



Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Réalisé par



REFERENCE

2020-G-045

DATE

11/12/2020



terea.net

Quartier Batterie IV – Rue Valentin MIHINDOU MI ZAMBA

BP 831 - LIBREVILLE – GABON

+241 11 44 34 94 / +241 74 15 14 09

gabon@terea.net



Quartier Batterie IV
BP 831 - LIBREVILLE – GABON
+241 11 44 34 94 / +241 74 15 14 09
gabon@terea.net

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et social

AUTEUR

Maïga ASSANGONO ép LAMARRE

TEREA

m.assangono@terea.net

	Nom, Prénom, fonction	Date
Rédigé par	Maïga ASSANGONO ép LAMARRE – Chargée de Missions Environnement, TEREA	09/10/2020
Relu par	Gustave NGUMEA - Directeur Adjoint,TEREA	14/10/2020 10/12/2020
Validé par	Aline JOCKTANE Epse BUTUNDU , Coordinatrice de l'évaluation environnementale, ASSALA GABON SA	12/12/2020

SOMMAIRE

1. CADRE DE LA PRESTATION	14
1.1. Contexte	14
1.2. Promoteur du projet	14
1.3. Bureau d'étude en charge de la NIE	15
2. PRÉSENTATION DU PROJET	16
2.1. Titre du projet	16
2.2. Objectifs et justifications	16
2.3. Localisation de la zone de projet	17
2.4. Description du projet	26
2.5. Nature et volume des activités envisagées	26
2.5.1. Phase de préparation des plateformes	26
2.5.1.1. Principales activités	26
2.5.1.2. Matériel nécessaire et besoins humains	27
2.5.1.3. Besoin en énergie	27
2.5.1.4. Gestions des déchets	27
2.5.1.5. Calendrier des travaux	28
2.5.2. Phase de forage des six puits	28
2.5.2.1. Caractéristiques des forages	28
2.5.2.2. Méthodologie de forage	31
2.5.2.3. Caractéristiques des boues de forage	32
2.5.2.4. Besoins en eau	33
2.5.2.5. Besoin en énergie	33
2.5.2.6. Gestion des déchets de forage	33
Cas des déblais non salés :	33
Cas des déblais salés :	34
3. CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE	35
3.1. Cadre institutionnel	35
3.1.1. Ministère de l'Environnement	35
3.1.2. Ministère du Pétrole, du Gaz, des Hydrocarbures et des Mines	36
3.1.3. Ministère des Transports, de l'Équipement, des Infrastructures, et de l'Habitat	36
3.1.4. Ministère en charge du Travail	36
3.1.5. Ministère de la Santé	36
3.1.6. Ministère de l'Intérieur	36

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

3.2.	Cadre juridique	36
3.2.1.	Cadre légal national	36
3.2.1.1.	Contexte législatif	37
3.2.1.2.	Contexte réglementaire	40
3.2.2.	Cadre légal international	43
3.2.2.1.	Les conventions, protocoles et accords internationaux	43
4.	ETAT INITIAL DE LA ZONE DE PROJET	46
4.1.	Environnement physique de la zone du projet	46
4.1.1.	Contexte climatique	46
4.1.1.1.	Contexte climatique général au Gabon	46
4.1.1.2.	Contexte climatique de la zone de projet	49
4.1.2.	Contexte géologique	50
4.1.2.1.	Contexte géologique du Gabon	50
4.1.3.	Contexte géologique de la zone de projet	50
4.1.4.	Contexte pédologique	52
4.1.4.1.	Contexte pédologique du Gabon	52
4.1.4.2.	Contexte pédologique de la zone de projet	52
4.1.4.3.	Qualité des sols	54
4.1.5.	Contexte hydrographique	58
4.1.5.1.	Contexte hydrographique général du Gabon	58
4.1.5.2.	Contexte hydrographique de la zone de projet	58
4.1.5.3.	Qualité des eaux superficielles	61
	Localisation des points de prélèvement d'eau	61
	Paramètres analysés	65
	Référentiel pour l'interprétation des résultats	65
	Résultats des prélèvements	65
	Conclusion des analyses	69
4.1.6.	Conclusion	70
4.2.	Environnement biologique	70
4.2.1.	Contexte écologique général	70
4.2.1.1.	Les forêts du bassin du Congo	70
4.2.1.2.	Les écorégions du WWF	71
4.2.1.3.	Les paysages du PFBC	74
4.2.1.4.	Sites d'intérêts pour la conservation	75
4.2.1.5.	Sites protégés à l'échelle nationale	76
4.2.2.	Contexte biologique local	76
4.2.2.1.	Méthodologie de mise en œuvre sur le terrain	76
4.2.3.	Résultats	77
4.2.4.	Conclusion	85
4.3.	Environnement humain	86
4.3.1.	Objectifs	86
4.3.2.	Localisation de la zone de projet	86
4.3.3.	Méthodologie	88
4.3.4.	Description socio-économique	88
4.3.4.1.	Organisation sociale de la zone de projet	88
4.3.4.2.	Historique	88
	Le village Yéno	88
	Mouambatsangou, village mère de la zone Nord	89

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Le village d'Azendjé	90
Le village Dianongo	90
4.3.4.3. Activités des populations dans la zone d'étude	91
4.3.4.4. Démographie de la zone de projet	91
4.3.4.5. Infrastructures de base	91
Base vie de Rabi	91
Campements	91
4.3.5. Conclusion	92

5. EVALUATION DES IMPACTS 93

5.1. Méthodologie d'évaluation des impacts	93
5.1.1. Les indicateurs de mesures des impacts	93
5.1.2. L'échelle d'évaluation des impacts	93
5.1.3. Evaluation absolue des impacts	96
5.1.4. La significativité de l'impact	96
5.2. Impacts pendant la phase de préparation des plateformes	97
5.2.1. Impact sur le milieu physique et principales mesures préconisées	97
5.2.1.1. Air/climat	97
5.2.1.2. Eaux superficielles et souterraines	99
5.2.1.3. Sol	101
5.2.1.4. Bruit	104
5.2.1.5. Gestion des déchets	105
5.2.2. Impact sur le milieu biologique et principales mesures préconisées	107
5.2.2.1. Faune terrestre	107
5.2.2.2. Flore	108
5.2.3. Impact sur le milieu humain	109
5.2.3.1. Economie et emploi	109
5.3. Impacts pendant la phase de forage, essais et complétion proprement dit	110
5.3.1. Impacts sur le milieu physique et principales mesures préconisées	110
5.3.1.1. Air/climat	110
5.3.1.2. Eaux superficielles et souterraines	112
5.3.1.3. Sol	114
5.3.1.4. Bruit	116
5.3.1.5. Gestions des déchets	117
5.3.2. Impact sur le milieu biologique	119
5.3.2.1. Faune terrestre	119
5.3.3. Impacts sur le milieu humain	121
5.3.3.1. Santé/sécurité	121
5.4. Impact pendant la phase de fonctionnement des unités de traitement des déchets issus du forage (Rabi 43)	122
5.4.1. Impacts sur le milieu physique	122
5.4.1.1. Air/climat	122
5.4.1.2. Eaux superficielles et souterraines	123
5.4.1.3. Sols	125
5.4.1.4. Bruit	126
5.4.1.5. Gestion des déchets	127
5.4.2. Impacts sur le milieu biologique et principales mesures préconisées	130
5.4.2.1. Faune terrestre et aviaire	130

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

5.4.2.2.	Faune aquatique	131
5.4.3.	Impacts sur le milieu humain et principales mesures préconisées	133
5.4.3.1.	Economie/Emplois	133
5.4.3.2.	Santé/Sécurité	134
5.5.	Impacts pendant la phase d'exploitation des puits	136
5.5.1.	Impacts sur le milieu physique	136
5.5.1.1.	Air/climat	136
5.5.1.2.	Eaux superficielles et souterraines	138
5.5.1.3.	Sol	139
5.5.2.	Impacts sur le milieu biologique	141
5.5.2.1.	Faune terrestre et aquatique	141
5.5.3.	Impact sur le milieu humain	142
5.5.3.1.	Economie/emploi	142
5.5.3.2.	Santé/sécurité des travailleurs	143
5.6.	Impacts pendant la phase de fin d'exploitation (abandon et fermeture de puits)	144
5.6.1.	Impacts sur le milieu physique	144
5.6.1.1.	Air/climat	145
5.6.1.2.	Eaux superficielles et souterraines	147
5.6.1.3.	Sol	148
5.6.1.4.	Bruit	151
5.6.1.5.	Gestions des déchets	152
5.6.2.	Impacts sur le milieu biologique	154
5.6.2.1.	Faune terrestre et aviaire	154
5.6.3.	Impacts sur le milieu humain	155
5.6.3.1.	Economie/emploi	155
5.7.	Tableaux récapitulatifs des impacts	156
5.7.1.	Synthèse des impacts pendant la phase de préparation des plateformes	157
5.7.2.	Synthèse des impact pendant la phase de forage proprement dit, essais et complétion	160
5.7.3.	Synthèse des impacts pendant la phase de fonctionnement des unités de traitement des déchets	163
5.7.4.	Synthèse des impacts pendant la phase d'exploitation des puits	167
5.7.5.	Synthèse des impacts pendant la phase de fin d'exploitation (ababon ou fermeture)	169

6. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL 172

6.1.	Objectifs du plan de gestion environnementale et sociale (PGES)	172
6.1.1.	Objectifs globaux	172
6.1.2.	Objectifs spécifiques	172
6.2.	Moyens de mise en œuvre et de suivi du PGES	172
6.2.1.	Finance et Logistique	172
6.2.2.	Administration du PGES	173
6.2.2.1.	La Direction Générale d'ASSALA GABON SA	173
6.2.2.2.	Le responsable HSSE	173
6.2.2.3.	Equipes de l'appareil de forage	173
6.2.2.4.	L'Administration de l'Environnement (DGEPN)	173

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

6.2.2.5.	Les autorités territoriales	174
6.2.3.	Gestion des changements	174
6.3.	Surveillance et suivi des impacts	174
6.3.1.	Protection des ressources en eau (superficielles et souterraines)	174
6.3.2.	Protection des sols	175
6.3.3.	Gestion des émissions	175
6.3.4.	Protection de la biodiversité	175
6.3.5.	Gestion des déchets	175
6.3.5.1.	Les boues et déblais de forage	175
6.3.5.2.	Les déchets autres que les boues et déblais de forage	176
6.3.6.	Santé/Sécurité	177
6.4.	Fermeture et réhabilitation	177
6.5.	Coûts de la mise en oeuvre du PGES	177
6.6.	PGES	178
6.6.1.	Phase de préparation des plateformes travaux de démobilisation de rig et de fermeture/ de fin d'exploitation	179
6.6.2.	Phase de forage proprement dit, essais et complétion	185
6.6.3.	Phase de fonctionnement des unités de traitement des déchets issus du forage (RABl 43)	191
6.6.4.	Phase d'exploitation des puits	197
7.	CONCLUSION	201
8.	BIBLIOGRAPHIE	202
9.	ANNEXES	205

Tables

Table des figures

Figure 1 : Localisation générale de la zone de projet	18
Figure 2 : Situation géographique de RABI et des différentes plateformes	19
Figure 3 : Plan de masse de la plateforme RABI-07002	20
Figure 4 : Plan de masse de la plateforme RABI-03202	21
Figure 5 : Plan de masse de la plateforme RABI-61	22
Figure 6 : Plan de masse de la plateforme RABI-06802	23
Figure 7 : Plan de masse de la plateforme RABI-199	24
Figure 8 : Plan de masse de la plateforme TABI-119	25
Figure 9 : Les différentes étapes de forage schématisées	32
Figure 10 : Climats en Afrique et localisation du Gabon (mis en évidence en rouge)	46
Figure 11 : Précipitations annuelles au Gabon	48
Figure 12 : Diagramme climatique de Gamba (climate date,2019)	49
Figure 13 : Courbe de température à Gamba (climate date,2019)	50
Figure 14 : Contexte géologique de la zone du projet	51
Figure 15 : Type de sol observé sur site à Rabi 32 ST (gauche) et à Rabi 119 ST (droite)	52
Figure 16 : Contexte pédologique de la zone de projet	53
Figure 17 : Points de prélèvement des échantillons de sol	57
Figure 18 : Contexte hydrographique de la zone de projet (toutes les plateformes sont situées à moins de 20 m d'altitude, excepté RAB068-ST, situé entre 40 et 60 m)	59
Figure 19 : Carte des bassins versants de la zone du projet Eau 1= RAB-032ST, Eau 2=RAB 061 ST et EAU 3 = RAB 199	60
Figure 20 : Points de prélèvement d'eaux de surface sur les plateformes: RAB-032 ou eau 1; RAB-061 ou eau 2 et RAB 119 ou eau 3 .	63
Figure 21 : Localisation du point de pompage d'eau	64
Figure 22 : Bassin forestier du Congo	71
Figure 23 : Contexte écologique général et sites d'intérêt pour la conservation	73
Figure 24 : Carte du Paysage Gamba-Mayumba-Conkouati (ligne rouge) (PFBC, 2006) et Zone de projet (point rouge)	74
Figure 25 : Limites des domaines Bas-guinéen Atlantique et Bas-guinéen Continental (ligne rouge)	78
Figure 26 : Les types floristiques du Gabon (Caballé, 1978)	78
Figure 27 : Fréquences d'apparition des Familles botaniques recensées durant la mission de terrain	79

