc. Construire des systèmes d'eau propre et sale pour détourner l'eau propre des travaux de préférence avant le nettoyage, si nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> surveillance de la qualité des eaux de surface- selon le plan de surveillance du site surveillance de la biodiversité aquatique - selon le plan de surveillance du site Des inspections régulières de l'infrastructure de contrôle de l'érosion Entretien et nettoyage de l'infrastructure de contrôle de l'érosion 	<ul style="list-style-type: none"> Agent de l'environnement Gérant de la maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle efficace de l'érosion Aucune augmentation de TSS, du pH, de la température et du TDS de la qualité de l'eau

Aspect ou activité	Impact Eventuel	Exigence en matière de gestion	Exigences de Suivi	Rôles et Responsabilités	Indicateurs clés de performance
	ressources en eau de surface	<ul style="list-style-type: none"> • Construire des tranchées de collecte d'infiltration autour de l'infrastructure, en particulier le PAR • Construire des pièges à sédiments à des points en aval du dépôt de stériles, du PAR, du dépotoir et une zone végétale de capture de limon • l'aménagement d'une pente nécessaire et l'installation de piège à sédiment v-drains seront construites le long des routes pour réduire les charges de sédiments 			
	<i>Phase d'exploitation</i> <ul style="list-style-type: none"> • L'érosion des zones défrichées • augmentation de charges de limon / 	<ul style="list-style-type: none"> • la réhabilitation simultanée durant tout le cycle de vie de la mine • le maintien des mesures de contrôle de l'érosion • La mise à niveau si nécessaire des mesures de contrôle de l'érosion • Maintenir les mesures de contrôle de l'érosion • Améliorer les mesures de contrôle de l'érosion si nécessaire • Vérifier régulièrement et maintenir tout système d'eau potable et d'eau usée • Maintenir et nettoyer les tranchées de collecte des eaux d'infiltration de l'infrastructure, en particulier le PAR et le dépôt de stériles • Le nettoyage régulier des pièges à sédiments à des points en aval du dépôt de stériles, du PAR, de la décharge, et de la zone centrale pour capturer la charge de limon • Élimination des limons du PAR • L'empreinte du dépôt de stériles sera profilée pour limiter l'érosion • Le PAR sera limité et la réhabilitation simultanée (y compris la revégétalisation) se fera en même temps si possible • Les routes seront profilées afin de minimiser l'accumulation d'eau et de structures d'érosion • Ecoulement avec de grandes charges de sédiments capturées dans les bassins de décantation pour s'assurer que les fines seront contenues 	<ul style="list-style-type: none"> • les bassins de décantation, les pièges à sédiments, et les drains devront être inspectés et nettoyés régulièrement • des mesures de protection et de contrôle de l'érosion et de gestion de l'infrastructure des eaux pluviales seront suivies et maintenues en cas de besoin 	<ul style="list-style-type: none"> responsable de la maintenance • Agent de l'environnement et de la supervision 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle efficace de l'érosion • Aucune augmentation de limon charges / TSS / turbidité indiquée dans résultats de surveillance des eaux de surface
	Phase de fermeture <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de l'exposition et de l'érosion du sol pendant la phase de fermeture suite au déblayage du site 	<ul style="list-style-type: none"> • réhabilitation progressive • remblayage et nivelage des zones pour aider à la revégétalisation naturelle • nivelage des zones pour aider à rétablir les modèles d'écoulement naturel • Maintien des eaux pluviales et des infrastructures de contrôle de l'érosion jusqu'à ce que la revégétalisation atteigne 75% • Retirer les eaux pluviales et de contrôle de l'érosion des structures une fois la réhabilitation achevée. 	<ul style="list-style-type: none"> Deux ans de suivi et de maintenance • Poursuivre le suivi des eaux de surface selon le plan du site de surveillance • Maintien des infrastructures de contrôle des eaux pluviales 	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur des opérations • spécialiste en réadaptation • Agent de l'environnement 	L'érosion est maîtrisée avec succès
Le ruissellement ou les écoulements de l'usine, des zones de travail, de l'exploitation (zones d'eau usées) dans l'environnement	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> • La contamination des eaux de surface par les produits chimiques, les hydrocarbures et les sites contaminés 	<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir et construire et traiter les structures de confinement de l'eau "eau usée" pour accueillir 1: 100 année d'inondation, ou tel que calculé au cours de l'EFD. • Délimitation des zones d'eau usée • Construire des tranchées d'arrêt d'eau propre et usée autour des "zones d'eau usées" • Construire des pièges à sédiments en aval de l'usine • la séparation et de confinement efficace de l'eau sale par le biais des structures de gestion des eaux pluviales 	<ul style="list-style-type: none"> • surveillance des eaux de surface: selon le plan de site de surveillance 	<ul style="list-style-type: none"> Directeur de la construction SHEQ et agent de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Une séparation efficace de l'eau propre et usée • Les structures de confinement mesurées et construits pour contenir l'eau de traitement souillée
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> • La contamination des ressources en eau de surface • Les éventuels impacts sur la santé des communautés et le bétail • Les éventuels impacts sur la biodiversité aquatique 	<ul style="list-style-type: none"> • Contenir tous les processus et «l'eau usée de ruissellement" et maintenir la décharge zéro • Réutilisation de l'eau dans le processus • Maintenir toutes les infrastructures de gestion des eaux pluviales 	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance des eaux de surface: selon le plan de surveillance du site • Des inspections annuelles des doublures des barrages de confinement • Surveiller les éventuelles infiltrations dans la zone centrale 	<ul style="list-style-type: none"> responsable de la maintenance Gestionnaire de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de détérioration de la qualité des eaux de surface au-dessus des limites fixées par le CIAPOL ou l'OMS
	phase de fermeture <ul style="list-style-type: none"> • La contamination des eaux de surface qui entre en contact avec des 	<ul style="list-style-type: none"> • Retirez tous les contaminants potentiellement dangereux du site • Les produits chimiques et réactifs non utilisés doivent être correctement éliminés (eg. retournés aux fournisseurs) • Retirer toutes les éventuelles infrastructures de surface contaminées, y compris les doublures, les pipelines, etc., et les éliminer 	<ul style="list-style-type: none"> • Deux ans de suivi et de maintenance • surveillance des eaux de surface selon le Plan de surveillance du site • surveillance de la biodiversité aquatique selon le plan de surveillance du site 	<ul style="list-style-type: none"> Entrepreneurs Directeur des Opérations/de la Mine agent de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> Tous les contaminants potentiels sont éliminés en toute sécurité conformément aux meilleures pratiques

Aspect ou activité	Impact Eventuel	Exigence en matière de gestion	Exigences de Suivi	Rôles et Responsabilités	Indicateurs clés de performance
	surfaces contaminées lors de la fermeture	<ul style="list-style-type: none"> Les zones où l'infrastructure a été enlevée doivent être remblayées pour éviter l'érosion et améliorer la réadaptation 			
Déversements de cyanure de la zone de stockage, des bassins de traitement ou infiltration des barrages de traitement d'eau	Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> éventuel envasement et impact sur la qualité des eaux de surface 	<ul style="list-style-type: none"> échelonner les travaux de nettoyage et de construction du site Entreprendre la réhabilitation simultanée aménager les zones de stockage selon les meilleures pratiques, le cyanure par exemple sera stocké séparément avec une base imperméable et un réservoir pour capturer les déversements potentiels construire un réservoir d'écoulement d'urgence pouvant contenir 110% pour la plus grande capacité Conception des installations de stockage d'eau de traitement pour résister à 1: 100 ans 24 heures d'intempérie Installer des systèmes de détection des fuites le cas échéant Construire tous les bassins d'eau de traitement avec une doublure et s'assurer que les conduits d'alimentation ont un confinement secondaire les bassins de processus auront un accès contrôlé 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller régulièrement l'intégrité des zones de stockage Inspecter les doublures sur une base annuelle surveiller les eaux de surface en aval de l'usine selon le plan de surveillance du site contrôler quotidiennement des niveaux d'étang selon le plan de contrôle du site 	Directeur d'usine agent de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> Aucune fuite des bassins d'eau de traitement Aucun déversement de cyanure ou d'eau de traitement
	Phase d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> La contamination des ressources en eau de surface Les éventuels impacts sur la santé sur les communautés et l'élevage Les éventuels impacts sur la biodiversité aquatique 	<ul style="list-style-type: none"> s'efforcer de se conformer aux normes internationales en matière de stockage et de manipulation de cyanure le cyanure sera stocké séparément avec une base imperméable et un réservoir pour capturer les déversements potentiels Toute l'eau sera réutilisée, elle ne sera pas rejeter dans l'environnement Un Plan d'urgence et de réponse aux incidents pour faire face à tout déversement 	<ul style="list-style-type: none"> la surveillance des eaux de surface en amont et en aval L'inspection régulière des zones de stockage et l'inspection annuelle des doublures de confinement du bassin Inspection et nettoyage des tranchées d'eaux usées les barrages de contrôle de la pollution seront inspectés et les travaux d'entretien effectués au moins une fois par an 	Directeur de l'usine responsable de l'environnement	Pas de détérioration de la qualité des eaux de surface au-dessus des limites fixées par le CIAPOL ou l'OMS
	phase de fermeture <ul style="list-style-type: none"> La contamination des eaux de surface en raison de la démolition de l'infrastructure contaminée Les éventuels impacts sur la santé, les impacts sur la qualité des eaux de surface et la biodiversité aquatique 	<ul style="list-style-type: none"> Retirer les infrastructures potentiellement contaminées et les éliminer Maintenir des canaux d'eau potable et d'eaux usées jusqu'à ce que toutes les infrastructures potentiellement contaminés aient été éliminées L'élimination appropriée de tous les produits chimiques et réactifs non utilisés (par ex. Recueillis par les fournisseurs) Une fois les infrastructures potentiellement contaminés enlevées, remblayer, niveler et réhabiliter le site de traitement 	<ul style="list-style-type: none"> Deux ans de suivi et de maintenance Suivi de la réhabilitation 	Entrepreneur directeur des opérations agent de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> L'élimination sans danger de toutes les éventuelles infrastructures contaminées
station de lavage des véhicules	<i>Phase de construction:</i> déblaiement du site et perte de végétation conséquente	<ul style="list-style-type: none"> Construire une station de lavage des véhicules la base de la station de lavage doit être consolidée par du ciment et endiguée Une tranchée /un drainage doit être installé à l'extrémité ouverte du lavage pour capturer toute l'eau contaminée 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller les niveaux de la cuve d'eau et de la pompe pour une réutilisation Nettoyer la tranchée d'arrêt régulièrement (plus fréquemment pendant la saison des pluies) 		<ul style="list-style-type: none"> Pas de contamination en dehors du site
	<i>Phase d'exploitation:</i> déversements d'hydrocarbures et d'eau contaminée à la surface du sol	<ul style="list-style-type: none"> Pas de lavage de véhicules sur les sols ouverts l'eau du bassin sera reliée au système de séparateur d'huile, les Hydrocarbures seront stockés avec d'autres flux de déchets dangereux comme inclus dans le tableau 11.4 les limons enlevés du réservoir et déposés au PAR ou à l'installation de biorestauration La biorestauration des sols contenant des déversements 	<ul style="list-style-type: none"> inspections visuelles régulières des sols autour de la station de lavage pour vérifier les déversements potentiels d'hydrocarbures inspections annuelles de l'intégrité des digues et la station de lavage 	agent de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> Aucun déversement d'hydrocarbures
	<i>Phase de fermeture:</i> contamination des sols par les hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> élimination de tous les hydrocarbures désintoxication chimique élimination de tous les sols contaminés jusqu'à 1m en dessous du niveau de contamination La biorestauration des sols contaminés élimination des stations de lavage en fonction des risques environnementaux 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi de la réhabilitation 	Entrepreneur agent de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact résiduel

Aspect ou activité	Impact Eventuel	Exigence en matière de gestion	Exigences de Suivi	Rôles et Responsabilités	Indicateurs clés de performance
Déversement de l'excédent d'eau de la fosse dans l'environnement	<i>Phase de construction</i> • L'excédent d'eau peut être déversé pour permettre le démarrage de l'exploitation minière • L'eau à forte concentration de contaminants menace les eaux de surface et a un impact sur la biodiversité aquatique et la santé humaine		<ul style="list-style-type: none"> Suivi de la qualité de l'eau de la fosse surveillance de la biodiversité aquatique comme l'exige le Plan de surveillance du site 	Agent de l'environnement	Décharge limitée
	<i>Phase d'exploitation</i> • L'eau à forte concentrations de contaminants contamine les ressources en eau de surface et a un impact sur la biodiversité aquatique et la santé humaine • L'eau contenant du cyanure peut avoir des impacts négatifs sur la qualité des eaux de surface et avoir des impacts sur la biodiversité (en particulier la biodiversité aquatique) humaine et le bétail	<ul style="list-style-type: none"> S'efforcer de gérer la mine sans génération de décharge où toute l'eau sera réutilisée dans le processus En cas de pluie dépassant la probabilité 1: 100 ans 24 où l'eau devra être évacuée, évaluer la qualité de ladite eau établie avant rejet – le traitement de cette eau pourrait s'avérer nécessaire avant son rejet. Si la qualité de l'eau dépasse les limites du tableau 6 1 ou tel qu'établi par le CIAPOL, elle devra être traitée avant d'être rejetée En cas de déversement le suivi de la qualité de l'eau doit être fait jusqu'à stabilisation Les raisons pour lesquelles les déversements doivent faire l'objet d'étude est le risque de récurrence évalué mis en œuvre par des mesures correctives conséquentes. 	<ul style="list-style-type: none"> suivi des eaux de surface: selon le Plan de suivi du site Suivi des niveaux d'eau au cours des tempêtes et 'agir pro-activement en termes de traitement avant rejet suivi de la biodiversité aquatique selon le Plan de suivi du site 	Mine / Directeur General Agent de l'environnement	Pas de détérioration de la qualité des eaux de surface au-dessus des limites fixées par CIAPOL ou de l'OMS
	<i>phase de fermeture</i> • Détérioration de la qualité de l'eau provenant de la fosse	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir et améliorer le périmètre à une largeur et une hauteur appropriées Maintenir les mesures de lutte contre l'érosion Retirer tous les équipements de la fosse Suppression de du chemin d'accès à la mine pour en réduire l'accès 	Deux ans de suivi du maintien de la qualité de l'eau • Suivi, réhabilitation et revégétalisation selon le plan de suivi du site • Le suivi annuel sur deux ans de la stabilité des fosses	Gestionnaire de l'environnement ingénieur géotechnicien	Pas de détérioration de la qualité de l'eau provenant de la mine
captage d'eau	Le projet aura un bilan hydrique positif. Aucune production d'eau à partir des ressources en eau de surface n'est prévue. Si le l'EPD indique qu'une extraction s'avère nécessaire, un permis d'extraction devra être soumis au ministère de l'Eau Les conditions de la demande et le processus d'approbation devront être respectés.				
	<i>Phase de Construction</i>	Tous les ateliers seront couverts • Les planchers seront constitués d'une base de béton étanche imperméable • l'infrastructure de gestion de l'eau de séparation de l'eau potable et l'eau usée / des systèmes sera mise en place • des tranchées d'arrêt seront installées à l'entrée de l'atelier et de la zone et après recouvertes de pavés • La zone de ravitaillement sera cimentée et l'équipement de ravitaillement équipé d'arrêt automatique • la conception doit être approuvée par le gestionnaire de projet	<ul style="list-style-type: none"> Suivi de la Construction 	Chef de projet Entrepreneur	<ul style="list-style-type: none"> Les plans de Construction aideront à éviter d'éventuels déversements
	<i>Phase d'exploitation</i> • La contamination des sols, des eaux de surface, les eaux souterraines et les impacts potentiels sur la végétation	<ul style="list-style-type: none"> Tous les équipements, les machines et les véhicules seront soumis à un programme d'entretien préventif la tranchée d'arrêt sera nettoyée régulièrement Les méthodes de nettoyage à sec de sols d'atelier seront effectuées autant que possible Des kits de déversement seront placés dans toutes les zones où d'éventuelles fuites sont à envisager (ateliers, zones de stockage, etc.) les zones de ravitaillement seront endiguées la Bio-remédiation des sols contaminés 	La Fonctionnalité du séparateur d'huile sera vérifiée régulièrement • les Huiles provenant du séparateur d'huile devront être stockées en conformité avec les mesures de gestion des déchets incluses dans le tableau 11.4. Les séparateurs d'huile et les tranchées d'arrêt seront nettoyés régulièrement • le suivi des eaux souterraines en amont et en aval selon le plan de surveillance du site	Chef d'atelier directeur de la mine agent QHSE responsable du parc	Pas de traces d'hydrocarbures dans les eaux surface et souterraines- • Aucune trace de contamination du sol