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Figure 28 : Effectif des familles recensées autour de la plateforme Rabi 32	80
Figure 29 : Effectifs des familles recensées autour de la plateforme Rabi 70	81
Figure 30 : Effectifs des familles recensées autour de la plateforme Rabi 61	81
Figure 31 : Effectifs des familles recensées autour de la plateforme Rabi 119	82
Figure 32 : Effectifs des familles recensées autour de la plateforme Rabi 68	82
Figure 33 : Régions faunistiques de l'Afrique Centrale (OFAC, 2017)	83
Figure 34 : Contexte humain de la zone de projet	87

Table des tableaux

Tableau 1 : Liste du matériel nécessaire (liste non exhaustive).....	27
Tableau 2 : Personnel clé de la phase travaux	27
Tableau 3 : Calendrier prévisionnel des forages	28
Tableau 4 : Caractéristiques du puits RAB-070 ST.....	28
Tableau 5 : Caractéristiques du puits RAB-199 SRST.....	29
Tableau 6 : Caractéristiques du puits RAB-119 ST.....	29
Tableau 7 : Caractéristiques du puits RAB-068 ST.....	30
Tableau 8 : Caractéristiques du puits RAB-032 ST.....	30
Tableau 9 : Caractéristiques du puits RAB-061 ST.....	31
Tableau 10: Type de boues selon les phases du forage	33
Tableau 11 : Valeurs admissibles de quelques éléments contenus dans les eaux résiduelles.....	42
Tableau 12 : Sites Ramsar du Gabon (The Secretariat of the Convention on Wetlands, 2017)	43
Tableau 13 : Résultats des prélèvements de sol	55
Tableau 14 : Résultats des prélèvements d'eau sur le site de RABl.....	66
Tableau 15 : Liste des essences ligneuses recensées durant la mission de terrain	79
Tableau 16 : Espèces rencontrées dans le secteur du site proposé (Wilks, 1990).....	84
Tableau 17 : Espèces identifiées dans la zone du projet.....	84
Tableau 18 : Espèces identifiées par plateforme	85
Tableau 19 : Description de la situation administrative de la zone d'étude.....	88
Tableau 20 : Échelle d'évaluation des impacts négatifs.....	94
Tableau 21 : Échelle d'évaluation des impacts positifs	95
Tableau 22 : Échelle de gravité des impacts	96
Tableau 23 : Échelle de significativité des impacts	96
Tableau 24: Coûts environnementaux du projet	178

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Table des photographies

Photographie 1 : Cours d'eau identifié près de la plateforme Rab-119ST	58
Photographie 2 : Aperçu des cours d'eau de Rab-119 ST à gauche –(EAU 3) et Rab-061 ST, (EAU 2,)à droite	61
Photographie 3 : Espèces animales emblématiques du paysage Gamba-Mayumba-Conkouati (à gauche <i>Loxodonta africana cyclotis</i> et à droite <i>Cercopithecus torquatus</i>)	75
Photographie 4 : Crottes d'éléphants recensées durant la mission de terrain sur la plateforme de RABl-32	85

Acronymes

Liste des acronymes

Accronymes	Définition
°C	Degré Celsius
CCNUCC	Convention Cadre des Nations-Unies sur le changement climatique
CO ₂	Dioxyde de Carbone
COP	Conférence des Parties
COV	Composé Organique Volatil
CSLP	Compagnie de Services et de Logistique Pétrolière
DBO5	Demande Chimique en Oxygène pendant 5 jours
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DGEPN	Direction Générale de l'Environnement et de la Protection de la Nature
DGH	Direction Générale des Hydrocarbures
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
EPI	Equipements de Protection Individuelle
GES	Gaz à Effet de Serre
HSE	Hygiène, Sécurité et Environnement
HVC	Hautes Valeurs de Conservation
IBA	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (Important Bird Area)
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IFL	Intact Forest Landscape
m	Mètre
MES	Matières En Suspension
NIES	Notice d'Impact Environnemental et Social

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

NO₂	Dioxyde d'Azote
ONU	Organisation des Nations Unies
PFBC	Partenariat pour les Forêts du Bassin du Congo
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
pH	Potentiel en ions hydrogène
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
RAMSAR	Convention sur les zones humides
SA	Société Anonyme
SFI	Société Financière Internationale
SO₂	Dioxyde de Soufre
TEREA	Terre Environnement Aménagement
UC	Unité Cartographique
WWF	World Wide Fund
ZOE	Zone d'Oiseaux Endémiques

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

1. CADRE DE LA PRESTATION

1.1. Contexte

ASSALA GABON SA est une société d'exploration et de production pétrolière qui exploite cinq permis (Rabi Kouna II, Toucan II, Bende M'Bassou Totou II, Koula/Damier et Gamba/Ivinga).

Dans le cadre du développement de ses activités, la société ASSALA GABON SA compte entreprendre à partir du deuxième semestre 2021 une nouvelle phase de développement du champ Rabi à travers le forage de six (6) puits producteurs d'huile sur six plateformes existantes du champ. Les dimensions actuelles de ces plateformes permettent d'accomoder les nouveaux puits sans nécessité d'extension.

Conformément à loi n°07/2014 relative à la protection de l'environnement en République gabonaise et au décret n°539/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005 réglementant les Études d'Impact Environnemental et Social (EIES) au Gabon, et compte tenu de la nature du projet (articles 3 et 4), la Direction Générale de l'Environnement et de la Protection de la Nature (DGEPN) a marqué son accord pour l'élaboration d'une Notice d'Impact Environnemental et Social (NIE/NIES) dans le cadre de ce projet.

Cette Notice d'Impact Environnemental et Social (NIES) a pour objectif d'identifier les incidences éventuelles du projet sur l'environnement et les conditions dans lesquelles les opérations projetées satisfont aux préoccupations environnementales du gouvernement gabonais, de l'entreprise ASSALA GABON SA et aux meilleures pratiques internationales.

1.2. Promoteur du projet

Le projet de développement du Champ Rabi avec le forage de six (6) puits producteurs d'huile est soumis par la société ASSALA GABON SA dont les coordonnées sont ci-après:

ASSALA GABON S.A.		
Adresse :	ASSALA Gabon SA, Immeuble LBS Boulevard d'Indépendance / Rue Pecqueur	
Ville/Pays :	Libreville – Gabon	
Téléphone :	00 241 01 72 43 34	
Personne ressource :	Aline JOCKTANE MBOUROU Epse BUTUNDU Coordinatrice de l'évaluation environnementale +241 (0)77 03 77 85 a.jocktanembourou@assalaenergy.com	

ASSALA GABON SA est une entreprise d'exploration et de production pétrolière. Sa stratégie est d'investir dans des actifs matures pour accroître la production et prolonger le cycle de vie des champs. Ces décisions commerciales sont guidées par les valeurs de l'entreprise, qui accordent la priorité à l'intégrité et à des opérations responsables et sûres. ASSALA GABON SA s'est engagée au respect des meilleures pratiques internationales et standards environnementaux. L'entreprise construit des partenariats « gagnant-gagnant » avec le gouvernement et les communautés locales pour assurer des bénéfices à long terme de ses opérations.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

1.3. Bureau d'étude en charge de la NIE

La réalisation de la Notice d'Impact Environnemental a été confiée au bureau d'études TEREa dont les coordonnées sont mentionnées ci-après :

TEREA - Terre Environnement Aménagement		
Adresse :	BP 831 - Quartier Batterie IV	
Ville/Pays :	Libreville – Gabon	
Téléphone/Fax	+ 241 11 44 34 94	
Contacts :	Benoît DEMARQUEZ Président Directeur +241 (0)77 16 46 66 b.demarquez@terea.net	
	Gustave NGUEMA Directeur Adjoint +241 (0)74 29 93 15 g.nguema@terea.net	
	Edna NGUEMA Responsable Administrative +241 (0)74 29 93 20 gabon@terea.net	

TEREA – Terre Environnement Aménagement - est un bureau d'études de droit gabonais, créé en 2005, travaillant sur les problématiques relatives à l'environnement en milieu tropical.

TEREA intervient dans les différents pays d'Afrique Centrale, en étroite collaboration avec les Administrations en charge des forêts et de l'environnement, les opérateurs privés et les bailleurs de fonds. Implanté au Gabon, TEREa dispose d'une position géographique stratégique pour intervenir sur le continent africain.

TEREA fonde son activité sur une équipe d'ingénieurs environnement, ingénieurs forestiers, sociologues, et s'appuie sur un réseau étoffé d'experts et de partenaires lui permettant de répondre à une large gamme de projets et d'expertises.

Dans le domaine de l'**environnement**, TEREa travaille dans des secteurs industriels variés, pétroliers, miniers, forestiers, pour la réalisation d'**études d'impact environnemental et social** (en milieux forestiers, urbains, marins ou lacustres), **audits environnementaux**, études de **biodiversité**, appui à la régularisation de dossiers administratifs (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement), **formation, management de l'environnement, etc.**

2. PRÉSENTATION DU PROJET

2.1. Titre du projet

Le projet soumis à la DGEPN par la société ASSALA GABON SA s'intitule : **Développement du champ de Rabi avec le forage de six puits de développement suivants :**

- RAB-07002 ;
- RAB-03202 ;
- RAB-119ST ;
- RAB-06802 ;
- RAB-061ST ;
- RAB-199SRST.

2.2. Objectifs et justifications

La société d'exploitation et de production pétrolière ASSALA Gabon SA compte entreprendre à partir du deuxième semestre 2021 une nouvelle phase de développement du champ Rabi à travers le forage de six (6) puits producteurs d'huile. Le forage de ces puits se fera à partir de cinq plateformes existantes du champs. Les dimensions actuelles de ces plateformes permettent d'accomoder les nouveaux puits sans procéder à des travaux d'extension.

Les puits seront distants d'au moins neuf mètres, ce qui permettra d'éviter un arrêt des puits en production pendant les activités de forage d'une part, et de pouvoir continuer le forage des puits proposés sans interférer avec les activités annexes opérées sur la même plateforme d'autre part.

La stratégie de cette campagne de développement du champ reposera essentiellement sur l'utilisation d'une organisation existante en matière de :

- Infrastructures de production ;
- Camp des travailleurs ;
- Logistique ;
- Procédure de travail ;
- Site de gestion des déchets.

L'idée est de minimiser au maximum les impacts négatifs en ne générant aucune activité supplémentaire qui ne pourrait pas être sous le contrôle du système actuel.

2.3. Localisation de la zone de projet

Les plateformes sur lesquelles les forages se feront sont situées au nord et au centre du permis Rabi-Kounga. Les voies d'accès aux plateformes ne nécessiteront pas de travaux d'aménagement majeurs car elles sont régulièrement utilisées pour les besoins opérationnels routiniers (Figure 1).

Aucune extension de plateforme n'est prévue dans le cadre de ce projet. Des travaux mineurs de reprofilage des plateformes existantes sont prévus pour faciliter les déplacements de l'unité de forage.

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

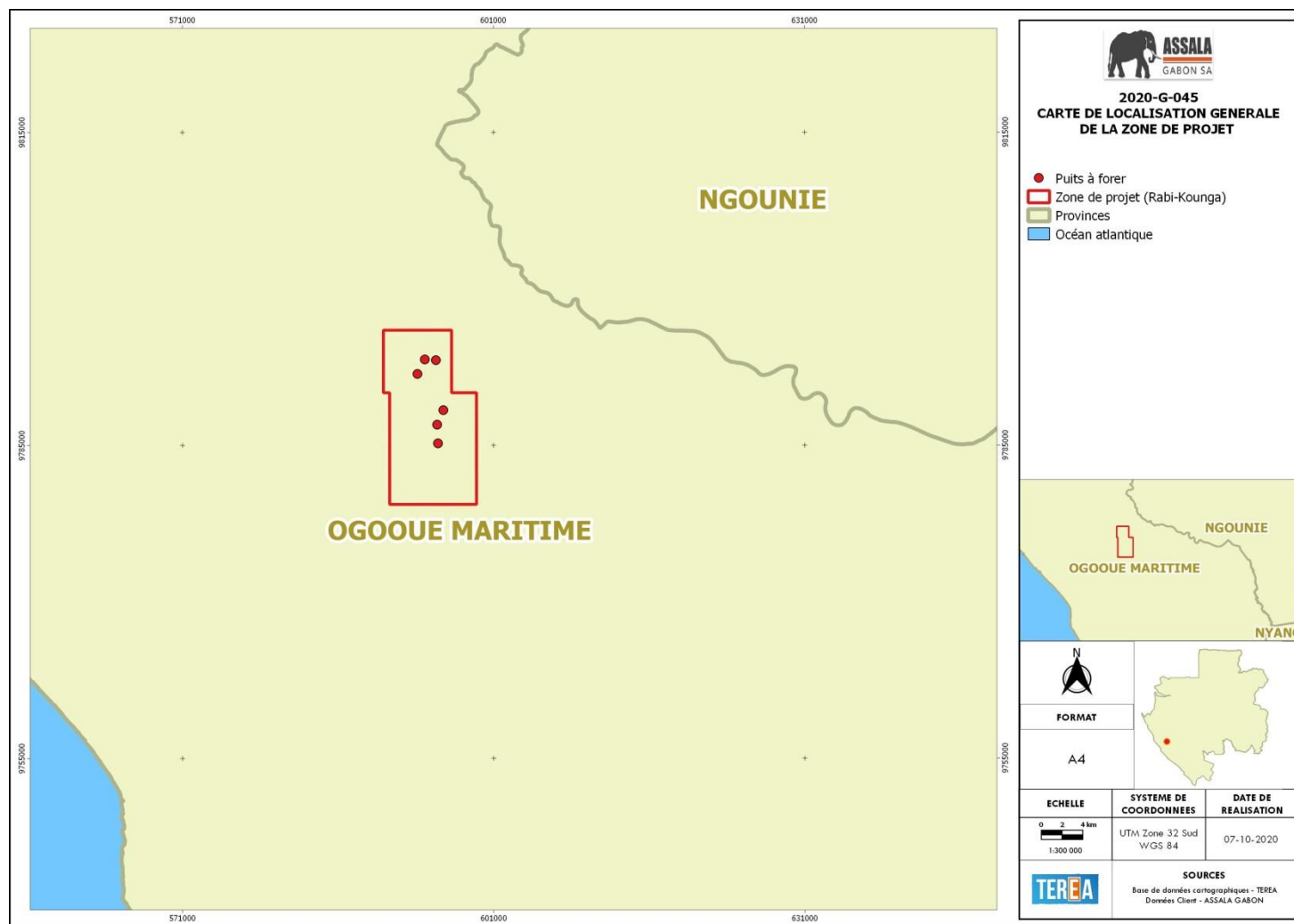


Figure 1 : Localisation générale de la zone de projet

Développement du Champ RAB1 avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