Aspect ou activité	Impact Eventuel	Exigence en matière de gestion	Exigences de Suivi	Rôles et Responsabilités	Indicateurs clés de performance
	<i>Phase de fermeture</i>	<ul style="list-style-type: none"> Tous les éventuels contaminants seront éliminés • L'infrastructure sera nettoyée avec des produits chimiques respectant l'environnement • Infrastructure sera enlevée et éliminée du fait du danger qu'il représente • les potentiels sols contaminés seront retournés et bio assainis • Toutes les zones seront réhabilitées pour améliorer la végétation naturelle 	<ul style="list-style-type: none"> L'inspection visuelle des sols par rapport à la contamination • Deux ans de suivi 	<ul style="list-style-type: none"> directeur des opérations Gestionnaire de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> la couverture végétale de 75% (au minimum) est atteinte • Pas de contamination résiduelle
Usine de traitement des eaux usées	Se référer au Tableau 11.4				
Gestion des eaux souterraines					
PAR et dépôt de stériles	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction • Perte de la biodiversité en raison du nettoyage du site • Augmentation des émissions de poussières fugitives • Perte de terre végétale • Augmentation de l'érosion 	<ul style="list-style-type: none"> • démarquer les empreintes de nettoyage • échelonner le nettoyage tel que requis • mise en œuvre des mesures d'élimination de la poussière • Veiller à ce que la couche arable soit enlevée et stockée pour une utilisation pendant la réhabilitation • Concevoir et construire des sites pouvant réduire le ruissellement et l'érosion sur les zones défrichées • Construire des pièges de limon des eaux pluviales pour réduire l'érosion et contenir des charges de limon 	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des travaux de Construction 	<ul style="list-style-type: none"> Chef de projet agent de l'environnement Directeur de la construction agent QHSE 	<ul style="list-style-type: none"> empreintes réduites au minimum • La poussière émise est contrôlée selon les limites incluses dans • Erreur ! Source du envoi introuvable. La poussière émise sur la végétation est limitée • Aucune érosion
	<ul style="list-style-type: none"> La contamination des ressources en eaux souterraines • Utilisation des eaux souterraines polluées pour l'irrigation et le bétail peut entraîner des problèmes de santé • La formation d'un panache de contamination dans l'aquifère profond à la suite de l'infiltration de contaminants provenant de l'infrastructure de la mine 	<ul style="list-style-type: none"> Un Programme complet de classification des déchets supplémentaires avant le transport au PAR et au dépôt de stériles est commandé • des tranchées seront construites où nécessaire le long des portions de la baie du dépôt de stériles pour intercepter l'eau qui s'écoulerait sur la zone du dépôt de stériles et réduire le risque d'érosion de la pointe de la digue et l'infiltration dans les eaux souterraines • les systèmes de détection de fuite seront installés le cas échéant, des forages de suivi, des détecteurs de perte de pression etc par exemple 	<ul style="list-style-type: none"> Les évaluations de classification des déchets supplémentaires avant le démarrage des travaux de construction • la Surveillance des eaux souterraines: selon le plan de suivi du site • Mettre à jour le modèle de contamination des eaux souterraines régulièrement 	<ul style="list-style-type: none"> Directeur de la construction Chef de projet 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de détérioration de la qualité des eaux de surface au-dessus des limites fixées par le CIAPOL ou l'OMS Limites incluses dans le Erreur ! Source du envoi introuvable.
	<ul style="list-style-type: none"> Phase de fermeture Se reporter à la phase de fermeture à la section impacts sur les eaux de surface et exigences de gestion 		<ul style="list-style-type: none"> Mettre à jour le modèle de contamination des eaux souterraines après un suivi post maintenance de deux ans pour éviter un panache de pollution, qui pourrait avoir une incidence sur les ressources en eau potable 	<ul style="list-style-type: none"> directeur des opérations hydrogéologue 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de propagation de la pollution
Assèchement de la mine	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction • La formation d'un cône de rabattement associé à l'abaissement de la nappe phréatique • Réduction de la sécurité de l'eau et de sa disponibilité pour les communautés environnantes 	<ul style="list-style-type: none"> • l'eau est Réutilisée dans le processus • le Suivi de la qualité de l'eau se devra nécessaire • le Traitement de l'eau dans les limites indiquées dans le tableau 6.1 ou comme indiqué par le CIAPOL en matière si la qualité de l'eau ne respecte pas les limites requises • Veiller à ce qu'un registre des plaintes soit disponible et qu'il soit communiqué à la communauté pour aider à identifier les impacts sur la sécurité de l'eau • fournir d'autres sources d'eau pour les communautés pour éviter l'assèchement des ressources en eau de la communauté 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller les niveaux des eaux souterraines et la qualité des forages communautaires selon le plan de suivi du site. Un feedback régulier des communautés au cours des réunions communautaires 	<ul style="list-style-type: none"> CLO Agent de l'environnement CCC 	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'impact sur la sécurité de l'eau pour la communauté Pas de détérioration de la qualité de l'eau

Aspect ou activité	Impact Eventuel	Exigence en matière de gestion	Exigences de Suivi	Rôles et Responsabilités	Indicateurs clés de performance
	<ul style="list-style-type: none"> La contamination des eaux de surface en cas de rejet 				
Exploitation de la mines, y compris les puisards	<p>La contamination des aquifères peu profondes sources d'approvisionnement des communautés</p> <ul style="list-style-type: none"> La contamination des aquifères et la formation d'un panache de contamination 	<ul style="list-style-type: none"> Mise à jour tous les deux ans du modèle de contamination des eaux souterraines et de dénoyage Expansion du programme de surveillance des eaux de surface et souterraines en cours de sorte que tous les domaines d'impact potentiels soient couverts Veiller à ce que toutes les zones pouvant conduire à la contamination soient suffisamment doublées et que l'eau propre soit détournée des zones d'eau usée Un entretien régulier de tous les récipients d'eau usée et des infrastructures de dérivation Poursuite de la communication ouverte avec les communautés à travers les comités établis Fournir aux communautés une source d'eau fiable au cas où l'exploitation minière impacterait la qualité de l'eau L'entretien régulier de confinement de l'eau usée et la gestion des infrastructures des eaux pluviales 	<p>Mettre régulièrement à jour le modèle de contamination des eaux souterraines</p> <ul style="list-style-type: none"> Développer le réseau de surveillance des eaux souterraines afin de couvrir toutes les sources potentielles de contamination Procéder à un contrôle des eaux souterraines selon le suivi du plan du site Poursuivre le suivi des eaux souterraines au niveau de l'approvisionnement en eau des communautés Un suivi annuel des intégrités de la cuve 	<p>CLO Responsable de l'Environnement CCC</p>	<p>Aucune détérioration des qualités des eaux souterraines</p>

11.5 Gestion de la qualité de l'air

Tableau 11-6 : Gestion de la qualité de l'air

Aspect ou Activité	Eventuel Impact	Exigence de gestion	suivi	Roles and Responsabilités	Indicateurs clés de performance
Dépôt des cyanures	<i>phase d'exploitation et fermeture</i> Libération de la poussière durant la saison sèche pouvant nuire à la flore avec d'éventuels impacts sur la santé due à une haute concentration de cyanure	<ul style="list-style-type: none"> • l'utilisation alternative des points de décharge au niveau du dépôt pour tenter de garder la baie des résidus humide • enlever la poussière pendant la saison sèche • Assurer la réhabilitation simultanée et la revégétalisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de la qualité de l'air en SOx, NOx, PM10, PM2,5 et des poussières diffuses • la mise à jour tel que requis des points de surveillance. • Les limites de qualité de l'air doivent être conformes aux limites fixées par le CIAPOL 	agent de l'environnement directeur général / Mine	les limites de qualité de l'air selon le CIAPOL ne seront pas dépassées
Mines à ciel ouvert, routes et zones de travail	<i>Phase de Construction et d'exploitation</i> La poussière entraînant des nuisances, avec d'éventuels impacts sur les plantes et la santé	<p>dégagement progressif de la végétation tel que requis par les différentes phases de construction et d'exploitation</p> <ul style="list-style-type: none"> • la réhabilitation immédiate à la cessation des activités de construction et d'exploitations • Mettre en œuvre des méthodes d'élimination de la poussière, par exemple un pulvérisateur à eau, un dépoussiérant si nécessaire, etc. • recouvrir les véhicules transportant des matières en vrac • Les véhicules et les machines doivent être entretenus régulièrement • application des limitations de vitesse et d'autres mesures de contrôle de vitesse • Enlever la poussière de l'usine de traitement • déclaration formelle de poussière excessive 	<p>. formation préparatoire et visite médicale annuelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • suivi médical annuel des employés • suivi constant de la qualité de l'air, conformément au Plan de suivi du site • Suivi des conséquences liées à la poussière. <p>. Inspection et tenue des registres d'entretien</p>	QHSE Le personnel médical agent de l'environnement Chef d'atelier	Les émissions atmosphériques et les conséquences liées à la poussière restent conformes aux limites du CIAPOL
	<i>Phase de fermeture</i>	<p>L'évaluation des risques en termes de qualité de l'air pendant la fermeture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre des mesures efficaces de suppression des poussières telles que l'arrosage etc. • Entreprendre la réhabilitation simultanée pendant la phase d'exploitation et de fermeture • L'entretien régulier des machines et véhicules • Le respect des limites de vitesse 	<p>. Visite médicale des employés</p> <ul style="list-style-type: none"> • suivi annule de la santé au travail des employés • suivi constant de la qualité de l'air comme indiqué dans le tableau ci-dessus • Suivi des conséquences liées à la poussière • Inspection et bonne tenue des registres d'entretien 	<ul style="list-style-type: none"> • Contractant principal • directeur général / Mine • QHSE agents de l'environnement 	<p>Qualité de l'air dans les limites incluses dans le tableau 6-10</p> <ul style="list-style-type: none"> • La couverture de la végétation d'au moins 75% atteinte

La surveillance de la qualité de l'air doit être effectuée conformément au plan de suivi du site et au tableau ci-après.

Tableau 11-7 Valeurs limites des émissions dans l'air

Substances	Valeurs limites CIAPOL		Valeurs limites de l'OMS (µg m ⁻³)
	Flux horaire applicable	Concentration maximum admissible (mg/m ³)	
Poussières totales	< 1kg/h >1kg/h	100 50	n.a
Monoxyde de carbone	>1 kg/h	50	8 heures maximum en moyenne – 10 000
Oxyde de soufre (exprimé en dioxyde de soufre)	>25 kg/h	500	Moyenne annuelle – 50 10 minutes en moyenne - 500
Oxyde d'azote (exprimé en dioxyde d'azote)	>1 kg/h	50	Moyenne annuelle - 40 1 heure en moyenne- 200
Emission de substances gazeuses diverses telles que HCN	>50 mg/h	5	
PM ₁₀	n.a.	n.a	Moyenne annuelle - 20 24 heure en moyenne - 50
PM _{2,5}	n.a	n.a	Moyenne annuelle - 10 24 heure en moyenne - 25

11.6 Dynamitage, Réactifs et Produits Chimiques

Les réactifs, les produits chimiques et les explosifs sont potentiellement dangereux pour l'environnement et représentent une menace pour la santé humaine et la sécurité s'ils ne sont pas manipulés et stockés correctement.

Cette section traite spécifiquement :

- des types de produits chimiques et de réactifs qui seront utilisés et stockés sur le site ;
- des éventuels impacts et les mesures de gestion qui n'ont pas été abordées dans les sections précédentes au cours des différentes phases du projet ; et
- des exigences de stockage et de manutention mentionnées dans les sections précédentes.

Les exigences en matière de gestion et de suivi des produits chimiques, des réactifs et des explosifs sont inclus dans le tableau 11.7.

Tableau 11-8 : Utilisation des réactifs et produits chimiques : manutention, stockage et gestion

Aspect ou Activité	Eventuels Impacts	Exigence en matière de gestion	suivi	Rôles et Responsabilité	Indicateurs clés de performance
Gestion et mesures d'atténuation applicables aux produits chimiques et réactifs pendant la phase de construction					
Tous les réactifs et produits chimiques	Phase de construction Le Stockage sur le sol nu peut entraîner la contamination du sol et des eaux de surface	<ul style="list-style-type: none"> • Au cours de la période durant laquelle les zones de stockage sont construites, les produits chimiques et réactifs seront stockés dans un autre confinement et dans des conteneurs. • Des zones de stockage permanent pour les réactifs et les produits chimiques seront construites conformément aux exigences suivantes: <ul style="list-style-type: none"> • les réactifs séparés et une zone de stockage de produits chimiques sera construite pour les réactifs en vrac • L'entrepôt et ses environs seront construits de sorte à faciliter l'accès des camions et des chariots élévateurs. • La base de toutes les zones de stockage de produits chimiques et de réactifs sera composée d'un sol imperméable en béton, d'une digue sur le site extérieur et d'un réservoir intérieur pour capturer les éventuels déversements • Tous les produits chimiques en vrac seront stockés dans des zones endiguées, conformément aux exigences de HAZMAT • les fiches techniques de chaque produit chimique stocké devront être disponibles au lieu de stockage de même qu'à l'infirmerie du site • Le cyanure et l'acide seront stockés séparément. • Pour le stockage du cyanure, une installation sécurisée sera construite avec un accès contrôlé • Le bâtiment sera réalisé de sorte à éviter en tout temps l'infiltration de d'eau • une cuve nécessairement imperméable et une ventilation si nécessaire seront construites • La poussière de chaux sera contrôlée • Pour le stockage de diesel, un parc de stockage composé de réservoirs de stockage sera construit • des confinements secondaires constitués de base en béton imperméable seront construits • La capacité de la digue de confinement sera de 110% du volume du réservoir • des conduits d'urgence modulables seront installés pour drainer les éventuels déversements 	<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer qu'aucun produit chimique ou réactif n'est stockés sur des surfaces nues • S'assurer que la construction est conforme aux meilleures pratiques 	Directeur de la construction agent QHSE agent de l'environnement	Aucune contamination pendant la phase de construction dû aux réactifs et aux produits chimiques Fourniture d'installations de stockage qui permettra de réduire le risque dans le stockage de produits chimiques et réactifs
Acide chlorhydrique	Phase d'exploitation • Non classé comme une substance dangereuse • Peut causer des irritations en cas de contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> • Rincer immédiatement la peau en cas de contact • Rincer les yeux avec de l'eau en cas de contact avec les yeux et voir un ophtalmologue • Utiliser des méthodes de nettoyage à sec pour nettoyer les déversements • Veiller à ce que les kits de déversement soient disponibles • les fiches techniques disponibles à la zone de stockage • la formation à la gestion des incidents pour tous les employés concernés • Conserver dans une zone de stockage à sec spécialement préparée et bien aéré et en contrôler l'accès • Vérifier que l'EPP est bel et bien utilisé • Stocker dans des récipients anti corrosifs avec un revêtement résistant • Bien éliminer les réservoirs (par exemple par les fournisseurs.) 	Surveiller l'intégrité de la zone de confinement sur une base annuelle, y compris la cuve <ul style="list-style-type: none"> • suivre les déversements et incidents • suivre le programme de nettoyage 	responsable du magasin	Un confinement efficace qui ne comporte aucun risque sanitaire ou environnemental

Aspect ou Activité	Eventuels Impacts	Exigence en matière de gestion	suivi	Rôles et Responsabilité	Indicateurs clés de performance
		<ul style="list-style-type: none"> Se conformer aux exigences nécessaires au transport figurant dans les fiches signalétiques 			
Cyanure de sodium	<p>Phase d'exploitation</p> <ul style="list-style-type: none"> Très toxique par inhalation, au contact avec la peau ou par ingestion En cas de contact avec des acides, l'acide cyanhydrique qui est combustible peut entraîner la libération des mélanges de gaz explosifs Toxique pour les organismes aquatiques 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre les extincteurs chimiques nécessaires en place Les résidus d'incendie doivent être éliminés en tant que déchets dangereux Éviter tout contact avec d'autres acides Conserver dans un endroit sec Eviter le contact avec l'eau la fiche signalétique disponible à la zone de stockage ainsi qu'à l'infirmerie du site la formation à la gestion des incidents pour tous les employés concernés l'équipement d'intervention d'urgence disponible sur place pour répondre à toute urgence liée au cyanure la formation d'intervention d'urgence sera donnée à l'équipe d'intervention d'urgence (EIU) Il faudra se conformer aux exigences de transport nécessaires figurant dans les fiches signalétiques et la sécurité Une inspection de routine et un programme d'entretien préventif en place pour toutes les infrastructures liées au cyanure l'EPP recommandé pour le personnel manipulant du cyanure l'antidote du Cyanure disponible à l'infirmerie du site 	<ul style="list-style-type: none"> La zone de stockage sera surveillée quotidiennement les systèmes d'alarme d'émission de Cyanure seront mis en place autour du site et testés régulièrement S'assurer qu'aucun matériau incompatible n'est stocké en association avec le Cyanure de sodium les Détecteurs de cyanure individuels disponibles pour le personnel de l'EIU et les premiers secours 	Gérant d'usine Agent de l'Environnement	Aucun incident
Diesel huile	<p>La contamination des sols et des eaux souterraines</p> <ul style="list-style-type: none"> Toxique pour les organismes aquatiques, avec d'éventuels effets indésirables à long terme Le produit peut former des mélanges inflammables avec l'air lorsqu'il est chauffé au-delà du point éclair. Catégorie 3 cancérigène Nocif: dangereux pour les poumons en cas d'ingestion 	<p>Les extincteurs d'incendie seront mis en place en conformité avec les exigences légales et les meilleures pratiques</p> <ul style="list-style-type: none"> entretenir la cuve et les digues Veiller à ce que les déversements à l'intérieur et à l'extérieur des zones du réservoir soient nettoyés immédiatement Les kits de déversement seront mises en place La biorestoration immédiate des sols contaminés La formation du personnel chargé du ravitaillement la zone de ravitaillement cimentée devra être régulièrement nettoyée La procédure d'incident sera mis en place 	<p>Surveiller l'intégrité de la zone de confinement annuellement, y compris la cuve et les diguettes</p> <ul style="list-style-type: none"> Surveiller les déversements et incidents suivre le programme de nettoyage Suivi de l'entretien des extincteurs 	<ul style="list-style-type: none"> Agent de l'environnement 	<p>Aucun déversement à l'intérieur ou à l'extérieur des zones de stockage de diesel et de pétrole</p> <ul style="list-style-type: none"> Pas d'autres matériaux entreposés dans des zones de confinement
Floculent MAGNAFLOC 33	<p>Phase d'exploitation non classé comme substance dangereuse</p> <ul style="list-style-type: none"> Peut provoquer une irritation des yeux, une irritation du système respiratoire en cas d'inhalation de poussière Peut provoquer une irritation de la peau difficilement inflammable, mais tout comme beaucoup d'autres poudres organiques, des nuages de poussières inflammables peuvent être formé dans l'air 	<ul style="list-style-type: none"> port d'EPI tel que recommandé dans la fiche signalétique Prendre des mesures de précaution contre les décharges statiques A stocker dans la zone de réactifs et de produits chimiques. La base de l'entrepôt sera constituée d'un sol imperméable en béton, d'une digue à l'extérieur et d'une cuve à l'intérieur pour capturer les éventuels déversements Se conformer aux exigences de transport nécessaires figurant dans les fiches signalétiques et de sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller l'intégrité de la zone de confinement sur une base annuelle, ainsi que la carter Surveiller les déversements et incidents suivre le programme de nettoyage 	<ul style="list-style-type: none"> Gerant de magasin 	<ul style="list-style-type: none"> confinement efficace ne contenant pas de risques sanitaires ou environnementaux
Chaux calciné	<p>Phase d'exploitation</p>	<ul style="list-style-type: none"> Entreposer dans un endroit sec entrepôts couverts, endigués, à surface imperméable et aérés. Ne pas stocker à proximité de matières incompatibles 	<ul style="list-style-type: none"> l'intégrité du stockage sera contrôlée au moins annuellement 	<ul style="list-style-type: none"> Gérant de magasin Tout le personnel chargé de la 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun risque pour la santé et la