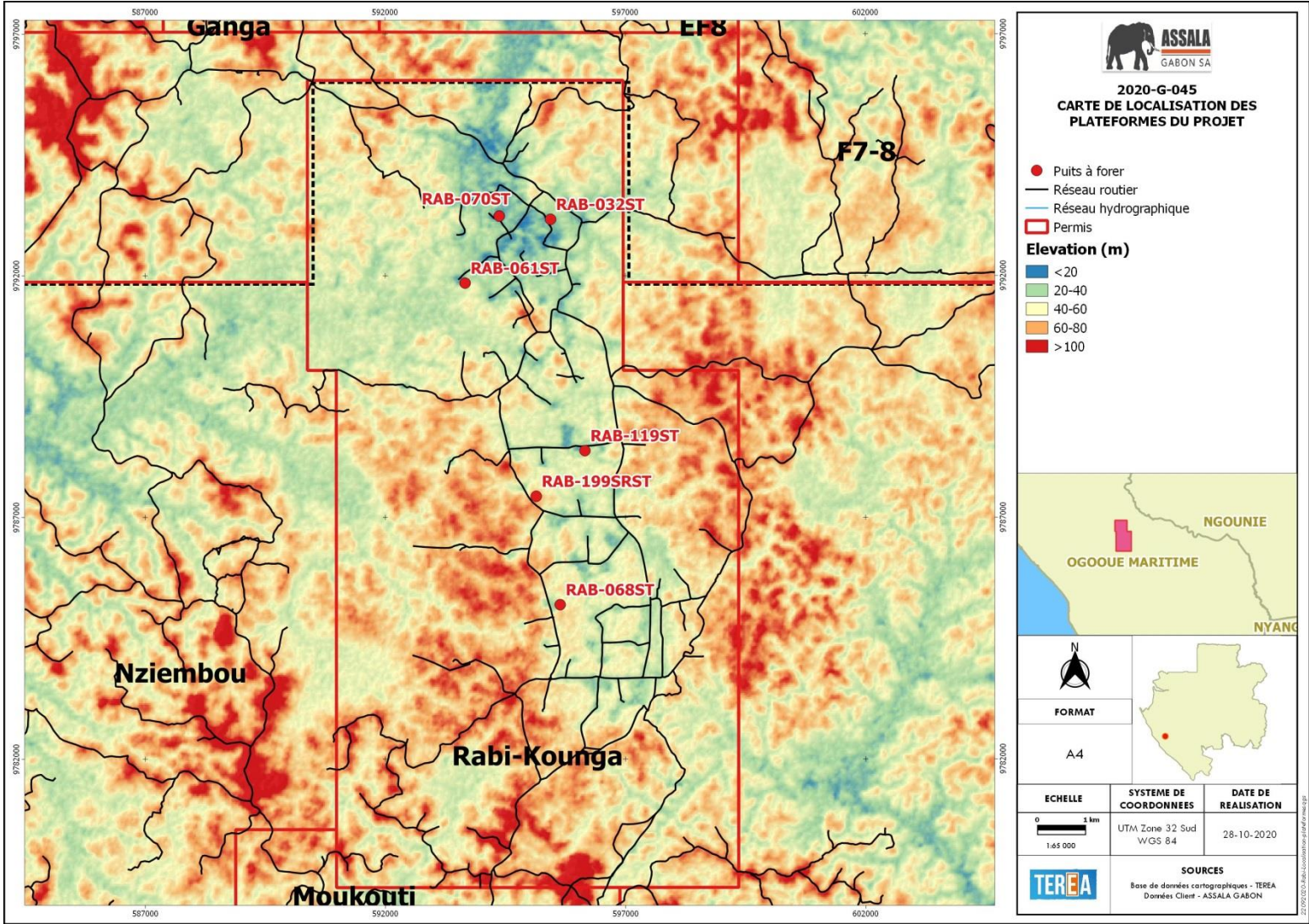


Figure 2 : Situation géographique de RAB1 et des différentes plateformes

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

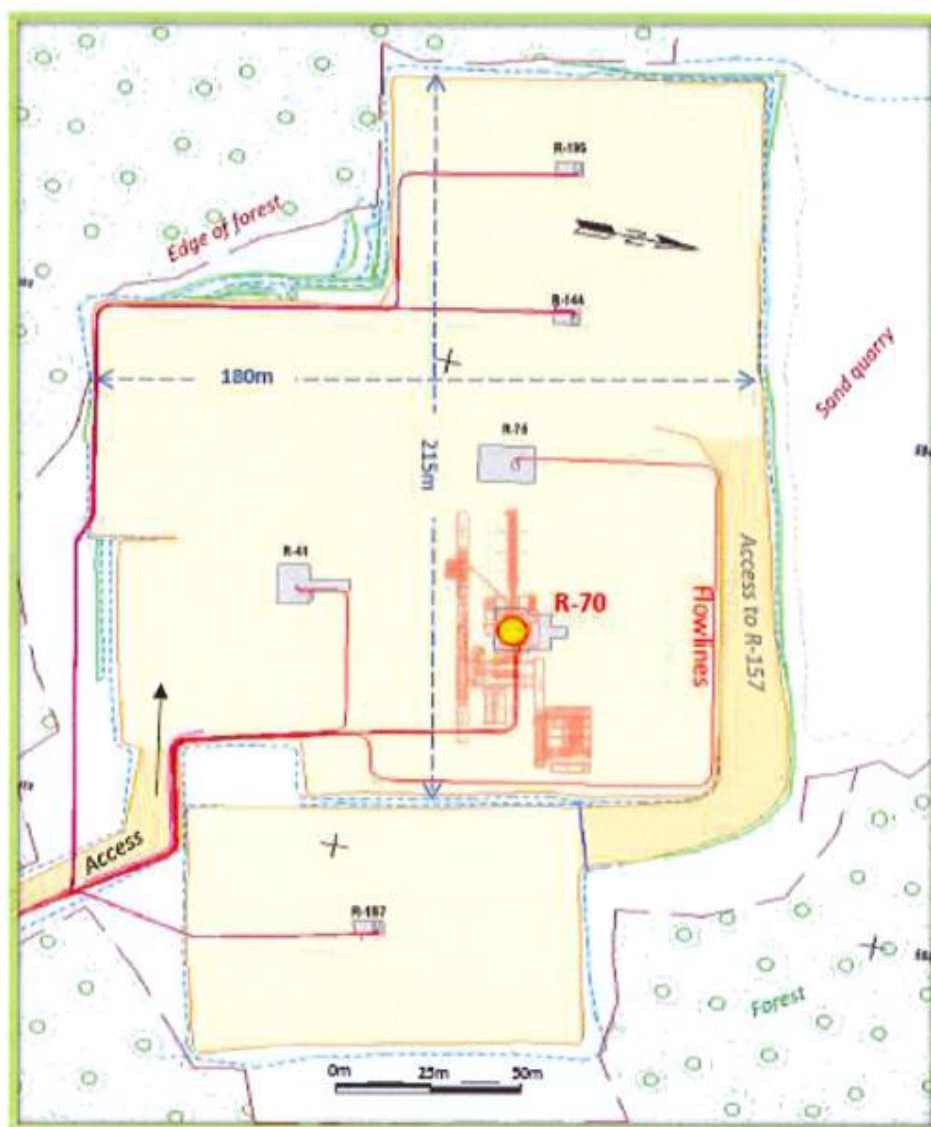


Figure 3 : Plan de masse de la plateforme RABl-07002

(Access : accès ; Access to : accès à ; Flowlines : lignes d'écoulement du brut ; Forest : forêt ; Edge of forest : limite de la forêt ; Sand quarry : carrière de sable)

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

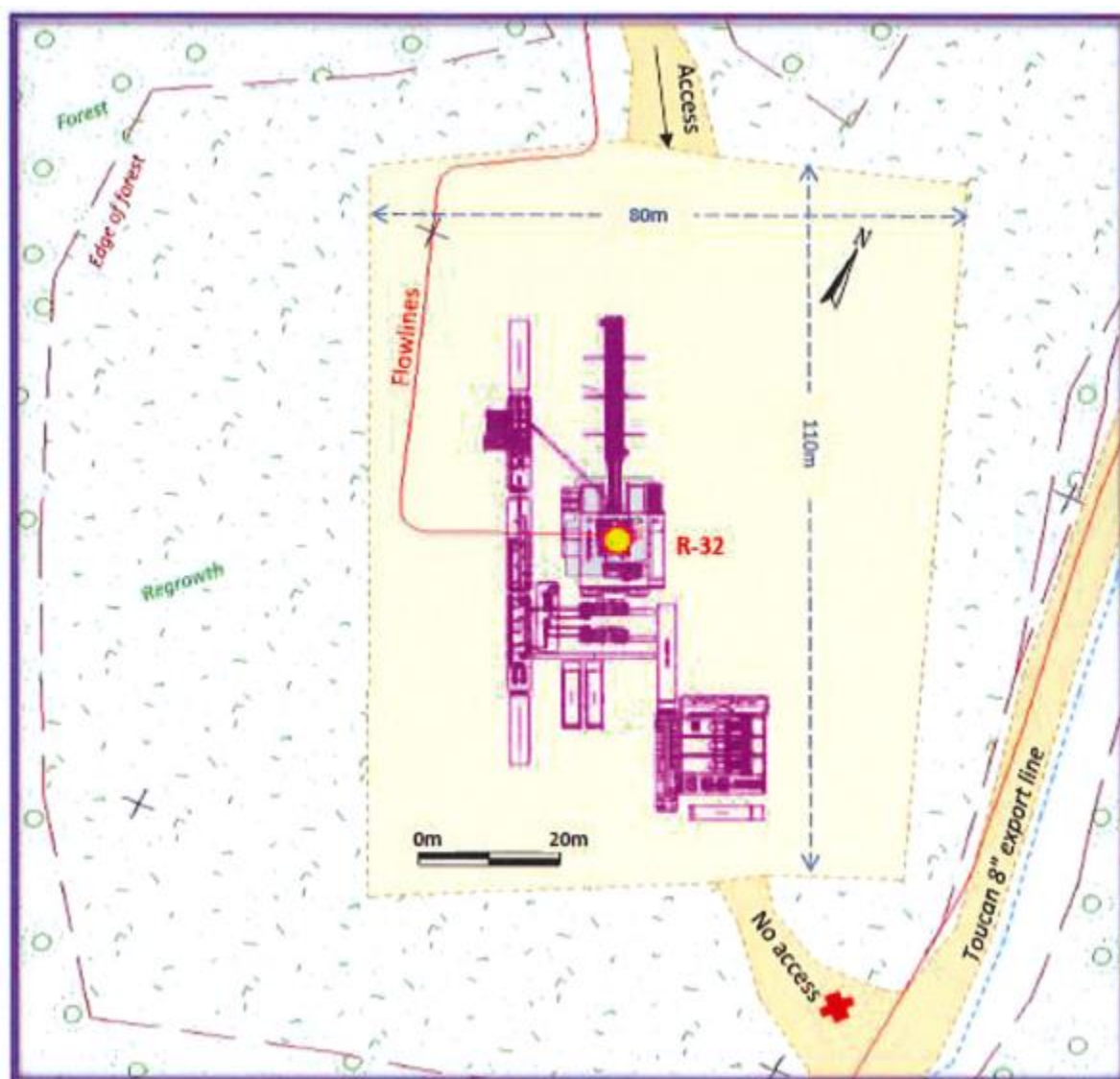


Figure 4 : Plan de masse de la plateforme RABl-03202

(**Access** : accès ; **No access** : pas d'accès ; **Regrowth** : repousse ; **Flowlines** : lignes d'écoulement du brut ; **Forest** : forêt ; **Edge of forest** : limite de la forêt ; **Toucan 8\"**

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

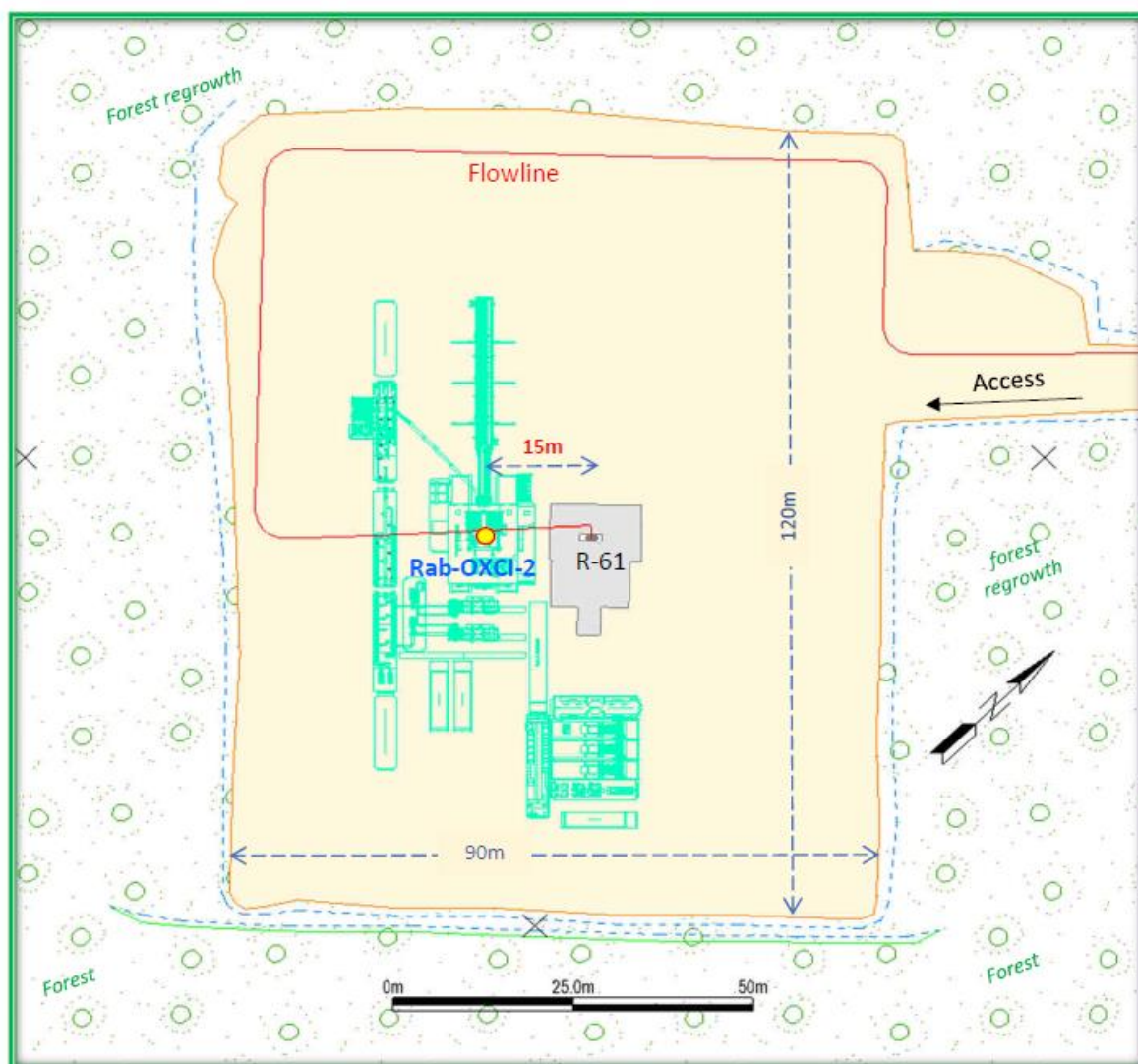


Figure 5 : Plan de masse de la plateforme RABl-61

(Access : accès ; Flowlines : lignes d'écoulement du brut ; Forest : forêt ; Forest regrowth : repousse de forêt)

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

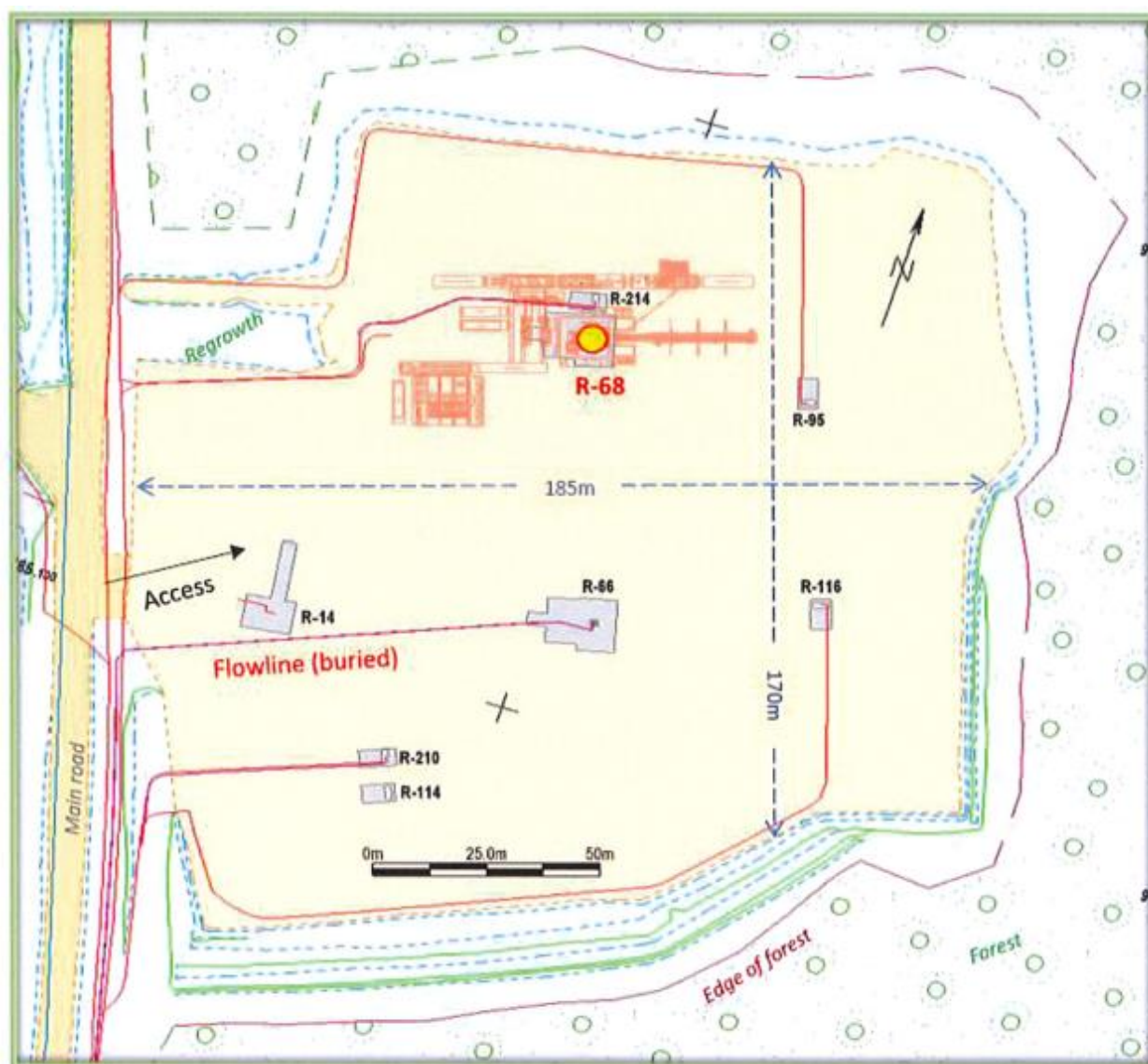


Figure 6 : Plan de masse de la plateforme RABl-06802

(Access : accès ; Regrowth : repousse ; Flowline (buried) : ligne d'écoulement du brut (enterrée) ; Forest : forêt ; Edge of forest : limite de la forêt ; Main road : route principale)

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

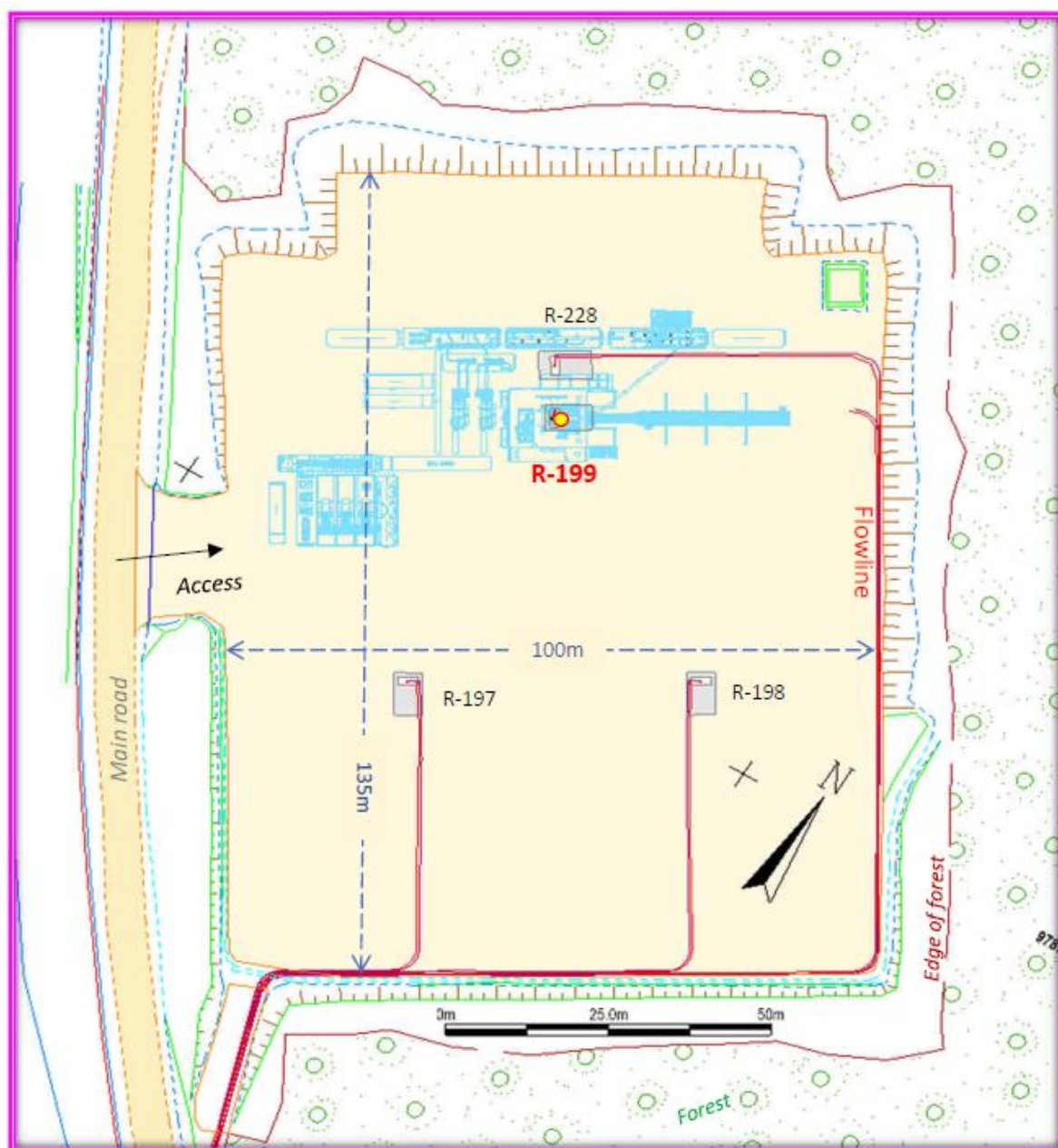


Figure 7 : Plan de masse de la plateforme RABl-199

(Access : accès ; Flowlines : lignes d'écoulement du brut ; Forest : forêt ; Edge of forest : limite de la forêt ; Main road : route principale)

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

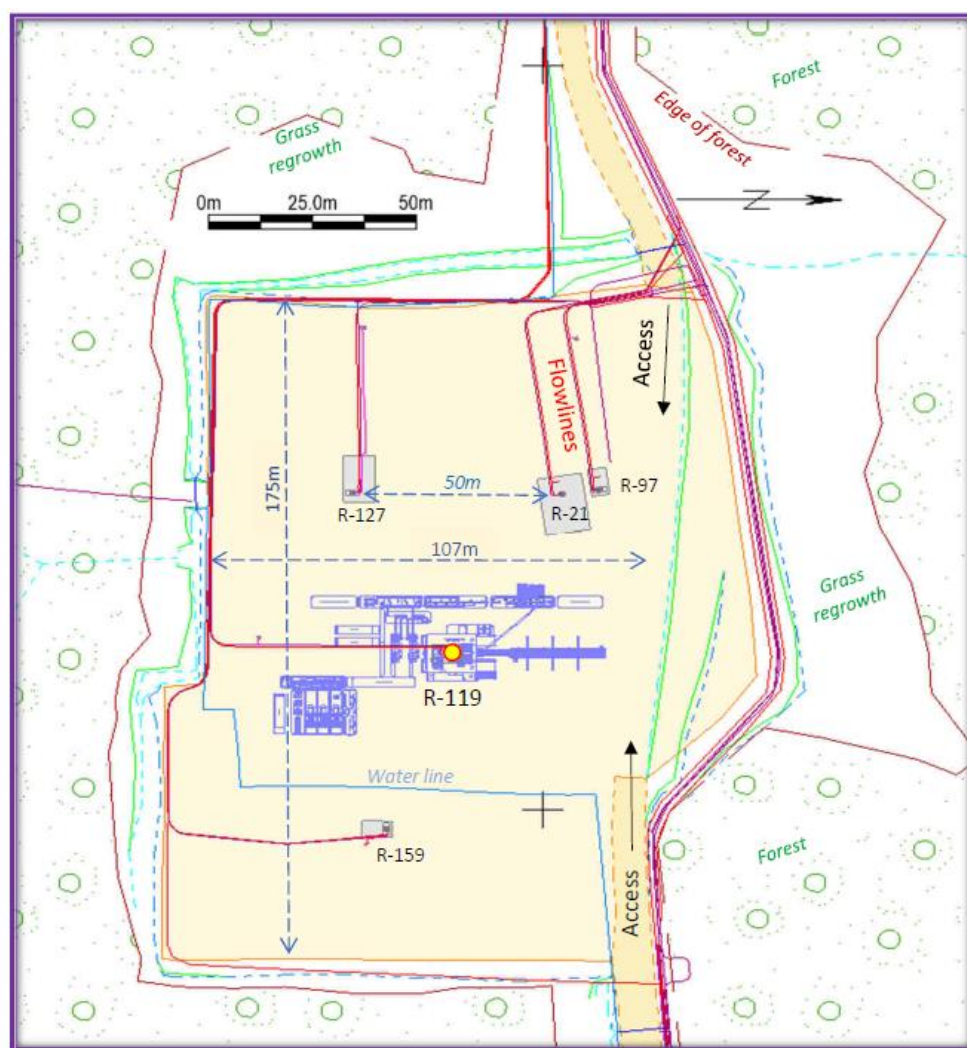


Figure 8 : Plan de masse de la plateforme TABI-119

(Access : accès ; Flowlines : lignes d'écoulement du brut ; Forest : forêt ; Edge of forest : limite de la forêt ; Grass regrowth : repousse d'herbes)

2.4. Description du projet

Les activités qui sont prévues dans le cadre de ce projet sont :

- Le reprofilage des plateformes ;
- Les travaux de génie civil liés au reconditionnement des plateformes ;
- Le forage des puits ;
- La pose et le raccordement des pipelines vers la station de traitement et de production de Rabi
- La mise en production des puits.