Aspect ou Activité		Eventuels Impacts	Exigence en matière de gestion	suivi	Rôles et Responsabilité	Indicateurs clés de performance
		<ul style="list-style-type: none"> La libération peut conduire à une irritation de la peau et des yeux La libération peut entraîner une irritation du système respiratoire Augmentation du pH si libéré dans les ressources en eau de surface 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser des méthodes de nettoyage à sec pour apurer les déversements Eviter de créer de la poussière en cours d'utilisation pour en éviter l'inhalation Utilisez les EPI requis lors de la manipulation Se conformer aux exigences de transport nécessaires figurant dans les fiches signalétiques et de sécurité 		manutention des matériaux	<ul style="list-style-type: none"> sécurité des employés aucun déversements
Hydroxyde de sodium		<ul style="list-style-type: none"> brûlures sévères en cas de contact avec la peau La corrosion des réservoirs peut conduire à des déversements 	<ul style="list-style-type: none"> Conserver dans un endroit spécialement préparé à cet effet, frais et bien aéré stockés dans des récipients d'origine fermés Tenir à l'écart des matières incompatibles Veiller à ce que les déversements soient capturés Porter les EPI requis lors de la manipulation des produits chimiques Veiller à ce que les extincteurs nécessaires soient en place Se conformer aux exigences de transport nécessaires figurant dans les fiches signalétiques et de sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> vérifier les réservoirs régulièrement vérifier l'intégrité de la zone de stockage au moins une fois par an 	<ul style="list-style-type: none"> Gérant de magasin Le personnel responsable de la manipulation des produits chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> confinement du produit chimique sécurisé aucun incident
Charbon actif		<ul style="list-style-type: none"> matériel non dangereux En poussière il peut provoquer une irritation des yeux ou des voies respiratoires 	<ul style="list-style-type: none"> Veiller à ce que les méthodes de prévention des incendies soient maîtrisées et les extincteurs régulièrement entretenus Contenir tout déversement Balayer et nettoyer les déversements Conserver dans des récipients fermés dans une zone de stockage à sec Se conformer aux exigences de transport nécessaires figurant dans les fiches signalétiques et de sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi des déversements Suivi annuel de l'intégrité de la zone de stockage 	<ul style="list-style-type: none"> responsable du magasin Le personnel responsable de la manipulation des produits chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de déversements l'intégrité de la zone de stockage est maintenue
Flux (Borax)		<ul style="list-style-type: none"> Le Contact avec les yeux ou la peau peut entraîner des irritations La libération peut entraîner une irritation du système respiratoire non dangereux, aucune précaution de transport n'est requise 	<ul style="list-style-type: none"> Stocker dans des récipients d'origine et dans un endroit frais Veiller à ce que les récipients restent scellés Porter les EPI si nécessaires lors de la manipulation Se conformer aux exigences de transport nécessaires figurant dans les fiches signalétiques et de sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller l'intégrité de la zone de confinement annuellement, y compris la cuve Surveiller les déversements et les incidents Suivi du programme de nettoyage 	<ul style="list-style-type: none"> Gérant du magasin Le personnel responsable de la manipulation des produits chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de déversements Pas d'incidents l'intégrité de la zone de stockage est maintenue
Dynamitage, Détonateurs, etc ainsi que l'Emulsion ou l'ANFO (les deux à base d'azote)		<ul style="list-style-type: none"> Les explosions peuvent entraîner des blessures graves et même la mort 	<ul style="list-style-type: none"> Concevoir et construire la chambre d'explosifs en conformité aux normes internationales Les détonateurs etc seront stockés, les installations complètement fermées (par ex. Les conteneurs maritimes) seront séparés des autres installations de stockage par des diguettes en terre Les installations de stockage seront reliées à la terre le Matériel restera stocké dans des réservoirs d'origine, à moins qu'un mélange sur place ne soit nécessaire le mélange sera fait dans des réservoirs spécifiques L'émulsion sera stockée dans des réservoirs / silos Les déversements d'Emulsion seront nettoyés immédiatement La chambre aura un rayon de 500 m pour des raisons de sécurité La chambre sera protégée avec une clôture de haute sécurité L'accès à la chambre sera limité et contrôlé L'agent ou les agents de sécurité en poste dans la chambre en permanence Les explosifs seront transportés par une entreprise agréée conformément aux meilleures pratiques internationales Les paratonnerres seront maintenus Se conformer aux exigences légales de transport et de manutention inclus dans les fiches signalétiques et de sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> L'accès sera contrôlé par un système de barrière de sécurité L'intégrité des installations et de l'infrastructure sera régulièrement revue l'Intégrité des systèmes de sécurité sera revue régulièrement Le suivi des explosions (bruit) et des vibrations pour chaque explosion La vérification finale de la zone d'exclusion à effectuer immédiatement avant la mise à feu Après l'explosion, le tireur devra vérifier le site et s'assurer que tous les trous ont été explosés avec succès avant de donner le feu vert pour le retour des personnes et du matériel Inspecter les parois de la mine pour vérifier la stabilité post-explosion 	<ul style="list-style-type: none"> Directeur de la mine responsable de la chambre 	<ul style="list-style-type: none"> Des mesures de haute sécurité seront maintenues L'Intégrité de la chambre sera maintenue

Aspect ou Activité	Eventuels Impacts	Exigence en matière de gestion	suivi	Rôles et Responsabilité	Indicateurs clés de performance
		<ul style="list-style-type: none"> un Tireur agréé, sera seul responsable de toutes les explosions Suspendre toute opération d'explosion en cas de foudre l'accès à la zone de tir pendant le chargement des trous sera limité au personnel chargé de l'explosion; les autres devront être accompagnés s'ils doivent assister au tir Sensibilisation des communautés environnantes en matière de dynamitage avant la première explosion Des panneaux d'affichage sur le site et dans les communautés concernées doivent donner l'alerte avant toute éventuelle explosions (de préférence 24 heures' avant) une zone de 500m interdite doit être nettoyée 15 minutes avant l'explosion; personne ne doit y accéder et l'équipement devra être tenu à une distance de sécurité (qui pourrait être <500 m) les garde-fous d'explosion seront positionnés à des endroits clés du rayon de 500 m de la zone d'exclusion afin de restreindre l'accès 			
Huile diélectriques	<ul style="list-style-type: none"> Irritation de la peau et des yeux une fois libérés 	<ul style="list-style-type: none"> Stocker à l'écart de toute source d'incendie une zone de stockage sèche, aéré est requise Veiller à ce que les produits chimiques secs, le dioxyde de carbone et les extincteurs soient en place et entretenus régulièrement Contenir tous les déversements pour éviter la contamination de l'environnement Utilisez les EPI si nécessaires lors de la manipulation en particulier les cache-nez Les huiles usagées à recycler Se conformer aux exigences de transport nécessaires figurant dans les fiches signalétiques et de sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi régulier des pratiques de stockage Surveiller l'intégrité de la zone de stockage au moins une fois par an suivi des réservoirs pour tout déversement 	<ul style="list-style-type: none"> Gérant du magasin Le personnel responsable de la gestion des produits chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun déversement aucun incident
Acide chlorhydrique	<ul style="list-style-type: none"> l'exposition peut conduire à des brûlures de la peau, des dommages aux yeux, l'irritation des voies respiratoires et des dommages aux organes si l'exposition est prolongée 	<ul style="list-style-type: none"> Conserver dans une zone de stockage imperméable et sèche bien aéré avec un accès contrôlé Vérifier que le port d'EPI est effectif Stocker dans des récipients en polypropylène résistant à la corrosion avec un revêtement résistant Utilisez les mesures de nettoyage à sec dès déversement Les réservoirs seront enlevés (par exemple. par les fournisseurs) Se conformer aux exigences de transport nécessaires inclus dans la MSDS 	<ul style="list-style-type: none"> suivi régulier des pratiques de stockage Surveiller l'intégrité de la zone de stockage au moins une fois par an 	<ul style="list-style-type: none"> Gérant du magasin Personnel responsable de la gestion des produits chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun déversement aucun incident
Gestion et mesures d'atténuation applicables aux réactifs et produits chimiques lors de la fermeture de la phase					
Tous les réactifs et les produits chimiques pendant la phase de fermeture	La contamination chimique ou réactive	<ul style="list-style-type: none"> À la fermeture, les réservoirs de réactifs et chimiques sont rincés et nettoyés. Les explosifs et les produits chimiques seront éliminés de façon appropriée, par exemple. Retourné au fournisseur ou seront éliminés par un entrepreneur agréé). Les fournisseurs et les entrepreneurs auront les autorisations de transport nécessaires en place Toutes les infrastructures de stockage seront enlevés et éliminés de manière À la fermeture, les réservoirs de réactifs et chimiques sont rincés et nettoyés. Les explosifs et les produits chimiques seront éliminés de façon appropriée, par exemple. Retourné au fournisseur ou seront éliminés par un entrepreneur agréé). Les fournisseurs et les entrepreneurs seront transportés sur place Toutes les infrastructures de stockage seront enlevées et éliminés 	<ul style="list-style-type: none"> Pré-mise en service d'évaluation des risques Contrôle de la contamination Suivi de la réadaptation 	<ul style="list-style-type: none"> Directeur des opérations Entrepreneurs Agent de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> Tous les produits chimiques et réactifs enlevés et éliminés en toute sécurité Aucun impact résiduel

Les MSDS pour les différents réactifs et produits chimiques sont inclus dans l'annexe1.

11.7 Aspects communautaires

11.7.1 Exigences de gestion communautaire

Le détail de l'impact sur la communauté et des mesures de gestion nécessaires misent en évidence au cours de l'enquête ANDE sont inclus dans le tableau in Tableau 11.8, tandis que les procès-verbaux de l'enquête publique sont inclus en Annexe 2. La gestion Sociale et le suivi seront menés tout au long du projet, et le suivi détaillé dans la section 11.7.3. Les structures de liaison communautaire actuelles qui sont déjà en place seront élargies aux fins du Projet. Les rôles et responsabilités sont décrits dans la section 11.7.2.

Le reste des mesures de gestion est inclus dans la section 8.11.

Le plan social de gestion comprend un ensemble d'initiatives ou de programmes de gestion qui décrivent comment Perseus entend aller de l'avant avec les mesures d'atténuation identifiées dans la section d'évaluation d'impact, comme suit :

1. l'engagement acteurs ;
2. la restauration des moyens de subsistance ;
3. la participation économique locale ;
4. la gestion de l'afflux ; et
5. le développement communautaire.

Le plan de gestion du patrimoine culturel et de la santé communautaire, la sécurité et les plans de gestion de sécurité sont ajoutés séparément au rapport EIES.

Tableau 11-9 : Exigences en matière de gestion pour les aspects sociaux et communautaires

Aspect	Impact Éventuel & Objectifs	Exigence en matière de gestion
Engagement des acteurs et le Comité communautaire	<p>Veiller à ce que les communautés touchées par le projet et d'autres intervenants soient bien informés sur le projet, ses éventuels impacts environnementaux et sociaux, et les mesures d'atténuation proposées;</p> <p>Consulter largement les acteurs sur ce qui précède et à la fois solliciter et intégrer leur contribution quant à la conception du projet, la performance environnementale et sociale, et d'autres initiatives communautaires;</p> <p>Faciliter la participation active des acteurs dans la planification et la mise en œuvre des plans de gestion sociale présentés ici; et</p> <p>Aux résidents de bénéficier autant que possible des possibilités offertes par le projet d'être impactés le moins possible par ses défis.</p>	<p><i>Impacts sur l'économie et l'emploi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Collaborer avec les autorités nationales et régionales pour encourager la coopération dans le système de gouvernance pour maximiser les avantages des collectivités touchées par la croissance économique induite et le paiement des redevances et des impôts; • Créer des groupes de travail au sein de la structure de gouvernance de la gestion des acteurs le cas échéant (à savoir la participation économique du Groupe de travail local, les marchés locaux du Groupe de travail) afin de permettre une approche participative de la planification et la prise de décision; • Travailler avec les acteurs locaux et prendre des initiatives telles que: <ul style="list-style-type: none"> - Définir les besoins d'emploi et de planification au niveau de la région «Locaux» et «régionaux» - Mener une enquête de compétences - Mettre en place un comité local de l'emploi et de média locaux (radio, bureaux locaux de l'emploi, etc.); - Fournir des programmes d'amélioration de compétence et / ou d'apprentissage pour les jeunes de la localité ou le personnel concerné par le projet; - Soutenir les initiatives locales concernant l'éducation - Mettre en place une base de données locale pour les personnes en quête d'emploi; - Faciliter l'accès à l'information pour les marchés afin d'aider les entreprises locales à rester compétitives; - Faciliter les partenariats entre les bailleurs au niveau de la région et de la formation avec les entreprises locales; - Mener des enquêtes auprès des entreprises locales; - Mise en place d'une section locale de la base de données des fournisseurs sélectionnés; et - Surveiller et évaluer les performances du projet sur l'emploi et la fourniture. <p><i>Déplacement économique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Créer des groupes de travail au sein de la structure de gouvernance de la gestion des acteurs le cas échéant (à savoir l'acquisition des terres, le Groupe de travail pour la Restauration des moyens de subsistance, le Groupe de travail pour le développement communautaire) Pour permettre une approche participative dans la planification et la prise de décision; • Travailler avec les acteurs locaux et prendre des initiatives telles que: <ul style="list-style-type: none"> - Mener des enquêtes définitives; - Définir la matrice de droit et le type de droits; - Identifier les options de déplacement (en espèces ou en nature) de tous les biens construits ou plantés perdus en raison de l'acquisition de terres y compris les avantages géographiques et d'accès; - Définir la restauration des moyens de subsistance et les mesures d'amélioration; - Identifier les activités de subsistance alternatives viables pour les moyens de subsistance non restituables / perfectibles; - Identifier les personnes vulnérables et les catégories touchées par le déplacement économique; et - Surveiller et évaluer les performances du projet sur les impacts de déplacement économiques. <p><i>Mouvement des populations et des communautés</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Créer un Comité de Consultation Communautaire (CCC) afin de permettre une approche participative de la planification et la prise de décision; • Coopérer avec les organismes des Nations Unies (à savoir l'ONUCL) sur les programmes de réconciliation nationale et l'apaisement des communautés locales; • Travailler avec les acteurs locaux et prendre des initiatives telles que: <ul style="list-style-type: none"> - Soutenir le développement des infrastructures et des services communautaires; - Contrôler et réduire la pression sur les biens et services locaux le cas échéant ; - Contrôler la migration et faire un retour régulièrement aux communautés locales; - Veiller à ce que l'inflation et la pression sur les services et l'infrastructure n'ai pas d'impact sur les personnes vulnérables et les ménages locaux ; - Soutenir l'extension des services de police au niveau de la sous-préfecture pour empêcher l'intensification des violents conflits; et - Surveiller et évaluer les performances du projet sur les impacts de la population et les mouvements de la communauté.
Etablissement des moyens de subsistance	<p>Acquisition de terrains susceptibles d'entraîner des déplacements économiques des personnes, des ménages et des communautés qui comptent sur les actifs dans la zone comme moyen de subsistance, à savoir les terres agricoles et, les terres de ressources communales</p>	<p>Yaouré dispose d'un programme-cadre de restauration des moyens de subsistance (FLRP), qui définit la façon dont le projet acquerra la terre dont il a besoin et gèrera les impacts de déplacement économique en accord avec la norme de performance# 5 SFI et législation et la réglementation ivoirienne en vigueur. Plus précisément, le FLRP comprend les éléments suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveau d'encadrement élevé de l'ensemble du processus de restauration et d'acquisition des terres et des moyens de subsistance du début à la fin; • Un «Plan pour un plan» décrivant la portée probable de déplacement, une approche globale, un futur engagement des acteurs, une proposition de politique de droits et de propriété, des programmes de soutien de haut niveau, et un programme de travail et le calendrier des étapes du processus restant; • la restauration des moyens de subsistance en conformité avec le taux prescrit par le ministère de l'Agriculture inclus dans le décret n° 2014-397 en date du 25 Juin 2014 déterminant la procédure pour l'application de la loi n° 2014-138 du 24 Mars sur le Code minier et conformément à l' IFC PS 5. • Dans le cadre du FLRP les activités suivantes peuvent être effectuées: <ul style="list-style-type: none"> - Accord sur une date butoir par le biais du CCC constitué conjointement des personnes concernées; - Confirmation et la perte des moyens de subsistance; - Collaboration avec le gouvernement afin de s'accorder sur le processus qui reste basé sur des négociations; - Évaluation des solutions de rechange pour éviter la perte des moyens de subsistance;