Aucune activité de défrichage n'est envisagée car les différents forages se feront sur les plateformes déjà existantes.

Le projet prévoit d'utiliser la base vie existante de Rabi. Aucun impact environnemental additionnel n'est de ce fait envisagé pour ce camp puisqu'il est déjà utilisé pour les opérations de routine de Rabi.

L'organisation liée à toute la logistique et au système HSE sont en place depuis plusieurs années.

Les infrastructures, l'organisation et le système HSE mis en place sur ce site ont déjà été approuvés par la DGEPN et la DGH lors des études d'impact réalisées pour le développement de Rabi.

2.5. Nature et volume des activités envisagées

Les grandes phases du projet sont:

- **La phase de préparation des plateformes :** reprofilage des plateformes, travaux de génie civil,
- **La phase de forage des six (6) puits de développement:** mobilisation du RIG, forage proprement dit, test et complétion, démobilisation du RIG ;
- **La phase de fonctionnement:** mise en production des puits forés et gestion de la production ;
- **La phase de traitement des boues de forage ;**
- **La phase de fin de d'exploitation :** démolition ou abandon de puits ;

2.5.1. Phase de préparation des plateformes

2.5.1.1. Principales activités

Les principales activités qui sont prévues dans cette phase sont :

- La mobilisation des équipements et du personnel sur les plateformes ;
- Les travaux de génie civil liés au reconditionnement des plateformes ;
- La préparation des aires des installations (reprofilage des plateformes) ;
- L'installation des infrastructures (casiers, maniflod, etc) ;
- La mise en place des caves ;
- Le transport et l'installation du RIG ;
- La préparation des aires de stockage ;
- La mise en place de tranchées pour le raccord de la plateforme au réseau existant (transport du brut, eau et électricité).

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

2.5.1.2. Matériel nécessaire et besoins humains

Les différents équipements et engins qui seront utilisés sont récapitulés dans le Tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : Liste du matériel nécessaire (liste non exhaustive)

Nombre	Désignation
1	Pelle
1	Niveleuse
1	Compacteur
2	Camions benne
1	Camion-citerne
1	Bus
2	Véhicule

La phase de préparation des plateformes nécessitera également la présence de différentes catégories de personnel sur les sites.

Les besoins humains nécessaires pour le réalisation des travaux (préparation des plateformes) sont résumés dans le Tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Personnel clé de la phase travaux

Récapitulatif du personnel	
Nombre	Poste
1	Chef de chantier
1	Chef d'équipe
1	Conducteur Pelle
1	Conducteur Compacteur
2	Chauffeurs Camion benne
1	Conducteur de bus
10	Personnes

2.5.1.3. Besoin en énergie

La consommation totale en gazole en phase d'aménagement est estimée à environ 72 000 litres.

2.5.1.4. Gestions des déchets

Les déchets générés sur les chantiers seront essentiellement constitués :

- D'emballages, cartons, plastique, bouteilles plastiques ;
- De chiffons souillés.
- De bois ;
- De déblais.

Ces déchets seront enlevés et évacués à Rabi-6 où ils seront gérés conformément au plan de gestion de déchets de ce site.

Les chiffons souillés aux hydrocarbures et les filtres seront stockés dans des bennes et/ou conteneurs

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

puis évacués à Zoubia (zone de traitement des déchets industriels à Gamba) où ils pourront être incinérés lors des campagnes d'incinération.

Les eaux pluviales ruisselées sur les plateformes seront collectées par les réseaux de canalisations déjà existantes.

2.5.1.5. Calendrier des travaux

Comme indiqué en introduction, le promoteur souhaite mettre en production les puits à partir du deuxième semestre de 2021 et poursuivre en 2022.

Un forage durera en moyenne entre 23 à 26 jours dans son ensemble y compris la mobilisation et la démobilisation du rig.

Le Tableau 3 ci-après présente les dates planifiées de début de forage pour l'année 2021.

Tableau 3 : Calendrier prévisionnel des forages

2021						2022					
J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
			X (Rab 070 ST)	X (Rab 199 SRST)	X (Rab 119 ST)	X (Rab 068 ST)	X (Rab 032 ST)	X (Rab 061 ST)			

2.5.2. Phase de forage des six puits

2.5.2.1. Caractéristiques des forages

Les caractéristiques des puits sont présentées dans les tableaux ci-dessous (Tableau 4 à Tableau 9) ainsi que la nature et le volume des activités liées au forage de ces puits. Le forage s'appuiera sur une organisation existante sur le champ et les champs environnants, à savoir :

- Les infrastructures de production ;
- Les procédures de travail ;
- La procédure de gestion des déchets ;
- Les outils logistiques.

Tableau 4 : Caractéristiques du puits RAB-070 ST

Données	RAB-070 ST
Localisation du puits	X= 594375.96 m Y= 9793233.89 m

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Type (développement ou injection)	Développement
Profondeur du puits	1931 mdBDF / 1096.80 mtvdBDF
Date probable de début de forage	Octobre 2021
Durée probable du forage	26 jours
Fluides de forage	Boue à base d'eau (polymérique). Boue salée saturée et boue à eau non solidifiée
Appareil de forage	SMP103

Tableau 5 : Caractéristiques du puits RAB-199 SRST

Données	RAB-199 SRST
Localisation du puits	X= 595143.40m Y= 9787436.73m
Type (développement ou injection)	Développement
Profondeur du puits	1620 mdBDF / 1114.48 mtvdBDF
Date probable de début de forage	Novembre 2021
Durée probable du forage	23 jours
Fluides de forage	Boue à base d'eau (polymérique). Boue salée saturée et boue à eau non solidifiée
Appareil de forage	SMP103

Tableau 6 : Caractéristiques du puits RAB-119 ST

Données	RAB-119 ST
Localisation du puits	X= 596158.27m Y= 9788379.04m
Type (développement ou injection)	Développement
Profondeur du puits	1632 mdBDF / 1122.10 mtvdBDF
Date probable de début de forage	Décembre 2021
Durée probable du forage	26 jours
Fluides de forage	Boue à base d'eau (polymérique). Boue salée saturée et boue à eau non solidifiée

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Appareil de forage	SMP103
--------------------	--------

Tableau 7 : Caractéristiques du puits RAB-068 ST

Données	RAB-068 ST
Localisation du puits	X= 9785192.50m Y= 9785192.50m
Type (développement ou injection)	Développement
Profondeur du puits	1891 mdBDF / 1110.67 mtvdBDF
Date probable de début de forage	Janvier 2022
Durée probable du forage	26 jours
Fluides de forage	Boue à base d'eau (polymérique). Boue salée saturée et boue à eau non solidifiée
Appareil de forage	SMP103

Tableau 8 : Caractéristiques du puits RAB-032 ST

Données	RAB-032 ST
Localisation du puits	Puits pilote & Drain : X= 9793166.06m Y= 595444.26m
Type (développement ou injection)	Développement
Profondeur du puits	Puits pilote : 1200 mdBDF / 1192.97 mtvdBDF Drain : 1610 mdBDF / 1097.70 mtvdBDF
Date probable de début de forage	Février 2022
Durée probable du forage	26 jours
Fluides de forage	Boue à base d'eau (polymérique). Boue salée saturée et boue à eau non solidifiée
Appareil de forage	SMP103

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Tableau 9 : Caractéristiques du puits RAB-061 ST

Données	RAB-061 ST
Localisation du puits	Puits pilote & Drain : X= 9791847.05m Y= 593664.06m
Type (développement ou injection)	Développement
Profondeur du puits	Puits pilote : 1613 mdBDF / 1145.87 mtvdBDF Drain : 2118 mdBDF / 1090.77 mtvdBDF
Date probable de début de forage	Mars 2022
Durée probable du forage	26 jours
Fluides de forage	Boue à base d'eau (polymérique). Boue salée saturée et boue à eau non solidifiée
Appareil de forage	SMP103

2.5.2.2. Méthodologie de forage

Les plateformes accueilleront l'appareil de forage, les matériels connexes et les services d'appui. L'appareil de forage et les unités d'appui sont amenés sur site, généralement par modules, puis assemblés. ASSALA GABON SA prévoit d'acheminer le matériel requis par voies fluviale et terrestre via les sous-traitants Peschaud et Bolloré.

Les équipements partiront de Port-Gentil par barge pour le quai de Rabi, puis du quai pour les sites de forages par camions attelés.

Une fois en place, une série de sections de puits de diamètre décroissant sont forées à partir de l'installation (Figure 9). Un foret rotatif, attaché à la colonne de forage suspendue au derrick, descend dans le puits. Des collerettes sont attachées pour alourdir l'engin, et le fluide de forage est injecté dans la colonne de forage puis pompés à travers le trépan (voir Figure 9).

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

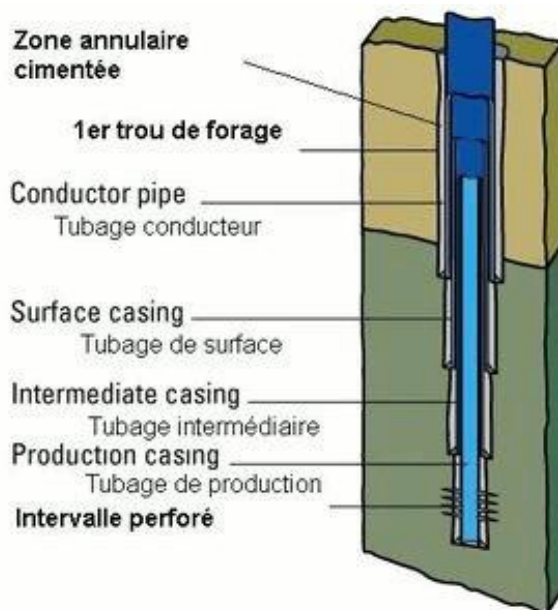


Figure 9 : Les différentes étapes de forage schématisées

Un premier trou de diamètre très large est creusé depuis la surface jusqu'à quelques dizaines de mètres pour stabiliser le sol de départ. Il sera consolidé par un tubage et cimenté pour assurer la cohésion entre le terrain et le tube (tubage conducteur). Le tube servira de guide pour le trépan qui ira plus profond et sera à son tour tubé puis cimenté (tube de surface). Suivant la profondeur à atteindre, peuvent être forés jusqu'à 5 trous de diamètres de plus en plus petits (Figure 9). Cette technique permet d'isoler les zones.

Une fois toutes les sections de puits forées, un tubage d'acier est placé et cimenté dans le puits pour empêcher celui-ci de s'effondrer. Lorsque le réservoir est atteint, il devient possible de conditionner et de tester le puits en mettant en place un fourreau et du matériel de production pour ramener les hydrocarbures à la surface afin de déterminer les propriétés du réservoir dans un déshuileur-test.

2.5.2.3. Caractéristiques des boues de forage

Le fluide ou boue injecté dans la colonne de forage à haute pression, remplit un certain nombre de fonctions :

- Il exerce une force hydraulique qui renforce l'action coupante du foret (trépan) ;
- Il refroidit ce dernier c'est-à-dire le trépan ;
- Il remonte les éclats de roche du puits et protège ce dernier de la pression.

En effet, la boue de forage sort au niveau de l'outil de forage à une vitesse suffisante pour pouvoir entraîner les morceaux de roche forés jusqu'en surface dans l'espace annulaire situé entre les tiges de forage et les parois du puits.

En surface, les débris de roches sont séparés de la boue en passant sur des tamis vibrants qui retiennent la roche en laissant passer le fluide. Si nécessaire, des traitements complémentaires sont effectués de manière à ce que la boue nettoyée ait retrouvé ses propriétés initiales (viscosité, densité, ...). Elle est alors envoyée dans les bacs à boue où elle est pompée afin d'être réinjectée dans la garniture de forage. Elle circule donc en circuit fermé.

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Les boues utilisées seront des boues à base d'eau.

Tableau 10: Type de boues selon les phases du forage

Étapes	Diamètre	Type de boue	Type de déchets
1	16	Boue à base d'eau (spud mud/bentonite)	majoritairement de type argileux
2	12 ¼	Boue à base d'eau (polymère)	majoritairement de type argileux
3	8 ½	Boue à eau salée saturée	déblais contenant des sels non solubilisés, des argiles et des sables
4	6 (horizontal)	Boue à base d'eau exempte de solide (boue FLO-PRO)	déblais pouvant contenir des traces du brut

Les risques d'éruption de puits seront limités via la mise en place d'un bloc obturateur de puits. Rapidement installé, dès les premiers mètres forés, il permet d'empêcher la remontée d'hydrocarbures venus du puits.

2.5.2.4. Besoins en eau

Les eaux nécessaires aux différents forages seront collectées à partir de trois cours d'eau situés non loin des plateformes et habituellement utilisés par ASSALA pour les besoins de forage sur le site de Rabi. Le volume d'eau nécessaire au projet est estimé à environ 4200 m³ d'eau soit 700 m³ par forage.

2.5.2.5. Besoin en énergie

Le projet sera tributaire du réseau d'électricité de la base vie de Rabi. La consommation moyenne journalière en électricité durant les opérations est estimée à plus de 5000 KWH /jour.

2.5.2.6. Gestion des déchets de forage

Les déchets solides issus du forage (cuttings) consistent en des particules de roches écrasées de différentes tailles, formes et couleurs en fonction des formations traversées. Bien que considérées généralement comme inertes, ces particules peuvent contenir de petites quantités de métaux et des traces d'hydrocarbures selon les strates géologiques rencontrées. Elles peuvent également contenir des sels.

Il est prévu de produire en moyenne 250 mètres cubes de déblais par forage.

Ces déchets seront traités à Rabi 43 qui a été érigé pour effectuer les traitements des boues et déblais générés lors des campagnes de forage effectuées dans la zone de Rabi, Robin et Toucan.

Les déblais (la phase solide) passeront par l'unité de fixation dans laquelle ils vont subir un traitement à la chaux et au ciment afin de les rendre inertes avant d'être collectés et transportés à la carrière de latérite de Moambatsango pour être enfouis dans une cellule dédiée.

Cas des déblais non salés :

- Une première séparation de la partie fluide et de la partie solide par simple décantation gravitaire dans un bac dédié.

Développement du Champ RAB1 avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

- Une séparation mécanique par centrifugation puis traitement des fluides (unité de dessèchement).
- Le fluide traité est transféré dans un tank puis après un contrôle de qualité, il est injecté dans le puits Rabi 43.
- Les solides sont stabilisés avec un mélange de chaux et de ciment (unité de stabilisation) puis stockés en attente de transfert vers le site d'enfouissement (carrière de Moambatsango).

Cas des déblais salés :

- Une première séparation de la partie fluide et de la partie solide par simple décantation gravitaire dans un bac dédié.
- Une séparation mécanique de la partie fluide et de la partie solide par passage sur les tamis vibrants et lavage des solides (dessalage des déblais).
- Le fluide traité est transféré dans un tank puis après un contrôle de qualité, il est injecté dans le puits Rabi 43.
- Les solides sont stabilisés avec un mélange de chaux et de ciment (unité de stabilisation) puis stockés en attente de transfert vers le site d'enfouissement (carrière de Moambatsango).

3. CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE

3.1. Cadre institutionnel

Les institutions concernées par le projet sont :

- Le Ministère des Eaux, des Forêts, de la Mer, de l'Environnement, Chargé du Plan Climat et du Plan d'Affectation des Terres (MEFMECPCPAT) ;
- Le Ministère du Pétrole, du Gaz, des Hydrocarbures et des Mines (MPGHM) ;
- Le Ministère des Transports, de l'Équipement, des Infrastructures, et de l'Habitat (MTEIH) ;
- Le Ministère de l'Emploi, de la Fonction Publique, du Travail et de la Formation professionnelle (MEFPTFP) ;
- Le Ministère de la Santé (MS) ;
- Le Ministère de l'Intérieur (MI).

3.1.1. Ministère de l'Environnement

Le **Ministère des Eaux, des Forêts, de la Mer, de l'Environnement, chargé du Plan Climat, des Objectifs de Développement Durable et du Plan d'Affectation des Terres** a pour mission d'élaborer et d'appliquer la politique du Gouvernement en matière de forêts et d'environnement. Il a en son sein plusieurs Directions Générales qui sont étroitement liées au présent projet : la Direction Générale de l'Environnement et de la Protection de la Nature (DGEPN), la Direction Générale des Forêts (DGF), la Direction Générale des Écosystèmes Aquatiques (DGEA) et la Direction Générale de la Faune et des Aires Protégées (DGFAP).

En matière d'environnement, le Ministère est représenté par la **DGEPN** qui est chargée, de la mise en œuvre de la politique nationale en matière de protection et d'amélioration de l'environnement. Elle a aussi en charge l'évaluation de la présente NIES et, en cas d'approbation, la délivrance du certificat de conformité (quitus environnemental), conditionnant le démarrage effectif des travaux des forages des différents puits.

La **DGF** quant à elle, est chargée de mettre en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine des forêts. À ce titre, elle est chargée entre autres de préparer les lois d'orientation et de programmation du secteur des forêts ainsi que leurs textes d'application.

La **DGEA** a pour mission de mettre en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine de la gestion du patrimoine hydrique, de faire un inventaire de sa ressource et d'en conserver la biodiversité. Le permis Ozigo possède un important réseau hydrographique. Afin de mieux gérer la ressource hydrique du site, ASSALA GABON SA travaillera en étroite collaboration avec cette Direction.

Enfin, la **DGFAP** a pour mission de mettre en œuvre la politique du gouvernement dans le domaine de la faune et des aires protégées. À ce titre, elle est notamment chargée entre autres de :

- Élaborer, réviser et faire appliquer les textes en matière de gestion et d'exploitation de la faune et d'aménagement des aires protégées ;
- Assurer la connaissance, la mise à disposition, la valorisation, la protection et la restauration des ressources fauniques et des aires protégées ;
- Proposer et suivre les directives générales concernant la gestion des ressources fauniques et des aires protégées ;
- Élaborer et actualiser les directives en matière de lutte contre le braconnage.

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

La zone de projet est connue pour abriter une faune relativement riche. La gestion de la faune présente se fera en étroite collaboration avec cette Direction.

3.1.2. Ministère du Pétrole, du Gaz, des Hydrocarbures et des Mines

Le **Ministère du Pétrole, du Gaz, des Hydrocarbures et des Mines** (MPGHEM) est le ministère de tutelle des activités du promoteur dans tout le pays. Par délégation, c'est à la Direction Générale des Hydrocarbures (**DGH**) que revient la compétence exclusive de délivrer une approbation technique des projets liés à l'exploitation pétrolière ou des hydrocarbures.

3.1.3. Ministère des Transports, de l'Équipement, des Infrastructures, et de l'Habitat

Le **Ministère des Transports, de l'Équipement, des Infrastructures, et de l'Habitat** (MTEIH) a entre autres pour rôle d'élaborer la politique du Gouvernement en matière de transport et de logistique. Au travers de sa Direction Générale des Transports, elle s'assurera auprès du promoteur du respect des lois et règles d'exploitation et de construction des routes.

3.1.4. Ministère en charge du Travail

Le **Ministère de l'Emploi, de la Fonction Publique, du Travail et de la Formation professionnelle, chargé du Dialogue Social** (MEFPTFPDS) a pour mission entre autre, au travers de sa Direction Générale de l'Emploi (**DGE**) d'assurer l'exécution des lois et des règlements en matière de travail et d'emploi et d'exercer le contrôle des organismes sociaux relevant de sa compétence.

Le projet permettra de créer ou de maintenir certains emplois. Ces emplois se feront conformément au code du travail gabonais. L'inspection du travail au niveau local sera fortement impliquée en cas de litige.

3.1.5. Ministère de la Santé

Le **Ministère de la Santé** (MS) a en charge l'élaboration et la mise en œuvre de la politique gouvernementale en matière de santé de la population par le biais de la Direction Générale de la Santé (DGS). Dans le cadre du présent projet, il aura un rôle de suivi de la santé des travailleurs lors de la mise en œuvre du projet au vu des potentiels accidents de travail liés à la manipulation de certains équipements (grue, appareil de forage, camions, produits chimiques, etc.).

3.1.6. Ministère de l'Intérieur

Le **Ministère de l'Intérieur** à travers les Institutions des collectivités locales (le Gouvernorat de la province de l'Ogouée Maritime, la Préfecture et le Conseil Départemental de Ndougou) va jouer le rôle de modérateur en cas de conflit entre le promoteur et les communautés locales.

3.2. Cadre juridique

3.2.1. Cadre légal national

L'étude environnementale relative au projet de forage de six puits de développement du Champ RABI présente et tient compte des principaux textes juridiques en vigueur relatifs à la protection de l'environnement au Gabon et applicables au projet.

3.2.1.1. Contexte législatif

Loi n°007/2014 du 1^{er} août 2014 relative à la Protection de l'Environnement en République Gabonaise

La présente loi, prise en application des dispositions de l'article 47 de la constitution détermine les principes généraux de la politique nationale en matière de protection de l'Environnement contribuant à la promotion du développement durable.

Elle traite notamment (article 2) :

- De la préservation et l'utilisation durable des ressources naturelles ;
- De la lutte contre les pollutions et les nuisances ;
- De l'harmonisation du développement avec la sauvegarde du milieu naturel.

ASSALA GABON SA devra donc se conformer à ces directives et devra limiter ses impacts sur le milieu naturel.

Loi n°002/2014 du 1^{er} août 2014 portant orientation du Développement Durable en République Gabonaise

La présente loi, prise en application des dispositions de l'article 47 de la constitution, fixe les principes fondamentaux du Développement Durable, les orientations générales, les principes, les objectifs généraux et les moyens d'action des pouvoirs publics, des opérateurs économiques et de la société civile pour assurer un développement durable du Gabon, axé sur le bien-être des générations actuelles et futures.

L'article 3 de ladite loi présente les principes fondamentaux du développement durable. On peut citer, (liste non exhaustive) :

Le principe de sauvegarde et de protection de l'environnement : étude d'impact sur l'environnement, en tant qu'instrument national, qui doit être entreprise dans le cas des activités envisagées qui risquent d'avoir des effets nocifs importants sur l'environnement et dépendent de la décision d'une autorité compétente ;

Le principe de préservation de la biodiversité et des écosystèmes : la diversité biologique et les écosystèmes qui les abritent et qui rendent des services inestimables doivent être préservés. Le partage juste et équitable des avantages qui en découlent et l'utilisation des ressources naturelles et génétiques doivent être assurés pour le bénéfice des générations actuelles et futures ;

Le principe du pollueur-payeur : les coûts résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur.

Ces principes fondamentaux devront être pris en compte par ASSALA GABON SA dans l'exécution de son projet pour contribuer au développement durable au Gabon.

Loi n°002/2019 du 16 juillet 2019 portant réglementation du secteur des hydrocarbures en République Gabonaise

La présente loi prise en application de l'article 47 de la Constitution, détermine les règles, principes et objectifs de la politique nationale des hydrocarbures.

L'article 171 de la présente loi stipule que : Toute personne physique ou morale exerçant une activité, en lien avec les hydrocarbures est tenue de respecter les prescriptions en matière d'hygiène, santé, sécurité, sûreté et environnement, applicables au secteur des Hydrocarbures. Ces prescriptions sont définies par voie réglementaire conformément aux textes en vigueur

Les obligations environnementales et sécuritaires intègrent notamment (article 195):

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

- Les études d'impact et leurs plans de gestion environnementaux ;
- Les études de dangers et leurs plans d'action ;
- La lutte contre la pollution et la maîtrise des émissions de GES, les nuisances et les déchets ;
- Le plan d'abandon et de réhabilitation des sites.

L'article 125 mentionne l'interdiction de torchage de gaz naturel par les opérateurs sous peine de sanctions. « Toutefois, à la demande du contracteur et sur avis des services compétents de l'administration des hydrocarbures, le torchage et le rejet de gaz peuvent être autorisés pour une durée déterminée par l'administration en charge de l'Environnement. » Des dispositions supplémentaires concernant le torchage, et dépendant de l'approbation des administrations en charge des Hydrocarbures et de l'Environnement, sont également mentionnées à l'article 126 (plan de réduction de torchage de gaz), et l'article 127 notamment (équipement des champs en production en appareil agréé de mesurage du gaz torché et déclaration des volumes torchés).

[Loi n°016/01 du 31 décembre 2001 portant Code forestier](#)

Etant l'ensemble des dispositions applicables au secteur des eaux et forêts, le code forestier fixe les modalités de gestion durable dudit secteur dans le but d'accroître sa contribution au développement économique, social, culturel et scientifique du pays.

Le projet de forage de six (6) puits producteurs sur le Champ RABl va se déployer sur une zone susceptible d'abriter une faune particulière (Eléphants, Chimpanzés, etc.). Son exécution par conséquent, doit se faire conformément au code forestier.

Aussi, il sera interdit de déverser ou d'enfouir dans le milieu, ainsi que dans le domaine fluvial, lacustre et lagunaire, tout produit toxique ou tout déchet industriel susceptible de détruire ou de modifier la faune ou la flore des sites conformément aux dispositions de la loi en matière de protection de l'environnement (Article 289 du présent code).

[Loi n°3/94 du 21 novembre 1994 portant code du travail et modifiée par la loi n°12/2000 du 12 octobre 2000 portant modification de certains articles du code du travail de la République Gabonaise](#)

« Elle définit les relations de travail entre les travailleurs et les employeurs, ainsi qu'entre ces derniers ou leurs représentants, les apprentis et stagiaires placés sous leur autorité » (Article 1).