Aspect	Impact Éventuel & Objectifs	Exigence en matière de gestion
		<ul style="list-style-type: none"> - Programme d'engagement communautaire qui assurera la consultation et la participation des personnes concernées ; - Préparation d'un programme de restauration des moyens de subsistance basée sur l'IFC PS5; - Mise en œuvre d'une procédure de règlement des griefs; - Compensation totale des biens affectés; - Compensation en nature, si la rémunération en espèces présente un risque important pour la perte de moyens de subsistance ou de niveau de vie; - Étudier et mettre en œuvre des moyens appropriés pour intégrer les perspectives et les besoins de la femme dans la planification de la restauration des moyens de subsistance; - Occupation de la terre de la mine une fois que la compensation a été finalisée; et - Un programme de suivi sera mis en place tout au long du programme de restauration des moyens de subsistance pour s'assurer que les niveaux de vie et des moyens de subsistance sont restaurés <p>Il faut noter que la rotation des cultures se déroule dans la zone d'impact potentiel. La terre agricole actuelle est incluse dans le plan d'aménagement du territoire inclus à la figure 6-1.</p>
Plans de développement, implication économique des villages locaux et périphériques	<ul style="list-style-type: none"> • Yaouré reconnaît que la participation locale dans les opportunités économiques générées par le projet peut avoir des avantages importants, y compris: • des relations plus solides avec les communautés avoisinantes; • Une contribution plus grande au développement économique local; • Une réduction des risques de retards opérationnels, des arrêts ou des manifestations; • Une chaîne d'approvisionnement améliorée et une meilleure efficacité opérationnelle; et • Une plus grande diversification une résilience de l'économie locale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Yaouré propose de maximiser les possibilités d'emploi et d'approvisionnement liés au projet par ceux qui vivent dans les communautés de la zone d'influence locale directe (ZILD) et de la zone d'influence indirecte (ALII) et la zone d'Influence régionale (ZIR). • Yaouré propose de collaborer avec les acteurs dans la préparation et la mise en œuvre à la fois d'un programme de recrutement et d'achat local. Ces initiatives seront étroitement coordonnées avec d'autres initiatives dans le plan de gestion sociale globale, détaillés ci-dessous. • Le CCC qui sera constitué se penchera sur les questions les plus urgentes qui devront être abordées par le Fonds obligatoire de développement communautaire qui sera institué
Recrutement	<p>Pendant la construction et l'exploitation, le projet créera des emplois. Pendant le fonctionnement, il est actuellement supposé que jusqu'à 250 personnes trouveront un emploi permanent avec ce projet. Cependant, les entrepreneurs et les emplois temporaires peuvent s'ajouter à ce nombre et accroître les possibilités d'emploi globales avec le projet. Lors de la fermeture et de l'après-fermeture, ce nombre baissera de façon significative.</p> <p>Yaouré propose de collaborer avec les acteurs dans la conception et la mise en œuvre d'un programme de recrutement (RP) afin de maximiser le recrutement local et offrir des possibilités d'emplois directs et indirects générés par le projet. Les objectifs comprennent ce qui suit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforcer un système de recrutement local transparent et efficace fondé sur une préférence pour le candidat "le plus local" qualifié, compétent et expérimenté et la distribution équitable des opportunités; • s'assurer d'une source constante et fiable de la main-d'œuvre non qualifiée pour le projet pendant la construction et les opérations; • Décourager la migration des populations dans la région provoquée par les attentes de l'emploi; • Évitez de forcer indûment la disponibilité de la main-d'œuvre pour les activités de subsistance traditionnelles (par exemple, l'agriculture); et, Veiller à ce que le genre et les autres classes traditionnellement exclues aient une égalité d'accès aux possibilités d'emploi 	<p><i>Impacts et amélioration</i></p> <p>Le Plan de Recrutement fait référence aux impacts économiques et sur l'emploi identifiés dans la section d'évaluation d'impact social. Les mesures d'amélioration suivantes doivent être reflétées dans ce plan de gestion sociale si possible :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embauche locale pour les positions non qualifiées • Préférence locale accordée au candidat local aux compétences et expériences appropriées aux besoins du projet • Positions annoncées localement (radio, bureaux d'emploi locaux, etc.) • Communication efficace et stratégies d'engagement pour les opportunités d'emploi (type, durée, qualifications, etc.) • Programmes d'amélioration des compétences pour le personnel du Projet ; • Faciliter l'accès à l'emploi local pour les positions qualifiées • Apprentissages pour les jeunes de la zone locale • Soutien pour les initiatives d'éducation locales • Enquête sur les compétences professionnelles locales et établissement d'une Base de Données de Chercheurs d'Emploi Locaux • Travailler avec les structures de gouvernance locales (par ex., Groupe de Travail sur la Participation Économique Locale) <p><i>Communications</i></p> <p>Mettre en place un comité de recrutement local avec les représentants de l'administration locale si nécessaire, et les communautés proches. Les membres du comité devront être choisis par leur communauté respective.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre à jour sur tous les changements de processus de recrutement du Projet. • Partager les exigences de recrutement actuelles et prévues. • Rendre compte sur les statistiques de recrutement du Projet. • Parler de toute inquiétude et défis. <p>Préparer et distribuer un document public qui résume les politiques et les procédures finales au sujet du recrutement des travailleurs locaux. Explorer la possibilité de créer un Centre de Recrutement Local qui est situé au sein de la communauté locale. Le Centre agira comme un pôle pour distribuer des informations, organiser des ateliers de travail et des consultations communautaires, et servir comme endroit pour les formations continues et les activités d'assistance techniques.</p> <p>Des communications régulières avec les communautés locales y compris donner des mises à jour régulières sur les besoins en emploi du Projet, les politiques de recrutement, les descriptions d'emploi, les statistiques d'emploi locales, etc.</p> <p><i>Politiques de recrutement de main-d'œuvre locale</i></p> <p>Révision des plans de recrutement du Projet pour identifier les opportunités actuelles et potentielles pour les travailleurs non qualifiés de la zone locale et établir des compétences minimum claires et les exigences d'expérience pour chaque type d'emploi.</p> <p>Mettre en place des lignes directrices de candidature claires, des critères de sélection, et fournir des réponses aux candidats ayant échoué.</p>

Aspect	Impact Éventuel & Objectifs	Exigence en matière de gestion
		<p>Définir « local » dans l'objectif de distribuer les opportunités d'emploi et un système juste et transparent pour distribuer les opportunités au sein de cette zone géographique.</p> <p><i>Base de données locale de recrutement</i> Établir une base de données de candidats travailleurs qui sont des « locaux » authentiques – c.à.d. vérifiés avec leur identité nationale. Créer une politique mandatant l'utilisation de la base de données pour le recrutement de tous les travailleurs non qualifiés, par Perseus et ses entrepreneurs. Fournir une sélection pré-emploi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vérification de la résidence et de l'expérience/des compétences ; 2. Examen médical avant l'embauche ; 3. Test de littérature et de numérique ; 4. Carte judiciaire ; 5. Confirmation de la capacité à travailler. <p>Identifier les positions qualifiées qui peuvent être comblées grâce à l'amélioration des compétences, et faciliter la formation des employés locaux. Pendant la phase de construction, les employés non-qualifiés peuvent être formés pour assumer des postes semi-qualifiés et qualifiés pendant l'exploitation.</p> <p><i>Amélioration des Compétences et Supervision</i> Les activités pour faciliter l'amélioration des compétences pourraient inclure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calendriers de travail flexibles ; • Soutien aux finances d'accès à l'éducation ; • Recrutement préférentiel pour que les positions qualifiées soient données aux candidats locaux internes ; • Fournir une formation en éducation financière pour tous les employés. <p><i>Développement des compétences locales</i> Envisager d'étendre la disponibilité des programmes de formation vocationnels dans le cadre du Programme de Restauration des Moyens d'Existence et du Développement Communautaire aux résidents locaux sur une base de partage des coûts. Examiner l'utilisation potentielle des apprentissages pour encourager le développement des compétences localement.</p>
<p>Plan d'approvisionnement local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De même que pour le plan de recrutement, Yaouré propose de travailler avec les collectivités locales et régionales, les entreprises et le gouvernement pour concevoir et à mettre en œuvre un Plan d'approvisionnement local qui maximise le contenu local et régional du projet. Les objectifs comprennent ce qui suit: • Développer des partenariats avec les entreprises locales et régionales, ainsi que les chambres de commerce, afin de maximiser les marchés locaux; • Créer un système de passation fiable et transparent qui repose sur le principe «du meilleur choix local», tout en maintenant les rapports de qualité, sécurité et coût; • Renforcer la résilience de la chaîne d'approvisionnement du projet; • Soutenir le développement durable des entreprises locales / régionales et le développement économique local / régional; et • Décourager la migration des flux provoquée par la spéculation des entreprises par le développement des entreprises locales / régionales qui seront en mesure de mieux répondre aux exigences de marchés dans le cadre du projet. 	<p><i>Impacts et amélioration</i> Le Plan d'Approvisionnement local fait référence aux impacts économiques et sur l'emploi identifiés dans la section d'évaluation de l'impact social. Les mesures d'amélioration suivantes doivent être envisagées dans le plan de gestion sociale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fournir des informations sur les processus d'approvisionnement de Perseus pour aider les entreprises locales et régionales à répondre aux exigences des fournisseurs de l'entreprise ; • Faciliter les partenariats entre la finance régionale et les fournisseurs de formation, et les entreprises locales/régionales • Des activités de développement pour les entreprises locales pour soutenir l'établissement d'affaires locales/régionales durables • Enquêtes sur les entreprises locales et établissement d'une Base de Données de Fournisseurs Locaux <p><i>Communications</i> Envisager l'établissement d'un comité technique d'approvisionnement local consistant composés d'entreprises locales et régionales, d'officiels du gouvernement local, et de représentants des communautés locales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préparer et communiquer un document qui détaille la politique et les engagements d'approvisionnement du Projet local. <p>Organiser des sessions d'informations pour les communautés locales pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fournir des mises à jour sur les changements des processus d'approvisionnement du Projet – fournir des formations et des lignes directrices • Partager les exigences d'approvisionnement actuelles et prévues • Soutenir les entreprises pour postuler à l'ouverture des marchés • Rendre des comptes sur les statistiques en approvisionnement pour la période passée • Enregistrer toutes les entreprises dans la base de données • Parler de toute inquiétude ou défi ; et • Si nécessaire, fournir des informations plus détaillées sur la raison pour laquelle une entreprise n'a pas été sélectionnée pour qu'une offre soit accordée (privée ou publique comme c'est approprié). <p><i>Exigences et politique de passation du projet</i> Classifier et catégoriser les exigences d'approvisionnement du Projet :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compiler une liste complète des exigences en approvisionnement existantes et prévues. 2. Déterminer les exigences techniques minimum et préférées pour chaque article – standards et spécifications. 3. Catégoriser chaque article selon les catégories suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Critique/Complexe – approvisionnement international et national de fournisseurs pré-agrérés. • Non Critique/ Non Complexe – approvisionnement national et régional au travers de fournisseurs établis. • Non Critique / Non Complexe – régional « mis de côté » avec une préférence locale pour les services

Aspect	Impact Éventuel & Objectifs	Exigence en matière de gestion
		<ul style="list-style-type: none"> Non Critique /Non Complexe – local « mis de côté » pour les biens à valeur ajoutée qui peuvent être produits localement. <p>Établir un processus pour prioriser l'approvisionnement local premièrement de l'ALDI, ensuite de l'ALII, et ensuite de l'ARI ; Développer un processus d'approvisionnement à trois paliers qui permet aux entreprises locales et régionales de postuler tout en maintenant l'intégrité et les conséquences des exigences en approvisionnement du Projet (c.à.d. processus compétitif).</p> <p><i>Base de données fournisseur local</i> Soutenir le comité technique d'Approvisionnement local (ou le groupe technique approprié) pour mener une enquête sur les entreprises locales pour établir une référence d'entreprises locales, leurs capacités, et les défis/opportunités. En tant qu'enquête d'approvisionnement technique, ce processus devrait impliquer l'approvisionnement du Projet, les contrats, et le personnel de relations avec la communauté.</p> <p>Établir une Base de Données de Fournisseurs Agréés</p> <ol style="list-style-type: none"> Candidature demandée. Les entreprises locales doivent postuler pour être incluses. Chaque entreprise doit indiquer quels biens et services elle peut fournir et justifier qu'elle répond aux exigences nécessaires. Au minimum, les entreprises doivent être inscrites auprès des autorités locales et gouvernementales concernées. Les fournisseurs locaux doivent être inscrits au sein de la zone locale (ALDI, ALII, and ARI). Les fournisseurs locaux sont catégorisés selon leur capacité et leur expérience. Développer un processus d'approvisionnement à trois paliers qui permet aux entreprises locales et régionales de postuler tout en maintenant l'intégrité et les résultats des exigences en approvisionnement du Projet (c.à.d. processus compétitif). <p>Faciliter l'accès aux services de développement technique et d'affaires financières Fournir des informations aux entreprises pour les aider à répondre aux exigences de capacité administrative et financière afin d'être agréées et incluses dans la Base de Données des Fournisseurs et d'améliorer leur capacité à être en compétition pour des contrats plus vastes et compliqués.</p> <ol style="list-style-type: none"> Identifier les fournisseurs de formations vocationnelles locales et régionales. Envisager l'appui aux entreprises techniques de recevoir l'accréditation nécessaire et les qualifications pour les biens et les services techniques. <p>Soutenir le développement de partenariats entre les fournisseurs financiers et les entreprises locales – en particulier autour de la zone pour garantir le capital pour autoriser les entreprises locales à se qualifier pour des contrats de prestation plus vastes.</p>
Afflux	<ul style="list-style-type: none"> Yaouré reconnaît que le projet se traduira par les impacts directs et indirects d'un afflux. Le projet ajoutera à l'exode interne provoqué par l'exploitation minière artisanale déjà existante. Les facteurs du projet qui contribuent à l'afflux comprennent les employés du projet en provenance de l'extérieur des communautés locales, ainsi que les demandeurs d'emploi et les entrepreneurs fournisseurs de services aux employés de la mine et de la mine elle-même. L'immigration rapide, ou afflux, mal maîtrisée, se traduit souvent par une pression insoutenable sur les infrastructures et les services locaux, qui à leur tour peuvent influencer sur la santé communautaire et individuelle, la cohésion sociale et la croissance économique. L'approche du projet pour la gestion de ces impacts directs et indirects sera étroitement alignée avec les autres plans de gestion sociale du projet (PMC), en particulier le Plan local de participation économique, le Plan d'hébergement des travailleurs et le Plan de développement communautaire. Ces plans contiennent toutes les politiques et activités conçues pour minimiser les afflux et traiter les impacts de tout afflux potentiel. Les principaux objectifs du plan de gestion des afflux sont: Minimiser les migrations internes directes et indirectes induites par le projet; Réduire les risques potentiels et améliorer les avantages de toute croissance de la population; Soutenir les gouvernements nationaux, régionaux et locaux ainsi que les communautés à mieux planifier et gérer la croissance de la population dans les communautés voisines; et 	<p>Comme indiqué dans les autres SMPs, le projet permettra de réduire l'afflux par:</p> <ul style="list-style-type: none"> La mise en place et l'application des directives de recrutement au plan local claires afin de dissuader les demandeurs dans leur migration rapide dans la région; Maximiser le recrutement et la formation des employés locaux; Gestion de l'approche du projet sur l'hébergement des travailleurs de façon à réduire l'impact de l'emploi rapide au cours de la construction par le biais d'hébergement sur place au camp pour réduire au minimum le contact entre les employés temporaires et les communautés locales; et Maximiser la croissance durable des logements basés localement sur la phase d'exploitation. <p>Des composants supplémentaires du plan de gestion des Afflux sont les suivantes:</p> <p><i>Impacts et mesures d'atténuation</i> Le Plan de Gestion de l'Afflux fait référence aux impacts de changement sur la population et la communauté identifiés dans la section d'évaluation de l'impact social. Les mesures d'atténuation suivantes doivent être envisagées dans ce plan de gestion sociale :</p> <ul style="list-style-type: none"> S'approvisionner en biens et services localement quand c'est possible ; Soutenir le développement d'infrastructures et de services communautaires ; Rester informé de l'immigration en cours ; Superviser l'économie locale (les moyens d'existence) et la santé et consulter les communautés locales régulièrement ; Travailler avec les forums de consultation de participants pour assurer une approche participative de la planification et de la prise de décision ; Gérer toutes les opportunités d'emploi via les Bureaux d'Emploi hors site. Ne pas offrir d'emploi directement sur les sites du Projet ou dans les zones de travail ; et Soutenir le développement durable de l'économie locale au travers du Plan de Participation à l'Économie Locale <p><i>Communications</i> Consulter régulièrement avec les Comités de Consultation des communautés sur les problèmes de migration et sur la livraison des activités et engagements qui y sont liés. Plus précisément pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> Discuter des changements sur la croissance de la population locale, la santé et les changements sociaux, et le statut des services et infrastructures locaux. Parler de toute inquiétude ou défi. <p><i>Plans de développement local</i> Soutenir ces communautés locales qui seront le plus affectées par la croissance en mettant en place des Plans de Développement.</p> <ul style="list-style-type: none"> Impliquer le Gouvernement National et Régional concerné et les ministères compétents. Identifier les plans de développement des services et infrastructures locaux – en particulier sur la santé, l'eau et l'assainissement, et la police/sécurité.