Les conditions d'emploi et de travail (horaires, sécurité, revenus...) des employés d'ASSALA GABON SA et de ses sous-traitants devront respecter les directives de ce code et de ses décrets d'application.

[Loi n°12/95 du 14 janvier 1995 portant orientation de la politique de santé en République Gabonaise](#)

La politique nationale de santé procède de l'analyse des besoins sanitaires des populations ainsi que de la demande telle que perçue à la suite du processus participatif dont les Etats Généraux de la Santé ont constitué l'aboutissement. Elle repose sur les valeurs de responsabilisation individuelle et collective, la recherche d'un mieux-être des populations, la mobilisation des populations en faveur de la santé, la contribution des populations au financement du secteur, les exigences de bonne gouvernance et le partenariat.

Ce texte est à mettre en relation avec le possible développement des maladies professionnelles liées entre autre à l'utilisation des boues à base d'huiles par les employés. Le déversement accidentel d'hydrocarbures dans le milieu pourrait ainsi impacter les eaux superficielles et souterraines des zones de projet utiles aux populations riveraines.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Loi n°6/75 du 25 Novembre 1975, portant Code de la Sécurité sociale

Cette loi stipule en son article 3 que : « sont assujettis au régime de sécurité sociale (...), tous les travailleurs salariés tels qu'ils sont définis par le code du travail ». De même en son article 1 elle énonce qu'il est institué un régime de sécurité sociale qui comprend :

- Une branche des prestations familiales et des prestations de maternité ;
- Une branche des risques professionnels, accidents du travail et maladies professionnelles ;
- Une branche des pensions vieillesse, d'invalidité et de décès ;
- Une branche des prestations de santé au bénéfice des travailleurs salariés ayant fait l'objet d'une évacuation sanitaire à l'étranger ;
- Toute autre branche se rattachant à la sécurité sociale qui pourrait être créée par la loi ultérieurement.

Le personnel de la société ASSALA GABON SA devra bénéficier de toutes ces mesures de sécurité sociale.

Loi n°14/96 du 15 avril 1996 portant réorganisation territoriale de la République Gabonaise

Cette loi présente l'organisation administrative du territoire à deux niveaux d'encadrement :

- Un niveau déconcentré constitué par l'administration territoriale divisée en provinces, départements, districts, cantons, regroupements de villages et villages ;
- Un niveau décentralisé constitué par les collectivités locales : les départements, les communes urbaines et les communes rurales.

Le gouverneur est, dans la province qu'il administre, le représentant du Président de la République.

Le département est une circonscription administrative subdivisée en districts et en communes. Il est placé sous l'autorité d'un préfet nommé par décret. Il est le délégué du gouverneur. Il est en outre assisté d'un Conseil départemental, composé de conseillers élus.

Le district est une circonscription administrative subdivisée en cantons et placée sous l'autorité d'un sous-préfet, nommé par décret. Il est le délégué du préfet.

Le canton, subdivision du district regroupant un nombre variable de villages, est placé sous l'autorité d'un chef de canton, nommé par le gouverneur, sur proposition du préfet. Dans chaque canton siège un Comité consultatif regroupant les chefs de villages.

La commune est une collectivité locale, dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle est administrée par un maire élu par le conseil municipal ou nommé par le gouverneur.

Le regroupement de village est une agglomération constituée d'au moins deux villages. Il est placé sous l'autorité d'un chef de regroupement nommé par le préfet.

Enfin, le village constitue la cellule administrative de base. Il est placé sous l'autorité d'un chef de village nommé par le préfet sur proposition du sous-préfet.

Ledit projet est localisé dans la province de L'Ogooué-Maritime, précisément dans le département d'Etimboué, canton Rembo Nkomi. Le village le plus proche de la zone se situe à une dizaine de kilomètres.

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Loi n°021/2016 du 25 octobre 2016 autorisant la ratification de l'accord de Paris sur le climat signé à New York en avril 2016

L'Accord de Paris vise à renforcer la riposte mondiale à la menace des changements climatiques dans le contexte du développement durable et de la lutte contre la pauvreté : en contenant l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et en poursuivant l'action menée pour limiter l'élévation des températures à 1,5°C. Le Gabon a ratifié cet accord le 2 novembre 2016.

Les activités d'ASSALA GABON SA devront tenir compte des menaces des changements climatiques.

3.2.1.2. Contexte réglementaire

Décret n°539/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005 réglementant les Études d'Impact sur l'Environnement

Le projet de forage de six (6) puits de développement producteur d'huile sur le Champ Rabi fait l'objet d'une NIES (article 3).

Cette NIES identifie les impacts potentiels sur l'environnement, les écosystèmes et le milieu humain et propose des mesures d'évitement, d'atténuation et/ou de compensation des impacts négatifs potentiels et de renforcement et/ou de pérennisation des impacts positifs identifiés.

Décret n°541/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005 réglementant l'élimination des déchets

ASSALA GABON SA devra effectuer la gestion de ces déchets conformément à ce décret qui définit les déchets comme « les effluents, les ordures ménagères, les chutes et résidus industriels résultant d'un processus de production, de transformation [...] » (article 3). Il précise les conditions de production, de détention et d'élimination des déchets.

Toute élimination de déchet susceptible de porter atteinte à l'environnement ou à la santé humaine doit avoir lieu conformément aux textes en vigueur. La production de déchets par l'activité de forage devra se conformer, notamment, au chapitre premier du présent décret, relatif à la production, la détention et l'élimination des déchets.

Pour se conformer à ce décret, ASSALA GABON SA mettra en place un plan de gestion de déchets pour ce projet.

Décret n°542/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005 réglementant le déversement de certains produits dans les eaux superficielles, souterraines et marines

Il est interdit de déverser des lubrifiants ou huiles neufs ou usagés ainsi que des détergents dont la biodégradabilité est inférieure à 90% dans les eaux (Articles 6 et 9).

ASSALA GABON SA devra veiller à l'application stricte de cette mesure pour la gestion de ses déchets liquides (huiles usagées et autres liquides souillés).

Décret n°543/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005 fixant le régime juridique des installations classées

Au sens de l'article 2 « sont considérées comme installations classées [...] les chantiers [...] les installations publiques ou privées, industrielles [...] susceptibles d'incommoder le voisinage, de nuire à la santé ou de porter atteinte à la qualité de l'environnement ». La mise en place d'une telle installation est soumise à autorisation ou déclaration du Ministère chargé de l'Environnement et doit faire l'objet d'une EIES/NIES.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

« Les installations classées, énumérées à l'article 2 [...] présentant moins d'inconvénients graves pour la santé, la qualité de l'environnement ou la commodité du voisinage, sont soumises à déclaration du Ministère en charge de l'Environnement [...]. » (article 4).

Décret n°545/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005 réglementant la récupération des huiles usagées

Ce décret régleme la récupération des huiles usagées en provenance de machines et véhicules qui seront utilisés par ASSALA GABON SA ou ses sous-traitants lors des différentes phases de ce projet.

Les activités d'ASSALA Gabon SA étant mécanisées, les huiles usagées issues de ces véhicules, engins et équipements doivent être gérées conformément à ce décret.

Décret n°1494 du 29 décembre 2011 déterminant les règles générales d'hygiène et de sécurité sur les lieux de travail

Ce décret traite des mesures de prévention collective et spécifiques d'hygiène et de sécurité au niveau des locaux et lieux de travail ainsi que des mesures de prévention individuelle d'hygiène et de sécurité. Il aborde des thèmes variés tels que la protection contre les risques des substances dangereuses, l'ambiance de travail (bruit, éclairage, etc.) la lutte contre les incendies, les premiers secours, les équipements de protection individuelle, l'emploi d'engins dangereux, les spécifications des locaux de repas ou d'hébergement, la circulation des véhicules et engins à l'intérieur des entreprises ou encore la manutention manuelle de charges.

ASSALA GABON SA s'assurera de continuer à suivre ces prescriptions en matière d'hygiène et de sécurité dans tous les lieux de travail.

Arrêté n°00198/MRS/E/PN/CENAP du 28 juin 1979 portant détermination des valeurs admissibles des éléments à considérer dans l'évaluation de la pollution des eaux résiduaires

Le projet est susceptible de produire des eaux résiduaires (eaux usées domestiques au niveau des bases vie, des bureaux, etc.). Les valeurs admissibles des éléments physiques, chimiques, biologiques et microbiologiques à considérer dans la détermination de la qualité des eaux résiduaires sous toutes leurs formes sont données dans le Tableau 11 ci-après.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Tableau 11 : Valeurs admissibles de quelques éléments contenus dans les eaux résiduelles

Éléments	Valeurs	Observations
Matière en suspension (mg/l)	20	Dans le cas de rejet direct dans un émissaire naturel
	120	Dans le cas de rejet par l'intermédiaire d'un réseau d'assainissement pourvu à son extrémité d'une station d'épuration
DBO5 (mg/l)	20	Rejet direct dans la nature
	100	Rejet vers une station d'épuration
DCO (mg/l)	30	
Nitrate NO ₃ (mg/l)	50	
Sulfate SO ₄ (mg/l)	250	
Phosphate P (mg/l)	0,5	
Dioxyde d'azote NO ₂	1	
Manganèse (mg/l) Mn	0,05	
Baryum (mg/l) Ba	0,10	
Cuivre (mg/l) Cu	0,05	
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	0,05	Après extraction par éther de pétrole
Hydrocarbure aromatique, polycyclique	0,0002	Mg/l utilisé pour la fabrication des matières colorantes
Coliformes totaux 37°	50/100 ml	
Coliformes fécaux	20/100 ml	
Streptocoques fécaux	20/100 ml	

Arrêté n°268/MMPH/SG/DGH du 16 novembre 2009 portant interdiction de torchage du gaz associé en République Gabonaise

Le torchage du gaz associé à la phase d'extraction du pétrole brute est interdit sur l'ensemble du territoire de la République Gabonaise (article 1).

Des techniques nouvelles de récupération de gaz et de réinjection aux fins de renforcement de la production pétrolière, d'une part, et du respect des engagements internationaux en matière de développement durable en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, d'autre part, doivent être développées par les entreprises pétrolières exerçant leurs activités sur le territoire de la République Gabonaise (article 2).

3.2.2. Cadre légal international

3.2.2.1. Les conventions, protocoles et accords internationaux

L'étude prend en compte les exigences des principales conventions internationales relatives à la protection de l'environnement, notamment celles ratifiées par le Gabon.

Convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale (entrée en vigueur le 30 avril 1987)

La Convention vise à maintenir les caractéristiques écologiques des zones humides d'importance internationale et à planifier « l'utilisation rationnelle », ou utilisation durable, de toutes les zones humides se trouvant sur le territoire des pays ayant ratifié la Convention. Ces pays s'engagent à :

- Oeuvrer à l'utilisation rationnelle de toutes leurs zones humides au moyen de l'aménagement national du territoire, de politiques et de législations pertinentes, de mesures de gestion et d'éducation du public ;
- Inscrire des zones humides appropriées sur la Liste des zones humides d'importance internationale (" Liste de Ramsar ") et veiller à leur gestion efficace ;
- Coopérer, au niveau international, dans le contexte des zones humides transfrontières, des systèmes de zones humides partagés, des espèces partagées et des projets de développement qui pourraient toucher les zones humides ;
- Favoriser la conservation des zones humides et des oiseaux d'eau en créant des réserves naturelles dans les zones humides, que celles-ci soient ou non inscrites sur la Liste, et pourvoir de façon adéquate à leur surveillance ;
- Favoriser la formation de personnel compétent pour l'étude, la gestion et la surveillance des zones humides (UNESCO, 1994).

Le Gabon compte 9 sites Ramsar pour une superficie totale de plus de 3 millions d'hectares (Tableau 12 ci-dessous).

Tableau 12 : Sites Ramsar du Gabon (The Secretariat of the Convention on Wetlands, 2017)

Site	Date de désignation	Superficie en hectare
Bas Ogooué	02/02/2009	1 370 000
Chutes et rapides sur Ivindo	02/02/2009	103 334
Parc National Akanda	02/02/2007	54 000
Parc National Pongara	02/02/2007	96 302
Petit Loango	30/12/1986	150 869
Rapides de Mboundou Badouma et de Doume	02/02/2009	53 883
Setté Cama	30/12/1986	240 000
Site Ramsar des Monts Birougou	02/02/2007	536 800
Wonga-Wongué	30/12/1986	396 582
TOTAL		3 001 770

La zone de projet se trouve à une quinzaine de kilomètres du site Ramsar du « Petit Loango » d'une superficie de 150 869 hectares.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Convention de Maputo signée en 2003 (ex convention d'Alger ratifiée par le Gabon le 9 mai 1988)

Trente-cinq ans plus tard, la convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles a été révisée par la Conférence de l'Union Africaine qui s'est tenue à Maputo en 2003. Cette révision a opéré une profonde rénovation de la Convention originelle, en lui conférant un contenu normatif beaucoup plus étoffé et actualisé.

Du point de vue substantiel, la Convention est enrichie de multiples apports, qui lui confèrent une portée plus globale. Quelques exemples de cet enrichissement normatif :

- Elle énonce le droit des peuples à un environnement satisfaisant qui favorise leur développement, faisant écho à la Charte africaine des droits de l'homme et des peuples de 1981, qui consacre également ce droit dans des termes similaires ;
- Elle prescrit des obligations nouvelles, par exemple la conservation de la diversité génétique végétale et animale ; la maîtrise des processus et activités susceptibles d'avoir des incidences sur l'environnement ; les évaluations d'impact les plans, projets et activités préjudiciables à l'environnement ; la protection de l'environnement contre les dommages causés par les activités militaires et les conflits armés ;
- Elle intègre les principes de la durabilité de façon transversale, si bien que la protection de l'environnement et le développement durable sont désormais étroitement imbriqués dans l'économie générale de la Convention (Union Africaine, 2003).