Aspect	Impact Éventuel & Objectifs	Exigence en matière de gestion
	<ul style="list-style-type: none"> • Accroître la participation active de tous les groupes d'acteurs - y compris les femmes, les entreprises et les jeunes - dans la planification et la gestion de la croissance de la population. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soutenir les communautés locales pour qu'elles supervisent la croissance de la population et les exigences pour les services et infrastructures locaux. <p>En conformité avec les engagements environnementaux du Projet pour assurer le reverdissement et les activités d'intensification agricoles, elles sont conçues de façon à maximiser la capacité des communautés locales à maintenir de façon durable l'accès aux ressources naturelles</p>
Développement communautaire (incluant l'eau et les routes)	<ul style="list-style-type: none"> • Le Plan de développement communautaire vise à rapprocher les communautés locales, le gouvernement, les entreprises et les autres acteurs pour identifier les défis et les opportunités rencontrés par les communautés locales et proposer des solutions durables. En conséquence, le plan de développement communautaire permettra la mise en œuvre d'autres plans de gestion sociale du projet. • Outre les engagements d'atténuation décrits ci-dessus, le projet s'engagera à une contribution financière annuelle aux activités de développement communautaire (Fonds de développement communautaire), et à fournir une expertise technique et de gestion pour orienter les investissements, et incitera ses partenaires à faire de même (contributions financières, en nature, ou autre). • Les objectifs du Plan de développement communautaire sont les suivants: • Participer au CCC et processus axé sur la collectivité pour identifier, concevoir, mettre en œuvre un suivi des stratégies et des activités de développement communautaire; • Fournir un mécanisme global pour le projet afin de mieux livrer et consolider les engagements d'atténuation sociaux; • Prise en charge locale et régionale afin de mieux comprendre les moyens de subsistance des ménages; et • Encourager tous les groupes - y compris les femmes, les étrangers, les jeunes et les autres classes vulnérables et / ou marginalisés de participer pleinement à la planification et aux avantages du développement 	<p><i>Impacts et amélioration</i></p> <p>Le Plan de Développement pour la Communauté fait référence aux impacts de changement pour la population et la communauté et aux impacts économiques et sur l'emploi identifiés dans la section d'évaluation de l'impact social. C'est une exigence obligatoire établie par le Code Minier de 2014. Les mesures d'amélioration suivantes doivent être reflétées dans ce plan de gestion sociale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les besoins de la communauté et les opportunités de développement • Définir une approche participative qui prend en compte les points de vue de tous les participants, y compris les catégories vulnérables • Travailler avec des forums de consultation permanents de participants locaux et régionaux pour assurer une approche participative à la prise de décision. <p><i>Communications</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Établir un comité de Développement de la Communauté incluant des représentants du gouvernement régional et local ainsi que des représentants des communautés locales et si possible des représentants de groupes vulnérables et/ou marginalisés. • Fournir des mises à jour régulières sur la planification et la mise en œuvre des activités de développement de la communauté • Parler de toute inquiétude ou défi et • Identifier toute inquiétude montante et les priorités futures. • Des ateliers de travail pour la communauté réguliers présenteront les Plans de Développement local, les priorités de Développement, et réviseront toutes les actions et les contributions du Projet. <p><i>Plans de développement local</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • S'appuyer sur les Plans de Développement Local pour : • Soutenir l'administration régionale et locale pour identifier les priorités de développement de façon participative incluant les groupes vulnérables et/ou marginalisés • Identifier les ressources potentielles selon les priorités de développement – peut inclure les financements ainsi que les contributions en nature • Soutenir le gouvernement local pour établir des partenariats avec d'autres acteurs du développement et des affaires pour mettre en œuvre les priorités de développement et • Les zones d'intervention peuvent inclure les infrastructures, les améliorations de gouvernance locale, la gestion des ressources naturelles, la production agricole, la santé, l'éducation et la formation, la qualité de logement, l'eau et l'assainissement, et l'électricité, parmi d'autres zones clés. • Communiquer les critères préférés clairs pour la contribution du Projet aux Plans de Développement Locaux. • Prioriser les interventions qui contribuent aux Objectifs de Gestion du Projet Social, et, en particulier, minimiser les impacts négatifs (c.à.d. arrivées, etc.) • Mettre en place un principe de partage des coûts pour éviter la dépendance sur le fond de développement communautaire et encourager la participation d'autres actionnaires • Prioriser le soutien pour ces interventions qui visent directement les groupes vulnérables et/ou marginalisés • Les communautés au sein du ALII et de l'ARI peuvent être la cible d'initiatives spécifiques mais ne seraient pas éligibles pour le soutien à la Planification du Développement local

Pour les besoins de l'EIES une évaluation de l'utilisation des terres a été effectuée par Dr Dibi Hyppolite de 2D Consulting Afrique. Les cultures suivantes ont été identifiées au cours de l'enquête sur l'utilisation des terres:

- La banane plantain;
- Le cacao;
- Le Café;
- Le Riz;
- Le Blé;
- Le Tarot; et
- Les légumes.

Le Cacao est souvent associée aux cultures telles que la banane plantain, le tarot et le manioc au cours des premières années.

Le projet couvre une superficie totale de 13 432,58 ha, occupé à environ 13% par les cultures. Les détails des types d'utilisation des terres sont inclus dans le tableau 11-9.

Tableau 11-10 Type d'utilisation du sol

Utilisation du sol	Superficie (ha)
Forêt Degradée/secondaire	3.218.49
Forêt gallerie et riveraine	140.28
Culture annuelle	302.49
Culture pérenne	1.278.52
Campements et villages	352.34
Sol nu	301.01
Rivières et cours d'eau	797.24
Prairies	781.24
Savanes herbeuses	1.784.67
Savanes arborées	887.27
Savanes boisées	2.700.74
Forêts sacrées	122.78
Cimetières	109.35
Infrastructures minières	2.49
Carrières et exploitation artisanale	527.93
Zones à inondations saisonnières	125.74
Superficie Totale:	13.432.58

Vu que nombre des activités agricoles se déroulent de façon itinérante une enquête finale devra être entreprise pour vérifier les exigences de restauration des moyens de subsistance.

11.7.2 Rôles et Responsabilités

Yaouré prendra des dispositions organisationnelles appropriées pour entreprendre les activités décrites ici. Cela impliquera la création d'un service communautaire interne, dirigé par un expert, pour

responsabilité principale la performance sociale saine et durable du projet, ainsi que tous les engagements d'atténuation décrits ici.

Plus précisément, le service Communautaire dirigera la planification et la mise en œuvre des domaines d'activité suivants:

- Engagement des acteurs
- Restauration des moyens de subsistance
- Gestion des griefs;
- Acquisition de terres et indemnisation;
- Gestion d'Afflux et
- Développement communautaire

En outre, le Département communautaire coordonnera la portée de la participation des acteurs des programmes de recrutement et d'approvisionnement. La planification et la mise en œuvre de ces programmes, cependant, sera la responsabilité première des départements de ressources humaines et d'achats.

Les arrangements organisationnels plus spécifiques pour la SEP et FLRP sont fournies dans la section appropriée de chaque document autonome.

11.7.3 Suivi & Evaluation

Les Suivi et évaluation ont les objectifs généraux suivants:

1. La surveillance des situations spécifiques découlant de la mise en œuvre et du respect des objectifs et des méthodes énoncées dans les plans de gestion sociale (SMPS);
2. L'évaluation des impacts à moyen et long terme des SMPs sur les moyens de subsistance des ménages touchés, l'environnement, les capacités locales, et le développement économique.

Le contrôle et la documentation d'évaluation de référence comprennent :

- L'évaluation d'impact environnemental pour le projet, y compris les plans d'information de base, l'évaluation d'impact et d'action présentés ici;
- Le recensement national 2014;
- Les lois et règlements ivoiriens; et
- L'Application de la politique de sauvegarde de la Banque mondiale et de la SFI.

Le SMP sera un «document vivant» qui sera régulièrement mis à jour en utilisant les résultats des activités de suivi et d'évaluation. Ainsi, les résultats des activités de suivi et d'évaluation serviront de guide à la gestion adaptative du SMP et l'environnement social de la zone du projet.

L'identification, la surveillance, et la participation des catégories vulnérables et marginalisées est particulièrement préoccupante pour le projet et tout suivi du projet et des activités d'évaluation donnera la priorité aussi bien à l'inclusion qu'à l'accent sur catégories.

❖ Suivi

Le suivi sera effectué par Yaouré mais avec la participation étroite des comités consultatifs régionaux et locaux et divers sous-comités et groupes de travail. Ensemble, le projet et les comités consultatifs participeront à la sélection, la conception et l'application des méthodes et indicateurs de suivi.

Le but du suivi est de fournir au Comité de Yaouré et aux autres acteurs des informations opportunes et concises qui indiquent si les SMPs sont sur la bonne voie pour atteindre leurs objectifs.

Le suivi sera basé sur un certain nombre d'indicateurs de performance clés, et sera sous la forme :

1. d'audit d'observations simples de fait / non fait, présent / absent, atteint / pas atteint, etc .;
2. d'indices numériques aisément mesurables et appropriés pour l'analyse des tendances; et
3. de jugements collectifs des personnes touchées, comme l'a révélé l'enquête socio-économique participative.

En ce qui concerne le point #3 ci-dessus, Yaouré entend avoir une part participative importante dans le suivi : à savoir que les acteurs contribuent à déterminer ce qui est important de surveiller, soit par eux-mêmes ou avec l'aide de l'entreprise, ainsi que les différentes méthodes et indices choisis pour la surveillance.

Le suivi sera lié à des enquêtes précédentes (informations de base), mais ne prendra pas en compte les zones de contrôle. Lorsque des informations de base importantes ne sont pas disponibles, mais laissent toutefois un aspect particulier nécessitant une surveillance, l'objectif sera d'identifier les tendances qui se dégagent, année par année.

Le suivi est une nécessité à long terme et une activité potentiellement ouverte. Yaouré et le Comité définiront les points d'achèvement et les objectifs qui, une fois atteints permettront une baisse de suivi dans ces domaines, tout en maintenant l'accent sur les zones les moins accomplies.

Alors que l'exercice de suivi précisera si la mise en œuvre SMP est dans les temps avec le résultat attendu, les moniteurs se garderont d'évaluer. Yaouré aura recours à des experts indépendants pour l'évaluation.

Yaouré surveillera les intrants et les impacts, comme suit:

1. La surveillance des intrants s'établira si la politique convenue, la procédure, les taux, le personnel et autres intrants ont été livrés dans les délais et la qualité requise. Les exemples comprennent:

- Le calendrier et mise en œuvre des accords négociés :
 - Les effectifs et l'exploitation de l'organisation ;
 - Les budgets des ressources utilisées dans les PGS ;
 - Le recrutement de travailleurs locaux ;
 - Le nombre de griefs enregistrés et de griefs résolus.

2. Le suivi d'impact portera sur :

- Les structures sociales, par exemple, les groupes sociaux formels, les réseaux d'entraide mutuelle du voisinage, la famille ;

- Le statut social des ménages locaux, y compris celui des personnes vulnérables, par exemple, les exploitations pastorales, l'emploi, les entreprises non agricoles, les actifs des ménages ;
- L'utilisation des terres, c'est-à-dire, les terres agricoles et les pâturages ;
- La disponibilité des ressources naturelles, par exemple, l'eau potable ;
- Le coût du logement et des autres infrastructures de base de la région ;
- L'accès aux services publics et leur utilisation, par exemple, la distribution de l'eau,
- L'emploi, c'est à dire, les pertes et gains issus de projets, la formation/le renforcement des capacités;
- La santé de la population cible et des communautés hôtes, à titre d'exemple, l'alimentation des personnes vulnérables et plus spécifiquement des enfants, la morbidité des grandes pathologies ;
- La perception que le public a du projet, à savoir, leurs impressions sur le projet, les perspectives pour la région et la communauté.

Les données de l'étude seront analysées de façon continue par Yaouré et le comité pour s'assurer que :

- les objectifs des PGS sont en train d'être atteints,
- aucun impact non prévu par le projet ne s'est produit

Le suivi du projet se poursuivra tout au long de la durée de vie de la mine avec des rapports techniques à des fréquences variées en plus d'un rapport annuel de suivi qui sera publié. Les réserves émises par les rapports annuels, les insuffisances substantielles des tâches, les conséquences négatives causées de façon involontaire, ou les tendances seront portées à l'attention du comité en charge de la gestion du projet aussitôt qu'elles deviendront évidentes.

❖ Evaluation

Le but essentiel de l'évaluation est de porter à l'attention des gestionnaires du projet, du comité représentant la communauté et des autres intervenants clés les informations suivantes :

- Si les PGS (plan de gestion sociale) sont réalistes (adaptés, de taille appropriée, et à même d'atteindre les objectifs appropriés, par des moyens proportionnés à ces objectifs), respectueux des délais, de la qualité requise, et à coûts raisonnables ; et le cas échéant, proposer les correctifs nécessaires ;
- Tout risque ou problème survenu mal anticipé, et,
- Tout changement utile apporté aux PGS afin de mieux atteindre les objectifs du projet.

Atteindre cet objectif par une analyse rapide requiert un niveau élevé d'expertise en socio-économie, en santé, et en recasement.

Les efforts d'évaluation doivent couvrir les capacités organisationnelles, la situation PMI comprenant les avancées tant au niveau de l'exécution que du budget.

Les objectifs spécifiques d'évaluation doivent fournir des tests portant sur :

- Le niveau de conformité, lors de l'implémentation, des PGS avec les lois et règlements en vigueur, les politiques de gestion du projet et les politiques internationales de sauvegarde en la matière ;
- L'impact des PMI sur les revenus et le niveau de vie/ de bien-être ;
- Les actions entreprises subséquentement au suivi en vue d'accroître l'impact des PGS et de réduire tout impact négatif.

L'évaluation ne sera pas principalement écrite. La majeure partie du temps d'une mission d'évaluation sera dans les communautés locales à observer comment les populations cibles sont affectées au sens de leur productivité, de leur santé, de leur vision du présent et de l'avenir, et de la solidité de leurs structures sociales.

Un groupe tiers d'experts indépendants en matière de mise en œuvre PGS fera l'évaluation. L'objectif principal de toute mission d'évaluation est sous la forme rapport de qualité irréprochable, uniforme avant tout départ du terrain. Chaque projet de rapport sera soumis aux gestionnaires du projet, et au comité représentant la communauté pour avis. Chaque rapport final d'évaluation deviendra un document public.

En plus des évaluations internes régulières des PGS, le projet a prévu deux missions d'évaluations d'experts tiers indépendants : au 12^e et 24^e mois suivant le début des travaux de construction.

De surcroît, le projet entrevoit d'organiser des évaluations régulières, tous les cinq ans, d'experts tiers indépendants, à compter de la cinquième année suivant le début de la construction.

11.7.4 Dispositions financières pour la gestion sociale et environnementale

Le Tableau ci-après présente un résumé des dispositions financières prises pour la gestion environnementale et sociale du projet Yaouré

Tableau 11-11 : Dispositions financières pour la gestion sociale et environnementale

Plan de Gestion	Activités	Coût	Durée
Engagement Prenantes Parties	Création et maintien de comités de gestion, suivi et évaluation des plans de gestion Planification des rencontres et des interactions avec les partenaires du projet (autorités gouvernementales et locales, communautés, autres acteurs)	<50.000 USD an	Tout au long du projet
Développement Communautaire	Planification et mise en œuvre de projets de développement communautaire	0,5 % des chiffres d'affaires	Pendant la phase d'exploitation minière
Gestion de l'Afflux	Création des structures/camps pour les travailleurs de la Mine Création des structures pour la gestion centralisée des recrutements	< 100,000 USD	Tout au long du projet
Exploitation Artisanale Minière	Support aux activités du gouvernement pour la régularisation de l'orpaillage illégal Reconversion des activités illégales en activités économiques durables	< 80,000 USD	Tout au long du projet
Participation à l'Economie Locale	Création des bases de données pour l'emploi et les opportunités d'affaires Organiser des ateliers pour développer les compétences requises des chercheurs d'emploi Organiser des ateliers pour identifier et évaluer les entreprises locales	<40,000 USD	Tout au long du projet
Restauration des Moyens de Subsistance	Acquisition permanente des terres Projets d'accompagnement pour la restauration des moyens de vie (formation, projets agricoles, etc.) Suivi et Evaluation des conditions de vie	>1M USD	Acquisition de terres à compléter avant le début des opérations et programme d'accompagnement / suivi pour 2-4 ans

11.8 Politiques d'Hygiène, de Sécurité et Environnement (HSE)

Les politiques HSE, qui ont été mises à jour et sont applicables au projet, sont listées ci-dessous, tandis que la liste complète des politiques est incluse dans l'annexe 3. Les politiques ci-dessous sont valables pour le projet :

➤ **La politique environnementale de l'entreprise PML-ENV-POL-001**

La présente politique contient l'engagement de l'entreprise à protéger l'environnement. A cet effet, l'entreprise devra :

- S'y conformer et si possible dépasser les exigences de la législation en vigueur et toutes les autres obligations légales auxquelles nous sommes soumis.
- Identifier les impacts environnementaux dans toutes les activités de planifications opérationnelles et exercer les contrôles nécessaires pour minimiser les risques opérationnels liés.
- Rendre disponibles suffisamment de ressources afin d'atteindre nos objectifs environnementaux, y compris la fermeture effective et durable dès la cessation des activités.
- Développer, appliquer et améliorer continuellement les systèmes de gestion environnementale de sorte à s'assurer que les processus environnementaux sont intégrés à toutes les unités opérationnelles au sein de l'organisation.
- S'assurer que tous les employés et prestataires comprennent bien leurs responsabilités individuelles en matière de gestion de l'environnement et accroissent leurs connaissances à travers une éducation et des formations environnementales continues.
- Contribuer à la protection de la biodiversité dans nos domaines d'intervention.
- Communiquer franchement et consulter ouvertement sur nos activités avec tous les intervenants significatifs afin d'assurer la transparence en matière de pratiques environnementales.
- Maintenir un niveau élevé de dispositions d'urgence afin de réagir efficacement et de pouvoir circonscrire tout incident environnemental.
- Mettre en œuvre des contrôles effectifs pour prévenir la pollution des nappes phréatiques, des eaux de surface, du sol et de l'air et minimiser les impacts sur la faune et la flore.
- S'assurer que des pratiques convenables de gestion des ordures sont acquises à travers des stratégies établies de réduction, de réutilisation, de recyclage et de traitement adéquat des ordures.
- Introduire des initiatives de réduction de la consommation d'eau et d'électricité en vue de préserver nos ressources naturelles et de réduire nos émissions de gaz à effet de serre.
- Mettre en œuvre des systèmes efficaces de réduction des risques environnementaux liés au transport, au stockage, à la manutention et à l'élimination des matières dangereuses.
- Surveiller la performance environnementale à travers des audits, des inspections des lieux de travail et des analyses d'échantillons environnementaux afin d'identifier les problèmes et les possibilités d'une amélioration continue.

➤ **Programme de Santé et Sécurité au travail PML-OHS-POL-001.**

L'engagement de la société contenu dans la présente politique implique de :

- Mettre à disposition un lieu de travail propice à une gestion efficace des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respecter, au minimum, toutes les exigences essentielles de santé, de sécurité et toute autre exigence incluant les obligations de diligence professionnelle.
- Chercher à améliorer en permanence notre performance en santé et sécurité au travail en utilisant la technologie, les connaissances et les pratiques de gestion disponibles.
- Identifier les dangers liés à la santé et à la sécurité au travail et appliquer les contrôles de risques appropriés afin d'éliminer complètement les accidents/maladies professionnels.
- Développer, appliquer et améliorer continuellement les systèmes de gestion de la santé et de la sécurité au travail pour s'assurer que les pratiques du travail sécuritaires sont bien intégrées dans toutes les unités opérationnelles au sein de l'organisation.
- Eduquer, développer et s'efforcer de veiller à ce que tous les employés et sous-traitants aient les aptitudes et connaissances appropriées, comprennent leurs devoirs et soient tenus comptables des performances de leurs secteurs de responsabilité.
- Rendre disponible suffisamment de ressources pour atteindre nos objectifs en matière de santé et sécurité au travail.
- Revoir, auditer et évaluer la performance en santé et sécurité des unités opérationnelles de l'entreprise et rechercher les possibilités de son amélioration.
- Fournir le leadership en sécurité pour communiquer efficacement et consulter tous les intervenants au sujet des questions sécuritaires.
- Maintenir un niveau élevé de dispositions d'urgence pour réagir efficacement et se remettre de tout incident lié à la santé et à la sécurité au travail.
- Implémenter des systèmes efficaces pour réduire les risques de santé et de sécurité liés au transport, au stockage, à la manutention et à l'élimination des matières dangereuses.

➤ **Politique de Développement Social de l'entreprise v1 PML-SOC-POL-001.**

En vertu de la présente politique la société devra :

- S'assurer que tous les employés et sous-traitants reconnaissent et respectent la valeur de l'héritage culturel et de la diversité culturelle.
- Maintenir un dialogue permanent avec les communautés locales pour s'assurer d'une identification à temps et une compréhension mutuelle des potentiels problèmes.
- Etablir des relations durables et de confiance avec les communautés basées sur une communication et une consultation franches et ouvertes.
- Appréhender et résoudre les conflits communautaires de manière efficace pour s'assurer d'obtenir des résolutions justes et équitables.
- Donner en priorité de l'emploi et de nouvelles compétences aux communautés au sein desquelles nous intervenons.
- Appuyer le développement et l'implémentation d'initiatives sociales et économiques durables à travers la participation et la coopération de la communauté

- Promouvoir les opportunités d'affaires locales qui procurent des retombées durables aux populations.
- Se conformer, au minimum, à toutes les exigences essentielles sociales et à toute autre exigence légale à laquelle nous sommes tenus.
- Développer et appliquer des systèmes de gestion pour efficacement identifier, évaluer, contrôler et revoir l'impact que nos activités ont sur les communautés au sein desquelles nous exerçons.

➤ **Programme de gestion des déchets du Projet Aurifère de Yaouré (WMP) – Février 2015.**

Les principaux engagements de la WMP sont consignés dans le tableau 5-4.

12 PLAN DE FERMETURE ET DE REMISE EN ETAT DU SITE

Un plan conceptuel de fermeture et de réhabilitation a été établi pour le projet. Il a été inséré en Annexe 20 (Plan de Gestion Sociale) et en Annexe 33 (Plan de fermeture) de l'EIES.

12.1 Objectifs de fermeture

Sur la base des objectifs généraux, abordés dans le Plan conceptuel de gestion de fermeture et de réhabilitation (Annexe 33 de l'EIES), des objectifs plus spécifiques ont été définis. Les dispositions ci-après sont basées sur la feuille d'objectifs (Outils de Gestion intégrée de fermeture de mines du CIMM, Outils 7 à 9) et ont été discutées avec le comité d'étude d'impacts social et environnemental (EIES) en Mai 2015.

Les objectifs sont fixés comme suit :

1. Partenaires gouvernementaux (au niveau national et régional) ;
2. Perseus (au niveau de la société) ; et
3. Communautés (au niveau local).

Tableau 12-1 : Objectifs du plan de fermeture et de réhabilitation

Niveau de responsabilité	Domaine de préoccupation	Objectifs
Gouvernement	Une capacité suffisante (ressources humaines, ressources financières) doit être disponible d'ici la fin du projet d'exploitation minière pour faire usage des actifs laissés par le projet Yaoure	Le gouvernement doit développer des structures et des capacités afin d'utiliser de manière optimale les infrastructures laissées
Gouvernement	Implication et responsabilisation des collectivités locales dans la mise en œuvre des	Le gouvernement central ivoirien doit fournir aux collectivités les ressources financières et humaines nécessaires pour participer

Niveau de responsabilité	Domaine de préoccupation	Objectifs
	programmes nationaux et régionaux de développement	activement aux programmes de développement et pour assurer une utilisation optimale des infrastructures développées par Perseus
Communautés/Région	A qui les terres doivent-elles être rétrocédées ? Quelles sont les entités ou les particuliers de la communauté qui doivent l'utiliser ?	Les terres réhabilitées doivent être retournées aux communautés, les restrictions d'utilisation des terres peuvent être applicables dans certaines zones (TMF, JMR)
Communautés/Région	Quels sont les scénarios préférés d'utilisation des terres après-fermeture ?	L'agriculture est l'activité préférée d'utilisation des terres après-fermeture
Communautés/Région	Quels sont les plans des collectivités pour l'après-utilisation agricole des zones réhabilitées ?	Définir les cultures en vue de l'optimisation de la couverture du sol et éventuellement de la fertilité
Communautés/Région	Comment maintenir les infrastructures de transport (routes, pistes) au service du développement socio-économique, sans détruire les habitats vulnérables ?	L'utilisation des terres doit être limitée à des sols déjà modifiés et non aux zones vierges. Les terrains miniers restaurés (y compris les décharges de roches stériles) doivent être utilisés de préférence pour l'agriculture Les communautés ont besoin de l'appui (finances, ressources humaines) du gouvernement pour faire usage des infrastructures
Communautés/Région	Comment maintenir les infrastructures éducatives et de santé développées par Perseus dans le plan de développement communautaire ? A qui revient cette tâche ? Aux ONG ? Au gouvernement ? Quelles structures la société Perseus pourrait-elle aider à mettre en place et qui seraient susceptibles d'être mises à profit à la fin de l'exploitation minière ?	Les collectivités doivent travailler avec l'administration régionale et le gouvernement afin de se préparer à l'utilisation et à l'entretien des infrastructures Les collectivités ont besoin de l'appui (finances, ressources humaines) du gouvernement pour faire usage des infrastructures
Communautés/Région	Les infrastructures du projet qui restent en place après la fermeture au profit des collectivités : comment peuvent-elles être entretenues après la fermeture ?	Les responsabilités par rapport à l'entretien des infrastructures doivent être attribuées au sein des collectivités

Niveau de responsabilité	Domaine de préoccupation	Objectifs
		<p>Les populations doivent suivre une formation en vue de l'exploitation et l'entretien convenable des puits</p> <p>Élaborer des plans pour assurer la disponibilité en permanence de fonds destinés à la maintenance, tel que le prélèvement de petites sommes pour l'utilisation de l'eau</p>
Communautés /Région	Exigences en matière d'eau de surface	<p>Perseus doit s'assurer que les ruissellements des eaux polluées n'atteignent pas les cours d'eaux</p> <p>Toutefois, Perseus n'a aucun contrôle sur l'ASM et d'autres activités susceptibles de causer la pollution des eaux (par exemple, le cyanure, le mercure, la turbidité)</p>
Collectivités/Région	Quels moyens de subsistance et sources de revenus que la société Perseus aide à développer (entreprises, commerce, agriculture/artisans, fournitures, etc.) peuvent être maintenus ? Comment cela peut-il être mis en oeuvre ?	<p>Les entreprises qui se développent au cours du projet minier doivent se projeter au-delà du projet Yaours pour s'établir une base plus large de clients et de marchés</p> <p>Perseus peut également favoriser l'attraction de nouveaux clients avant la fermeture</p>
Communautés /Région	Comment maintenir l'emploi, en utilisant les niveaux de qualification développés dans le projet minier ? Artisans, experts miniers, prestataires de services, etc. Qu'est-ce qui assurera une meilleure employabilité post-minière ?	<p>Travailler avec Perseus pour définir les exigences de qualification pendant et après le projet d'exploitation minière, déterminer les besoins de formation supplémentaires pour la phase post-fermeture et organiser la formation si possible</p> <p>Les collectivités ont besoin de l'appui (finances, ressources humaines) du gouvernement pour faire usage des infrastructures</p>
Communautés /Région	Que faut-il faire pour protéger la biodiversité post-minière ?	Les routes de l'exploitation minière (routes de transport, voies d'accès, etc.) qui donneraient

Niveau de responsabilité	Domaine de préoccupation	Objectifs
		un accès incontrôlé à des habitats vulnérables doivent être fermés et reclassés L'appui du gouvernement est nécessaire pour assurer l'application efficace des mesures de protection de la biodiversité
Communautés /Région	Un environnement sûr, sans risque pour l'environnement et la santé/sécurité provenant des infrastructures fermées	Enlever ou sécuriser toutes les infrastructures de l'exploitation minière
Communautés /Région	Quelles compétences développées par les employés de la mine seront nécessaires pour les activités de fermeture et post-fermeture ?	Elaborer une matrice des compétences des employés de la société Perseus et évaluer les exigences en matière de fermeture et de post-fermeture
Communautés /Région	Comment ces compétences et qualifications peuvent-elles être développées pendant la période d'exploitation de la mine afin qu'elles soient facilement disponibles après la fermeture ?	Développer l'analyse des lacunes (qualifications/compétences requises par Perseus contre qualifications / compétences requises par les entreprises locales au moment de fermeture et d'après fermeture)
Communautés /Région	Comment Perseus peut-elle développer sa stratégie d'achat pour aider les entreprises locales à se développer au cours de l'exploitation de la mine et à se diversifier en vue de leur survie après la fermeture ?	Élaborer une stratégie d'achat adaptée aux possibilités d'achat locales liées aux services locaux ou produits locaux à valeurs ajoutées Encourager les entreprises locales à s'adapter aux besoins de la société Perseus, mais aussi à s'autonomiser, au-delà des besoins de cette dernière Développer si possible des contrats d'approvisionnement à long terme
Communautés s/Région	La stabilité à long terme du site fermé	Dispositions de post-fermeture dans le plan de développement communautaire Des fonds suffisants pour couvrir les passifs environnementaux dans la phase post-fermeture (par exemple, le fonds de fermeture, ou un fonds d'obligation de fermeture)

Les objectifs de fermeture aux niveaux nationaux, communautaire et entreprise ne peuvent être pris séparément, ils sont plutôt intimement liés et les responsabilités partagées. Il est important de noter que la collaboration à tous les niveaux (gouvernement, communauté, entreprise) bien avant la fermeture est nécessaire pour s'assurer que les plans détaillés et les budgets sont préparés de sorte

à implémenter ces objectifs, et que les communautés locales requièrent l'aide du gouvernement. Tableau 12-2 détaille les responsabilités partagées pour les objectifs clés de fermeture.

Tableau 12-2 : Responsabilités partagées pour les objectifs de fermeture

Objectif	Responsabilité		
	Niveau Gouvernemental	Niveau Communautaire	Niveau Compagnie
Utilisation après fermeture de l'infrastructure par les communautés	Fournir les ressources humaines et financières aux communautés	Définir les besoins et établir des programmes pour une utilisation durable après fermeture	Laisser les actifs derrière Identifier et inventorier les actifs qui peuvent être cédés à la communauté ou au gouvernement pour gestion (exemples : l'infirmierie de la mine, les routes etc.)
Qualifications, aptitudes, employabilité	Faciliter les programmes de microfinances si possibles Etendre les programmes de développement à la région de Yaouré	Utiliser les opportunités de créer un environnement propice aux affaires pendant la phase opérationnelle	Développer les entreprises locales par une stratégie bien réfléchie d'approvisionnement et de formation tout au long de la vie de la mine
Protection environnementale	Renforcer la législation environnementale dans les zones protégées	S'assurer que les entreprises locales se développent en respectant l'environnement	Laisser derrière un environnement sain sans passifs environnementaux

Le tableau 4-2 de l'Annexe 33 résume les objectifs de fermeture et de réhabilitation de Yaouré comme suit :

Tableau 12-3 : Résumé des objectifs de fermeture et de remise en état de Yaouré

Domaine de préoccupation	Objectifs
Propriété foncière et utilisation des terres	<ul style="list-style-type: none"> Travailler avec les communautés pour convenir de l'utilisation post-fermeture et de la propriété des terres
Entretien des infrastructures (routes, puits, bâtiments, installations de santé et d'éducation)	<ul style="list-style-type: none"> Remise en état des infrastructures (« tel quel »), avec des plans de maintenance développés le cas échéant
Environnement sain	<ul style="list-style-type: none"> Structures adéquates pour la gestion de l'eau après la fermeture (critères de conception suffisants en ce qui concerne les périodes de tempêtes) Réduction de la pollution des eaux (eaux souterraines et superficielles) Stabilité géotechnique des installations de déchets Sensibiliser les populations sur des restrictions d'utilisation (par ex. parc à résidus miniers)
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> Repenser la croissance de la végétation naturelle en fonction du rendement suffisant des terres végétales, qui rétablira éventuellement (plusieurs années plus tard) l'habitat forestier, susceptible de restaurer l'habitat naturel
Emploi et protection sociale	<ul style="list-style-type: none"> Préparer les personnes à l'économie post-projet par des qualifications suffisamment larges
Développement économique	<ul style="list-style-type: none"> Optimiser la politique d'achat pour construire une base locale durable de l'entreprise pour les services locaux ou produits locaux à valeurs ajoutées

Domaine de préoccupation	Objectifs
	<ul style="list-style-type: none"> Intégration d'un site réhabilité dans les plans de développement régional
Aspect visuel	<ul style="list-style-type: none"> Arrimer les zones réhabilitées au milieu environnant

12.2 Exigences de fermeture et de remise en état

Les principales exigences pour la fermeture et la remise en état sont consignées dans le tableau 12-4. Une évaluation des risques aura lieu au moment de la fermeture de la mine pour s'assurer que les principaux risques sont identifiés et que ces risques sont gérés en tant qu'étape du processus de fermeture et de remise en état.

Tableau 12-4 Résumé des principales exigences pour la fermeture et la remise en état

Zone minière et infrastructure	Mesures de fermeture et de remise en état
Mine à ciel ouvert	<ul style="list-style-type: none"> les talus et bancs seront stabilisés partout où besoin sera puisque la mine ne sera pas remblayée Une digue aux largeurs et hauteurs appropriées sera érigée à partir de stériles non acidogènes autour du périmètre de la mine à ciel ouvert pour des raisons de sécurité (à peu près 6000 m de long) La bande de bermes sera végétalisée pour aider à la stabilisation des bermes le plan de fermeture et de remise en état sera mis à jour avant la fermeture afin de s'assurer de sa meilleure utilisation.
L'eau des forages	<ul style="list-style-type: none"> A la fermeture un lac se formera dans la carrière Les contrôles actuels de la qualité des eaux de carrières suggèrent que la qualité de l'eau ne devrait pas être mise en cause Un programme de caractérisation des ordures exécuté pendant l'exploitation permettra de faire des prédictions plus précises quant à la qualité de l'eau après la fermeture Si les résultats s'avèrent différents, des mesures appropriées seront prises pour éviter l'accès à la carrière
Décharge des stériles	<ul style="list-style-type: none"> Pendant l'exploitation, les déchets de roches stériles auront des talus aux pentes stables, quoique s'ils ne sont pas maintenus, suffisamment de contre-mesures (exemple : terrassements, renforcements, nivellement des déchets) seront appliquées suite à une évaluation géotechnique Une épaisse couche de sol de 0,2 m ou de matériau oxydé sera utilisée pour prévenir l'érosion, il est attendu que la végétation la recouvre (aussi améliorer l'apparence des déchets stériles après fermeture) Les déchets de roches stériles seront progressivement réhabilités pendant l'exploitation Des parcelles d'essais couvertes peuvent être réalisées comme faisant partie des revêtements sur les déchets de roches stériles et les résidus en cours de remise en état, ou en tant que sites séparés d'essais La décision d'utiliser la couche de recouvrement à des fins agricoles sera prise à l'occasion de l'accord d'utilisation post-fermeture des terres obtenu avec les communautés. Partout où besoin sera, des mesures additionnelles de protection contre l'érosion telles que des clôtures anti-érosion seront prises Les tests réalisés indiquent que les possibilités de production de substances acidogènes sont faibles et la lixivibilité des métaux des substances élevée a peu de chances d'être importante. Toute matière potentiellement productrice d'acide sera encapsulée dans une matière isolante Le contrôle de la qualité de l'eau de drainage fournira des données quantitatives pour la gestion future de l'eau au moment de la fermeture et après celle-ci et celles-ci serviront à actualiser le programme de fermeture pendant l'exploitation. Les canaux de drainage des eaux pluviales seront installés comme faisant partie du système de gestion opérationnel de l'eau, avec des fossés de dérivation et de collecte pour la protection

Zone minière et infrastructure	Mesures de fermeture et de remise en état
	<p>contre l'érosion de la couche de protection tel qu'exigé pendant la fermeture, sur la base une évaluation du système hydraulique.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les fossés devront être entretenus (nettoyage, dévasement) à la fermeture et après celle-ci • Aucun bâtiment ou autre structure ayant des fondations profondes ne doit être construit sur la couche protectrice, vu que cela endommagerait la couche et compromettrait sa fonction de limitation des infiltrations d'eau et de pénétration de l'oxygène. Les communautés locales devraient être averties de cette restriction. Cela devrait être inclus dans l'accord de rétrocession entre Yaouré et le gouvernement, de sorte à réduire les responsabilités de Yaouré.
Piles de minerais	<ul style="list-style-type: none"> • les stocks de minerai économiquement viables seront enlevés et traités selon les conditions opérationnelles prévues, avant le démontage de l'usine de traitement et la fermeture du site • En cas de fermeture imprévue ou précipitée, les piles de minerai seront couvertes de même que le sont les dépôts de stériles
Installation de stockage des résidus	<ul style="list-style-type: none"> • Une baie de résidus sera profilée à travers un plan de dépôt stratégique au cours des dernières années du cycle de vie de la mine • Une couche de terre de 0.2m d'épaisseur sera placée une fois les résidus consolidés, suivie d'une revégétalisation, réduisant l'érosion, soutenant la végétation et améliorant l'aspect visuel • La majorité des infiltrations récupérées par le système de remblayage et de drainage interne favorisera une réduction significative à la fermeture sans présence de bassins. • Le petit bassin flottant sera éliminé par pompage et par traitement, le cas échéant, avant la décharge. • Le barrage de rétention de l'eau potable, en amont du PAR, sera rempli de résidus au cours de la dernière année de traitement, et couvert de 0.2m de couche arable. • Un Canal sera créé pour l'évacuation des crues si nécessaire afin d'éviter la formation de flaques. • Le déversoir sera protégé avec la végétation et des pierres afin de limiter les flux de l'eau et l'érosion. • des travaux d'essais géochimiques continus pendant toute la phase d'exploitation sur les résidus et la surveillance des eaux souterraines au dessous des installations de déchets et des pentes descendantes favoriseront la mise à jour du plan de fermeture et fourniront les données sur les exigences pour le traitement de l'eau. • Aucun bâtiment ni aucune structure avec des fondations profondes ne devront être érigés sur la couverture des résidus. Les communautés locales devraient être averties de cette restriction. Cela devrait également être inclus dans l'accord de transfert entre Yaouré et le gouvernement. La communauté de l'ASM dans la région sera informée de la teneur résiduel très faible en or et l'interdiction de ré-exploitation devrait être incluse dans l'accord de passation du site de la mine. • Des objectifs de réadaptation beaucoup plus spécifiques sont développés dans un processus de consultation des communautés locales afin de veiller à ce que l'état final après fermeture soit compatible avec les exigences d'utilisation des terres. Il faut noter que l'utilisation agricole du PAR fermée ne serait pas souhaitable. Toute utilisation de surfaces couvertes de déchets peut endommager la surface et conduire à son appauvrissement. La qualité de l'eau des bassins peut ne pas être adaptée à toute utilisation. Par conséquent, l'accès aux surfaces des couverts de déchets devrait être déconseillé si possible, par exemple, en plantant des arbustes épineux ou denses autour du périmètre.

Zone minière et infrastructure	Mesures de fermeture et de remise en état
Conduits de résidus miniers et d'eau de retour	<p>Les conduits proposés entre l'usine de traitement et le PAR sont longs de 4km:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le conduit devra être rincé pour enlever les résidus en vrac, permettant le passage des eaux usées dans le PAR • Le conduit y compris les fondations, etc. et les limons seront enlevés • Le sentier du circuit du conduit sera réintégré dans l'environnement • Les digues et boutures remblayées pourraient se fondent dans l'environnement, le cas échéant • Le couloir du conduit (2m de large) sera recouvert d'une couche de sol de 0.2m pour soutenir la végétation • Le conduit pourra être vendu / réutilisé ou éliminé en fonction de l'épaisseur de paroi résiduelle.
Les bassins de retenue	<ul style="list-style-type: none"> • L'eau résiduelle sera retirée et traitée avant d'être rejetée • Le Peroxyde sera utilisé pour la détoxification des cyanures • Le Volume d'eau dépendra de la saison, mais restera inférieur au PAR flottant • Les bassins resteront sur place et serviront à la pisciculture ou à des activités similaires par la communauté, à condition que lors des réunions de consultation sur la durée de vie de la mine, il est confirmé qu'il y a: <ul style="list-style-type: none"> - Un intérêt substantiel de la communauté à garder les bassins après la fermeture; - Un concept crédible et une preuve de la viabilité économique après utilisation ; et - Le consentement des autorités sur l'acceptation et l'utilisation ultérieure des étangs après la fermeture. • Si les étangs doivent être retirés après consultation, le plan de fermeture devra être mis à jour en conséquence.
L'usine de traitement	<p>L'usine de traitement comprend des ateliers, des aires de stockage, le concasseur, le broyeur, le circuit de lixiviation et les bâtiments administratifs et couvre une superficie d'environ 9 ha. Les activités de fermeture et de remise en état seront les suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toutes les zones de travail seront délimitées à des fins communautaires et pour la sécurité des travailleurs • la décontamination de toutes les zones potentiellement contaminées sera faite par des spécialistes • les réservoirs de réactifs seront rincés et nettoyés, et toute contamination enlevée • les liquides et solides contaminés seront disposés sur le parc à résidus ou de façon alternativement appropriée • Tous les équipements de l'usine seront démontés • Les bases de béton seront éliminées jusqu'à une profondeur de 1 m de façon appropriée • Les sols associés à toutes les empreintes d'infrastructure enlevés seront enlevés jusqu'à une profondeur de 1m en cas de non- contamination (en cas de contamination, 1 m sous le niveau de contamination) et disposés sur le parc à résidus

Zone minière et infrastructure	Mesures de fermeture et de remise en état
Les camps	<ul style="list-style-type: none"> • L'eau potable et l'usine de traitement des eaux usées pourraient aussi être incluses • Les bâtiments des camps fixes et les bâtiments annexes (cantine, salles de loisirs, boutiques) sont supposés rester sur le site au profit de la communauté • Une procédure de transfert sera clairement convenue à l'approche de la fermeture
Magasin de stockage des explosifs	<ul style="list-style-type: none"> • Tous les explosifs seront éliminés de façon appropriée (soit retournés au fournisseur) • Le magasin de stockage des explosifs sera enlevé lors de la phase de fermeture
Routes du Site	<ul style="list-style-type: none"> • les routes de transport n'ayant pas été utilisées au cours du service après et entretien seront ripées et reprofilées. • Une couche de sol de 200 mm sera appliquée pour aider à la revégétalisation • Après la fermeture, les routes restantes de transport internes seront ripées, reprofilées et recouvertes • La route reliant Kouakougnanou à Angovia sera conservée pour un usage public
Cellules d'enfouissement	<p>Les cellules d'enfouissement pour le stockage sur site des déchets non recyclables seront fermées selon les normes industrielles</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Cellule de déchets dangereux sera remise en état conformément aux bonnes pratiques internationales et aux exigences locales
Les Véhicules et les équipements Mobiles	<ul style="list-style-type: none"> • Les véhicules et l'équipement mobile de l'usine seront vendus ou mis hors service s'ils ne sont plus nécessaires à la réhabilitation, en fonction de leur valeur vénale.
Les sols	<ul style="list-style-type: none"> • les piles de sol, y compris ceux de la vieille mine d'Angovia, seront utilisées pour les couches de terre arable à la fermeture des installations ci-dessus. • Le Plan de fermeture, le plan de gestion des sols et le plan de gestion de la biodiversité donneront des directives sur le placement des sols et des procédures de revégétalisation.
Restauration de la biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> • La revégétalisation utilisant des cultures et semences / gaules de pépinière locale (la mise en place d'une pépinière pourra faire partie de l'investissement communautaire et du programme de développement) • le désenvasement des cours d'eau, l'enlèvement des ponceaux redondants • Le ripage des pistes d'accès si possible, transformées en forêt • 5 ans de suivi après la fermeture, y compris la surveillance minutieuse de toutes les espèces menacées et la bio-surveillance des zones de compensation pour assurer le succès des habitats établis • Collaborer avec les communautés locales, les autorités, les autres organisations pour assurer la protection continue des zones visées • Les services éco systémiques - assurer le retour des services provisoires ou au moins les compenser et les maintenir.
Gestion et traitement de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Les installations conventionnelles de traitement des eaux à la phase de fermeture pourraient aider à traiter les flux contenant de hauts polluants

Zone minière et infrastructure	Mesures de fermeture et de remise en état
	<ul style="list-style-type: none"> • Si nécessaire, l'on optera pour les systèmes passifs ou semi-passifs pour traiter les flux tels que l'infiltration du PAR sur des périodes prolongées après la fermeture. une telle exigence sera confirmée par des tests et une surveillance supplémentaires tout le long de la vie de la mine • Le contrôle des sédiments (bassins de décantation des limons) se poursuivra en période post-fermeture. • La protection contre l'érosion se fera à travers la revégétalisation.
Socio-économique	Mesure de gestion de fermeture
Consultation	<ul style="list-style-type: none"> • Les consultations communautaires continues seront initiées pour informer sur les détails précis du plan de fermeture, tel que précisé ci-dessus.
Renforcement des capacités	<p>En vue de renforcer les capacités à long terme, le projet au cours de ses phases d'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimisera la politique d'achat en vue de construire une base locale durable des entreprises (voir plan de passation de marchés) • Facilitera l'accès à la formation et aux services de développement technique et financier des entreprises • Fournira des programmes de développement de compétences et de mise à niveau et / ou d'apprentissage pour les jeunes de la zone locale ou le personnel du projet (voir plan de recrutement, plan de restauration des moyens de subsistance, programme de développement communautaire) • Veillera à ce que la formation professionnelle soit suffisamment étendue pour préparer les populations à l'économie après-projet • entreprendra des initiatives d'éducation de soutien local • entreprendra les initiatives ci-dessus, qui combinées à bien d'autres décrites dans le programme de gestion sociale, auront une longue durée d'impacts positifs et des compétences transférables pour les communautés après la fermeture.
Développement communautaire et atouts	<ul style="list-style-type: none"> • Au cours de la durée de vie du projet, Yaouré collaborera avec les acteurs locaux en vue de soutenir le développement des infrastructures et des services communautaires • Les actifs laissés par Yaouré après la fermeture, à savoir, les routes, les bâtiments et les bassins pourront être pris en charge par le gouvernement pour une utilisation continue. • Un inventaire sera mis au point peu avant la fin de la mine, y compris le type d'actif, l'emplacement, la valeur approximative, la durée de vie résiduelle utile approximative et les exigences pour un entretien continu. • Une stratégie sera élaborée pour la remise de ces actifs et programmes.
Moyens de subsistance alternatifs	<ul style="list-style-type: none"> • Au cours de la durée de vie du projet, Yaouré collaborera avec les acteurs locaux pour: • Identifier les moyens alternatifs de subsistance viables • Démontrer la viabilité des moyens de subsistance, axée sur l'agriculture ou sur la formation professionnelle par le biais du Programme de restauration des moyens de subsistance et de développement communautaire
L'emploi	<ul style="list-style-type: none"> • L'emploi local pendant toute la période de fermeture comprendra: • L'utilisation des pépinières locales pour fournir des semences, des arbrisseaux et des cultures pour la végétalisation.

Zone minière et infrastructure	Mesures de fermeture et de remise en état
	<ul style="list-style-type: none"> • l'emploi de la main d'œuvre non qualifiée associé au démantèlement • des programmes de surveillance communautaire à travers les réseaux établis et les procédures de règlement des griefs
L'éducation et la sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Une sensibilisation et un programme éducatif seront mis en œuvre avant la fermeture, afin de sensibiliser la communauté à l'égard: • de l'accès et des restrictions des sites réhabilités; • des risques résiduels (par exemple, pentes raides) et des questions de sécurité (paroi de la fosse, le PAR, la qualité de l'eau); et • des règles à respecter dans l'ancienne zone d'exploitation minière (distribution de documents accessibles à toutes les familles et leurs proches). • Des groupes cibles que sont les enseignants, les parents, les enfants / élèves / étudiants, les mineurs artisanaux, les agriculteurs et autres groupes qui ont l'intention d'utiliser le terrain réhabilité.

12.3 Service après fermeture et mesures à long terme

Les inspections/ la surveillance après fermeture et l'intendance pourraient être nécessaires dans les domaines suivants :

1. Les inspections et évaluations de sécurité du parc à résidus, y compris les inspections pour l'érosion des sols sur les zones réhabilitées ;
2. Les inspections et les évaluations de la zone de stockage des stériles ;
3. Les inspections de toutes les zones réhabilitées pour confirmer la mise en place d'une végétation durable. Le cas échéant, l'initiation de mesures correctives (le réensemencement ou la replantation en cas d'échec de revégétalisation) ;
4. Suivi de l'habitat ;
5. Suivi de l'eau dans les plans d'eau touchés par les mines afin de s'assurer d'aucune formation de lieu de décharge ou de présence d'eau polluée.
6. Sous réserve des résultats du suivi de l'eau: le traitement des effluents jusqu'à atteindre la qualité de l'eau recherchée ; et
7. Les inspections des fosses de drainage et des dispositifs de gestion d'eau associés (systèmes passifs de traitement de l'eau, parc à résidus, etc..).

Le document de référence en matière de meilleures pratiques (BREF) pour la gestion des résidus miniers et stériles (MTWR 2009) fournit des indications détaillées dans le tableau 8-5 pour les inspections et évaluations de la stabilité du PAR et la décharge de roches stériles.

Tableau 12-5 : Projet de régime d'évaluation du parc à résidus et de la décharge de stériles (extrait des références en matière de meilleures pratiques MTWR 2009), phase de fermeture et d'après fermeture

Type d'évaluation	Fréquence		Personnel
	Résidus miniers	Décharge de roches stériles	
Contrôle visuel	Semestriel	Semestriel	Exploitant
Examen géotechnique	Annuel	Tous les 2 ans	Ingénieur diplômé
Vérification géotechnique indépendante	Tous les 5-10 ans	Tous les 5-10 ans	Expert indépendant
Evaluation de la stabilité, évaluation de la sécurité des barrages existants (SEED)	15 - 20 ans	-	Équipe d'experts indépendants

Les fréquences données pour la phase après désaffectation sont essentielles pour la période initiale après la fermeture. En fonction des résultats de l'évaluation, la fréquence pourrait être réduite avec le temps dans la mesure où, les inspections, les audits / examens ne seront plus nécessaires si la restauration est correctement faite.

Les inspections comprendront également l'érosion des baies et des déchets en pente, en particulier après de fortes précipitations. Les fossés, les ponceaux, les canaux de dérivation de l'eau et des structures similaires seront régulièrement inspectés et nettoyés / réparés si nécessaire.

13 DIFFICULTES ET ECARTS

L'EIES s'appuie sur les données disponibles jusqu'au mois d'avril 2015 avec des informations additionnelles prises en compte suite à l'achèvement de l'Etude de Faisabilité Définitive à fin 2017. Une série d'hypothèses a dû être envisagée concernant certains paramètres technologiques (tels que l'emprise, les émissions ou les déchets). Les incertitudes et les écarts qui en résultent seront réduits (voire éliminés) au fur et à mesure du développement du Projet grâce à l'étude d'ingénierie initiale (FEED) et à la phase de pré-développement. .

La planification de la fermeture s'appuie sur des hypothèses liées à l'utilisation postérieure des sites réhabilités. Les préférences des communautés peuvent évoluer avec le temps. La planification de la fermeture sera mise à jour vers la fin du cycle de vie de la mine.

L'intégrité de l'EIES n'est pas considérée comme compromise par ces incertitudes et par ces écarts d'informations. Les conclusions relatives aux impacts et aux mesures d'atténuation sont suffisamment fiables.

14 REFERENCES

RPS Aquatera, Etude de Faisabilité Définitive, 11 décembre 2017

Adou Yao, C.Y., N'Da, D.H., Bakayoko, A., Kouassi, K.E., N'Guessan, K.E. et L. Aké-Assi (2011). Distribution, regeneration and conservation status of *Nuxia congesta* in Côte d'Ivoire. *Am. J. Sci. Ind. Res.*, 2(5):774-785.

Allaby, M. (2010) *A Dictionary of Ecology*, Oxford University Press, Oxford.

PERSEUS Mining Plc, Avril 2014: Technical Report and Preliminary Economic Assessment of the Yaouré Gold Project, Côte d'Ivoire. London.

Perseusinghe, M.D. and Bunting, S. (2008) *Ecosystem procédées, fonctions, services and human well-being*. Consulté le 30.06.14 sur le site :

http://www.enaca.org/modules/news/article.php?article_id=1781.

AMC (2013) Technical Report and Mineral Resource Estimates (NI 43-101 Report)

AMEC (2005) Angovia Heap Leach Project, Côte d'Ivoire (rapport de visite sur site)

AMEC (2014). Biodiversity and Ecology: Strategic pre-Scoping Study, Yaouré Gold Project. Rapport transmis à PERSEUS MINING Plc.

Australian Government (2008) Emission Estimation Technique Manual for Combustion Engines Version 3.0 - Juin 2008

Australian Government (2012) Emission estimation technique manual for Fugitive Emissions. Version 3.1 - Janvier 2012

Basel Convention and UNEP (non daté). Implementation of Decision VIII/1 on Côte d'Ivoire. Disponible sur le site :

<http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/pub/leaflets/270508.pdf> (Accès le 15 avril 2015)

Convention de Bâle. Non datée. Mise en œuvre. Disponible sur le site :

<http://www.basel.int/Implementation/TechnicalAssistance/Archives/Enforcement/tabid/2555/Default.aspx>

Bitty, A.E., Gonedele Bi, S., Koffi Bene, J.C., Kouassi, P.K. et S.W. McGraw (2015). Cocoa farming and primate extirpation inside Cote d'Ivoire's protected areas. *Tropical Conservation Science*, 8(1): 95-113.

Boyd, J. & Banzahi, S. (2007) What are ecosystem services? The need for standardised environmental accounting units. *Ecological Economics*, Vol. 63(2-3), pp 616-626.

BS 7385: 1993 Evaluation and measurement for vibration in buildings: Part 2. Guide to damage levels from groundborne vibration. British Standards Institution.

BS 7445-1:2003 "Description and measurement of environmental noise. Guide to quantities and procedures" British Standards Institute

BS ISO 4866:2010 Mechanical vibration and shock – Vibration of fixed structures – Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on structures. British Standards Institution

BS 6472: 2008 Guide to Evaluation of human exposure to vibration in buildings. Part 2 Blast-induced vibration. British Standards Institution.

BS5228:2009-1+A1:2014 'Noise and vibration control on construction and open sites: Noise'. British Standards Institute

BS5228:2009-2 'Noise and vibration control on construction and open sites: Vibration'. British Standards Institute

Calculation of Road Traffic Noise (CRTN), 1988, UK Department of Transport

Campbell, G., Kuehl, H., N'Goran, P.K. et C. Boesch (2008). Alarming decline of West African chimpanzees in Côte d'Ivoire. *Current Biology*, 18(19): 903-904.

Churkina G, Trusilova K, Vetter M et Dentener F (2007). Contributions of nitrogen deposition and forest re-growth to terrestrial carbon uptake. Accessible sur le site <http://www.cbjournal.com/content/2/1/5>

Conradin, K. (2012) Sustainable sanitation and water management – the water cycle, SSWM, Accès sur le site : <http://www.sswm.info/category/concept/water-cycle> le 2.08.14.

Control of Vibration and Noise During Piling, a British Steel publication

De Groot, R.S., Wilson, M.A., Boumans, R.M.J. (2002) A typology for the classification, description and value of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, Vol. 41 (3), pp. 393-408.

De Tessieres, S. 2012. Executive Summary. A National Survey of Small Arms and Light Weapons in Côte d'Ivoire. Arm control and Armed Violence Prevention before the Post-electoral Crisis. Small Arms Survey. Special Report 14. Disponible sur le site : <http://www.smallarmssurvey.org/fileadmin/docs/C-Special-reports/SAS-SR14-CoteIvoire-Summary-EN.pdf> (consulté le 22 avril 2015)

Design Manual for Roads & Bridges (DMRB), Volume 11 Environmental Assessment, Section 3 Environmental Assessment Techniques, Part 7 HD213/11 – Revision 1, Noise and Vibration, The Highways Agency, Transport Scotland, Welsh Government and Department for Regional Development Northern Ireland.

Design Manual for Roads and Bridges TA 46/97: 'Traffic Flow Ranges for Use in the Assessment of New Rural Roads'

Design Manual for Roads and Bridges TD 42/95 'Geometric Design of Major/Minor Priority Junctions'

DWA (2008) Wetland and Riparian Delineation Guidelines 2008.

Eller, B. M. (1977). Road dust induced increase of leaf temperature. Environ. Poll., 13, 99-107

Fabio P., Njifonjou O., Assienan J., Kodjo A., Ndia Y., Salvati N., Seghieri C., Profil de pauvreté des communautés riveraines du lac de Kossou en Côte d'Ivoire (novembre 2002). Cotonou, Programme pour des Moyens d'Existence Durables dans la Pêche en Afrique de l'Ouest, 90p. PMEDP/RT/17. P29-30.

Fan, S.-M., S.C. Wofsy, P.S. Bakwin et D.J. Jacob, 1990: Atmosphere-biosphere exchange of CO₂ and O₃ in the central Amazon forest. Journal of Geophysical Research, 95, 16851-16864

Farmer A M (1993). The effects of dusts on vegetation – a review. Environmental Pollution, 79: 63-75

Fischer, F. (2004). Status of the Comoé National Park, Côte d'Ivoire and the effects of war. Parks, 14(1): 17-25.

Government of Australia, Chief Scientist, 2009, Which plants store more carbon in Australia: forests or grasses?

<http://www.chiefscientist.gov.au/2009/12/which-plants-store-more-carbon-in-australia-forests-or-grasses/> (consulté le 07 mai 2015)

Government of United States of America. 2014. Côte D'Ivoire. Department of State. Disponible sur le site : <http://travel.state.gov/content/passports/english/country/cote-divoire.html> (consulté le 20 avril 2015)

Grantz D A et al. (2003). Ecological effects of particulate matter. Environment International, 29: 213-219

Guidelines for Community Noise (1999). World Health Organization (WHO); Geneva

Harbaugh, A. W. 2005. MODFLOW-2005. The US Geological Survey Modular Ground-Water Model – the Ground-Water Flow Procédé. US Geological Survey Techniques and Methods 6-A16

Heitz Tokpa K, Kaufmann A, Zanker, F. 2015. The Ebola Outbreak in Comparison: Liberia and Côte d'Ivoire. Giga Focus. Number 3. Disponible sur http://www.giga-hamburg.de/en/system/files/publications/gf_international_1503.pdf le (accès le 8 juin 2015)

Hilson G. (2003) – The Socio-Economic Impacts of Artisanal and Small-Scale Mining in Developing Countries. Balkema: Lisse, Abingdon, Exton, Tokyo

Hope AS, Fleming JB, Stow DA, Aguado E (1991). Tussock tundra albedos on the north slope of Alaska: Effects of illumination, vegetation composition, and dust deposition. J. Appl. Meteorol. 30, 1200–1206

IFC (International Finance Corporation) (2012). Performance Standard 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. Washington: World Bank Group.

Institute of Environmental Management and Assessment (1993) 'Guidance Notes No. 1: Guidelines for the Environmental Assessment of Road Traffic'. Horncastle: IEMA.

International Finance Corporation (2007) Environmental, Health and Safety Guideline: General EHS Guidelines – Environmental. Air Emissions and Ambient Air Quality.
<http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

International Finance Corporation (IFC). 2012. Guidance Note 4. Community Health, Safety and Security. Disponible sur le site :
http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/e280ef804a0256609709ffd1a5d13d27/GN_English_2012_Full-Documents.pdf?MOD=AJPERES (consulté le 24 février 2014)

International Labour Organisation (ILO). 2013. Côte d'Ivoire 2013. Occupational Safety and Health (OSH). Disponible sur le site :

http://www.ilo.org/dyn/legosh/en/f?p=14100:1100:0::NO::P1100_ISO_CODE3,P1100_YEAR:CIV,2013
(consulté le 16 avril 2015)

International Labour Organisation (ILO). 2012. Ratifications for Côte d'Ivoire. Disponible sur le site :

http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:11200:0::NO::P11200_COUNTRY_ID:103023
(accès le 16 avril 2015)

International Monetary Fund (IMF). 2014. Côte D'Ivoire. Fifth Review Under the Three-Year Arrangement Under the Extended Credit Facility and Requests for Modification of Performance Criteria and Extension of the Current Arrangement – Staff Report and Press Release. Disponible sur le site
<http://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2014/cr14163.pdf> (consulté le 8 juin 2015)

Keller & Lamprecht (1995) Road dust as an indicator for air pollution transport and deposition: an application of SPOT imagery. Remote Sens. Env., 54, 1-12

Kruk ME, Rockers PC, Williams EH, Varpilah ST, Macauley R, Saydee G, Galea S. 2009. Availability of essential health services in post-conflict Liberia. Disponible sur le site
<http://www.who.int/bulletin/volumes/88/7/09-071068/en/#> (consulté le 8 juin 2015).

La Source SAS (1997) Projet de Développement du gisement d'Angovia, Etude de Faisabilité et de Mise en Exploitation

Lucole, S W & Dowding, C H "Statistical analysis of blast emission records from quarrying mining and construction operations in the State of Illinois" Illinois Institute of Natural Resources, Document 79/02, 1979.

MA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005). Ecosystems and human well-being: opportunities and challenges for business and industry. World Resources Institute, Washington, DC, USA. Disponible sur le site :

<http://www.maweb.org/documents/document.353.aspx.pdf>

Mac Vicar et al.: Taxonomic Soil Classification System, 2ème édition (1991).

Malhi, Y., A.D. Nobre, J. Grace, B. Kruijt, M.G.P. Pereira, A. Culf, and S. Scott, 1998: Carbon dioxide transfer over a Central Amazonian rain forest. Journal of Geophysical Research, D24, 31593-31612.

Malhi, Y., D.D. Baldocchi et P.G. Jarvis, 1999: The carbon balance of tropical, temperate and boreal forests. Plant, Cell and Environment 22, 715-740.

Manual of Contract Documents for Highway Works. Volume 1 Specification for Highway Works: Series 600 Earthworks, UK Department of Transport.

Millennium Ecosystem Assessment (2005a) Ecosystems and Human Well-being – Biodiversity synthesis. Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington DC.

Millennium Ecosystem Assessment (2005b) Ecosystems and Human Well-being – Opportunities and challenges for business and industry. Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington DC.

MINAGRI, Rapport saison agricole et sécurité alimentaire 2014, Délégation de Bouaflé

Office of the High Commissioner for Human Rights (OHCHR). 2015. Analysis of eight Francophone African countries' national legislation on PMSCs. Report - Office of the High Commissioner for Human Rights. United Nations. Disponible sur le site : www.ohchr.org/Documents/Issues/Mercenaries/WG/Legislation/MainReportFrancophoneAfrican.doc (consulté le 20 avril 2015)

OSAC. 2014. Côte D'Ivoire 2014 Crime and Safety Report. United States Department of State. Bureau of Diplomatic Security. Disponible sur le site :

<https://www.osac.gov/pages/ContentReportDetails.aspx?cid=15611> (accès le 21 avril 2015)

Pace, T (2005) Examination of the Multiplier Used to Estimate PM2.5 Fugitive Dust Emissions from PM10

Preventionweb. Non daté. Côte d'Ivoire: National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2013-2015) Disponible sur le site :

<http://www.preventionweb.net/english/professional/policies/v.php?id=41074>

PricewaterhouseCoopers (2010) Biodiversity and business risk – a global risks network briefing, World Economic Forum - Janvier 2010.

Ramsar Convention (1971) Guide to the Convention on Wetlands, Ramsar, Iran, 6th edition

Republic of South Africa (2005), Department: Environmental Affairs: State Of Air Report: Chapter 3 Air Quality Standards and Objectives

Rio Tinto (2012). Simandou Social and Environmental Impact Assessment Volume I: Mine. Chapter 23: Ecosystem Services.

Rodhe et al. (1988) Acidification and Regional Air Pollution in the Tropics in Acidification in Tropical Countries, Edité par H. Rodhe et R. Herrera 1988 SCOPE. Publié par John Wiley & Sons Ltd.

Santosh K. P. (2012) Ecological effect of airborne particulate matter on plants. Environmental Skeptics and Critics, 2012, 1(1):12-22

SGS (2005) Audit Environnemental d'Etat des Lieux Mine Aurifère d'Angovia, Republique de Côte d'Ivoire

SGS (2006) Angovia Gold Project – Baseline Data Monitoring Programme

SGS (2007) Etude d'Impact sur l'Environnement du Projet Aurifère d'Angovia, République de Côte d'Ivoire

SGS, 2007: Environmental and Social Impact Assessment of the Angovia Gold Mine, Cluff Gold. Ghana.

Sherman, C.W., 1931. Frequency and intensity of excessive rainfalls at Boston, Mass. Transactions of the American Society of Civil Engineers, 95, 951-960.

Soro, G.E., Goula Bi, T.A., Kouassi, F.W and Srohourou, B, 2010. Update of Intensity-Duration-Frequency Curves for Precipitation of Short Durations in Tropical Area of West Africa (Cote d'Ivoire). Journal of Applied Sciences, 2010. Volume 10, Issue 9, Pages 704-750.

SRK (2008) Technical Review of the Angovia Gold Mine, Mount Yaouré, Côte d'Ivoire (NI 43-101 Report), 2008

Tano, Y. et al. (2007). Projet aurifère d'Angovia : Etude de la faune terrestre. Rapport transmis à Cluff Gold plc.

Tardy, Y. J., L. Novikoff, C. Roquid (1991), Petrological and Geochemical Classification of Laterites

TEEB (2010) The Economics of Ecosystems and Biodiversity - Report for Business – Executive Summary.

The Environmental Effects of Production Blasting from Surface Mineral Workings, Vibrock Report on behalf of the UK's DETR, 1998

The World Bank. 2015a. Business Reforms in Côte D'Ivoire. World Bank Group. <http://www.doingbusiness.org/reforms/overview/economy/côte-divoire>

The World Bank. 2015b. Ease of Doing Business. Overview. <http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2015> (consulté le 15 avril 2015)

The World Bank. 2015c. Ease of Doing Business in Côte D'Ivoire. World Bank Group. Disponible sur <http://www.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/côte-divoire> (consulté le 15 avril 2015)

Transparency International. Non daté. Côte D'Ivoire. International Defence and Security Programme. Disponible sur le site :

<http://government.defenceindex.org/sites/default/files/documents/GI-assessment-Cote-Divoire.pdf>
(accès le 21 avril 2015)

UK Environment Agency (2011) How to Comply with your Environmental Permit – Horizontal Guidance, Annex f: Air Emissions.

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/298239/geho0410bsil-e-e.pdf

UNEP (2008) Resource and Guidance Manual for Environmental Impact Assessments, disponible sur le site

<http://www.unep.org/Themes/Fresh water/PDF/Resource&GuidanceManualforEIAs.pdf>

UNESCO (2003) Convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage UNESCO, Paris, available at <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?pg=00002> (accès le 20/04/2015)

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO). 2010. Engineering: Issues, Challenges, and Opportunities for Development. Rapport de l'UNESCO. Elaboré avec le concours des organismes suivants : WFEO (World Federation of Engineering Organisations), CAETS (International Council of Academies of Engineering and Technological Sciences), FIDIC (International Federation of Consulting Engineers) <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf> (consulté le 15 avril 2015)

United Nations Environment Programme (UNEP). Non daté. Global Partnership for Waste Reduction. <http://www.unep.org/gpwm/InformationPlatform/CountryNeedsAssessmentAnalysis/CotedIvoire/tabid/106545/Default.aspx>

OCHA (United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs). 2011. Côte d'Ivoire: "We must not let the people of Côte d'Ivoire down". ERC Amos. Disponible sur le site :

<http://www.unocha.org/top-stories/all-stories/c%C3%B4te-divoire-we-must-not-let-people-c%C3%B4te-divoire-down-erc-amos>

UNSC (United Nations Security Council) 2014. Report of the Security Council mission to Liberia, Côte d'Ivoire and Sierra Leone, 18 to 24 May 2012. Disponible sur le site : http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=S/2014/242 (accès le 20 avril 2015).

UNSC (United Nations Security Council). 2015. Conflict-related sexual violence - Report of the Secretary-General (S/2015/203) [EN/AR]. Disponible sur le site :

http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=S/2015/203

United Nations. 2015. Environment. Treaty Collection. Disponible sur le site : https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-14&chapter=27&lang=en

United States Environmental Protection Agency (USEPA) (2005). Managing Your Environmental Responsibilities: A Planning Guide for Construction and Development. EPA Office of Compliance. Avril 2005. Disponible sur le site :

<http://www.epa.gov/compliance/resources/publications/assistance/sectors/constructmyer/myerguide.pdf> (consulté le 25 avril 2014)

US Environmental Protection Agency (USEPA) (2003-2011) AP-42. Compilation of Air Pollutant Emission factors. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>

US Environmental Protection Agency, AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources, Section 13.2.2, Unpaved Roads, Novembre 2006

US Environmental Protection Agency (USEPA) (2013) Non-Road Compression-Ignition Engines, Exhaust Emission Standards. Dernière mise à jour : 03/06/2013.

Wischmeier et al. (1971) The Soil Erodibility Nomograph.

Wong, M.H. (2003) Ecological restoration of mine degraded soils, with emphasis on metal contaminated soils, Chemosphere 50, 775-780.

World Business Council for Sustainable Development (2011) Guide to Corporate Ecosystem Valuation – A framework for improving corporate decision making. Genève.

World Health Organisation (2005) WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Mise à jour globale : 2005.

http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf

World Health Organisation (2014) Côte d'Ivoire

World Health Organization (WHO). 2013. Liberia: Health Profile. Available at: <http://www.who.int/gho/countries/lbr.pdf> (Accessed 25 March 2014)

World Meteorological Organization, 2006. Manual for Estimation of Probable Maximum Precipitation, Second Edition. Operational Hydrology Report No. 1, WMO No. 332.

World Resources Institute (2011) Ecosystem Services Review for Impact Assessment – Introduction and Guide to Scoping, Washington DC.

World Resources Institute, Country Greenhouse Gas Emissions: Côte d'Ivoire <http://cait2.wri.org/profile/Cote%20d'Ivoire> (consulté le 11 mai 2015)

WRI (World Resources Institute) (2011). Ecosystem Services Review for Impact Assessment – Introduction and Guide to Scoping. Washington, DC, USA.

WRI (World Resources Institute) (2013). Weaving Ecosystem Services into Impact Assessment. Technical Appendix, version 1.0.

International and UK Government sponsored research

Detailed research from the United States undertaken in the late 1970s

Australian and New Zealand Environment Council published guidelines in 1990 USBM (RGPH, 2014)

15 ANNEXES