Le Gabon ayant ratifié la convention, le promoteur (ASSALA GABON SA) devra s'en conformer afin de limiter l'impact de ses activités sur la nature et les ressources naturelles de la zone de projet. Ainsi, les activités de gestion de substances dangereuses (telles que les boues de forage) devront éviter la pollution du milieu naturel et la dégradation d'habitats (sol, eaux et flore).

Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (ratifiée par le Gabon le 21/01/1998)

Elle a été adoptée à Rio de Janeiro en 1992 par 154 États en plus de la Communauté européenne. Elle est entrée en vigueur le 21 mars 1994. En 2015, elle était ratifiée par 195 pays. Cette convention est la première tentative, dans le cadre de l'ONU, pour mieux cerner ce qu'est le changement climatique et comment y remédier.

L'objectif général étant la stabilisation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) à un niveau qui empêcherait toutes perturbations risquées pour l'équilibre du système climatique. Ce niveau devra être atteint pour permettre aux systèmes naturels et humains de s'adapter.

Pour l'atteinte de cet objectif, la convention scinde les parties selon leur responsabilité historique dans les émissions (principe de responsabilité commune, mais différenciée) : les pays industrialisés (annexe 1), et les pays en développement (non annexe 1).

À travers les principes de responsabilité commune, mais différenciée et de capacité respective, la convention reconnaît que les pays développés doivent être en avant-garde de la lutte contre le changement climatique et le droit pour les pays en développement, dans leur contribution volontaire à l'objectif de la convention, à accéder à un développement durable. Les activités de forage et la circulation des véhicules et engins inscrivent ce projet dans cette convention du fait de l'émission de GES (Nations Unies, 1992).

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Convention sur la diversité biologique du 22 mai 1992 (ratifiée par le Gabon le 14 mars 1997)

Cette convention a été initiée par le PNUD qui avait décidé (décision 14/26, 1988) de travailler à la mise en place d'un instrument juridique international pour la consécration et l'utilisation rationnelle de la biodiversité.

La convention a trois objectifs principaux : la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

L'application de cette convention passe par l'élaboration de stratégies nationales pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique. Elle est considérée comme le document clé concernant le développement durable (Nations Unies, 1992).

Le projet est susceptible d'avoir un impact indirect sur la faune et la flore présentes dans la zone d'influence du projet. Des mesures telles que l'entretien régulier de la machinerie et la réduction de l'éclairage de nuit pour limiter l'impact sonore et lumineuse sur la faune, l'interdiction de chasse pour tout travailleur d'ASSALA GABON SA et ses sous-traitants ou la mise en place d'un plan de gestion des déchets et produits chimiques vont contribuer à minimiser cet impact.

Accord de Paris sur les changements climatiques signé en décembre 2015 à Paris par 195 pays plus l'Union européenne (ratifié par le Gabon le 2 novembre 2016)

L'Accord de Paris a été signé en décembre 2015 à Paris par 195 pays plus l'Union européenne et a été ratifié par le Gabon le 2 novembre 2016.

L'Accord de Paris définit un plan d'action international à la menace des changements climatiques dans le contexte du développement durable et de la lutte contre la pauvreté : en contenant l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et en poursuivant l'action menée pour limiter l'élévation des températures à 1,5°C ; en promouvant la résilience à ces changements et un développement à faible émission de gaz à effet de serre d'une manière qui ne menace pas la production alimentaire (Nations Unies, 2015).

Convention commune (5 septembre 1997) sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs

La présente convention s'applique entre autres à la sûreté de la gestion des déchets radioactifs lorsque ceux-ci résultent d'applications civiles. Cette convention est à prendre en compte lors du démantèlement des vieux pipelines en phase de fermeture du projet qui peuvent contenir des éléments radioactifs.

4. ETAT INITIAL DE LA ZONE DE PROJET

Cette partie présente l'état initial de l'environnement physique, biologique et socio-économique de la zone du projet. Elle s'est appuyée sur :

- Une revue de la littérature publiée existante ;
- Des études précédemment effectuées dans la même zone ;
- Des données récoltées sur le terrain (prélèvement d'échantillons d'eau et de sols, données socio-économiques communiquées par la société ASSALA GABON SA).

4.1. Environnement physique de la zone du projet

4.1.1. Contexte climatique

4.1.1.1. Contexte climatique général au Gabon

Le Gabon est un pays situé sur l'équateur, son climat est donc de type équatorial chaud et humide avec une alternance de saisons sèches et de saisons de pluies au cours de l'année.

Le pays se caractérise par une forte chaleur, une humidité de l'air élevée et des précipitations abondantes et fréquentes.

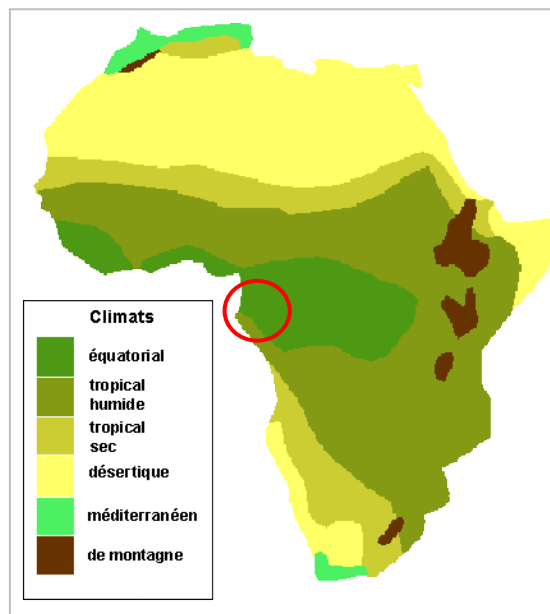


Figure 10 : Climats en Afrique et localisation du Gabon (mis en évidence en rouge)

L'année climatique peut être découpée en quatre saisons qui se répartissent comme suit :

- **Juin à août** : Grande saison sèche. Les précipitations sont très faibles à nulles. Les températures sont plus fraîches qu'à l'accoutumée ;
- **Septembre à Décembre** : Première saison des pluies. Durant cette période surviennent des précipitations abondantes sous forme d'averses fréquentes. L'humidité est très forte et les températures remontent ;
- **Janvier à Février** : Petite saison sèche. Les précipitations diminuent sur l'ensemble du territoire, ce fléchissement pluviométrique est particulièrement marqué dans le Nord du pays ;
- **Mars à Mai** : Deuxième saison des pluies. L'air est humide et les précipitations abondantes se manifestent par de violentes averses précédées de forts coups de vent. Cette période marque l'apparition des plus fortes chaleurs.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

La combinaison de plusieurs facteurs (température, précipitations, humidité de l'air) permet de distinguer trois régions climatiques au Gabon, l'une au climat équatorial pur et les deux autres au climat de transition. Ces types de climat sont du Nord-Est au Sud-ouest.

- Le climat équatorial pur, cette zone est située au Nord d'une ligne Mitzic-Okondja ;
- Le climat équatorial de transition de la zone centrale, située au Nord d'une ligne Port Gentil-Mandji-Lébamba ;
- Le climat équatorial de transition du Sud-Ouest et littoral centre-atlantique. Cette zone se situe au Sud de la ligne Port Gentil-Mandji-Lébamba.

Le climat équatorial pur est caractéristique des conditions climatiques régnant généralement dans la zone équatoriale du globe. Il est marqué par deux saisons des pluies et deux saisons sèches de même intensité qui s'intercalent entre celles-ci. Les mois de plus fortes précipitations sont septembre-octobre et mars-avril.

Le climat équatorial de transition de la zone centrale se distingue par la grande importance de la « première saison des pluies » (Septembre à Décembre) et par une simple récession des précipitations au cours de la « petite saison sèche » (Janvier-Février). La « grande saison sèche » (Juin à Août) est en revanche bien marquée.

Le climat équatorial de transition du Sud-Ouest et littoral centre-atlantique est marqué par une « grande saison sèche » plus longue et plus sévère (4 à 5 mois). Le reste de l'année est plus arrosé et le climat est pratiquement réduit à deux saisons.

La zone du projet se situe dans le domaine **du climat équatorial de transition Sud-Ouest et littoral centre-atlantique**. Elle est marquée par une pluviométrie moyenne annuelle de 2000 mm (Figure 11).

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

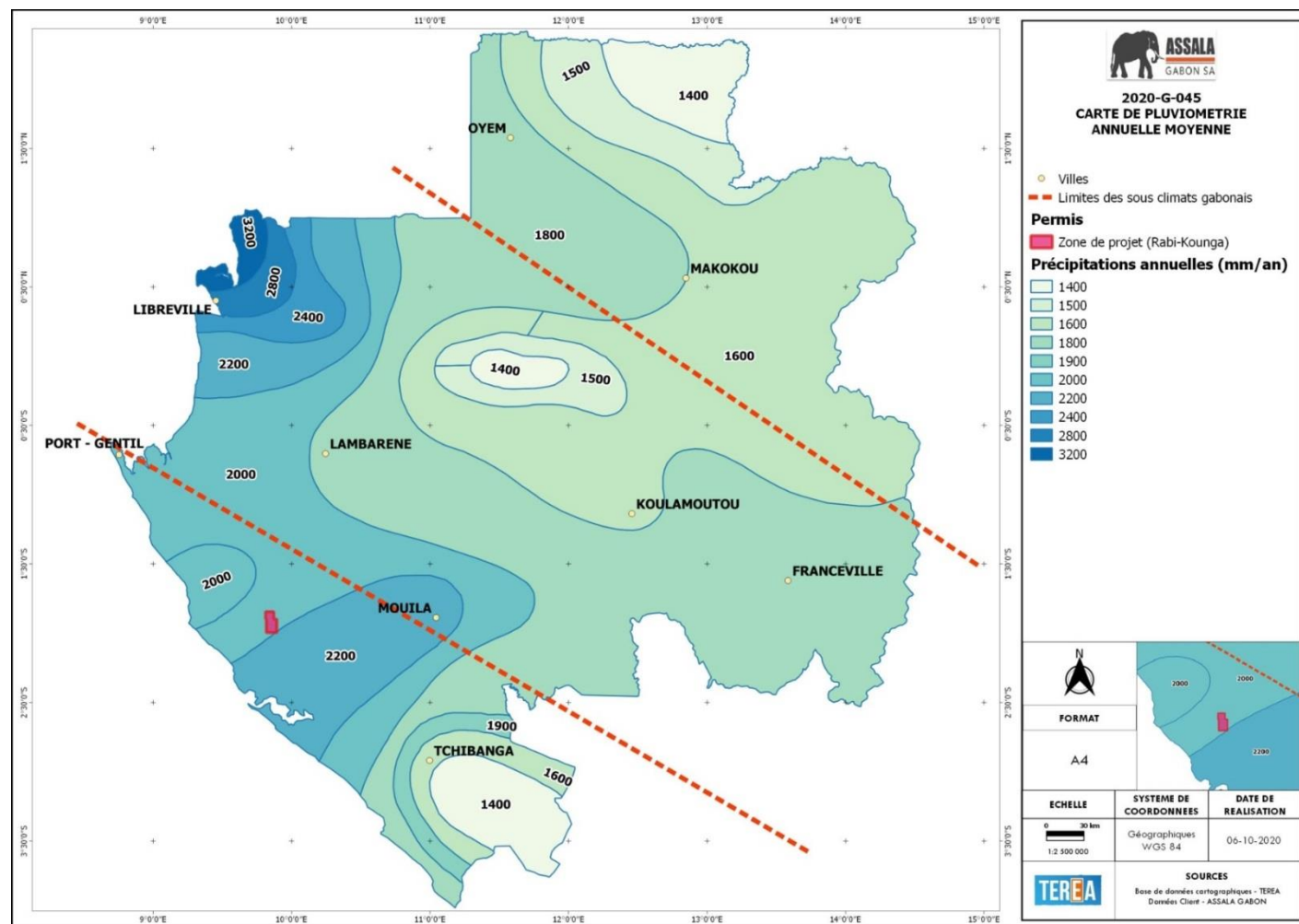


Figure 11 : Précipitations annuelles au Gabon

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

4.1.1.2. Contexte climatique de la zone de projet

Aucune donnée météorologique n'a pu être récupérée dans la zone de projet. Les données météorologiques utilisées sont celles du site Climat.data.org de la ville de Gamba située à plus de 90 km de la zone d'étude.

Pluviométrie

D'après les données de précipitation recueillies sur ce site, on distingue une alternance de deux saisons climatiques liées aux précipitations comme expliqué précédemment dans le contexte climatique global gabonais :

- Une saison de pluie de d'octobre à à mai lors de laquelle les précipitations sont très abondantes ;
- Une saison sèche entre juin et septembre qui se traduit par un ralentissement des précipitations ;

Les deux périodes de saison des pluies sont contrastées :

- L'une grande, s'étend de février à mai-juin ;
- L'autre petite, de fin septembre-octobre à mi-décembre.

Les précipitations maximales surviennent au mois de novembre avec 350 mm.

Il ne pleut pratiquement pas entre juin et septembre (le cumul pluviométrique ne dépasse pas 50 mm). Entre décembre et Mai, le cumul pluviométrique atteint 1769 mm, c'est la période la plus pluvieuse de l'année.

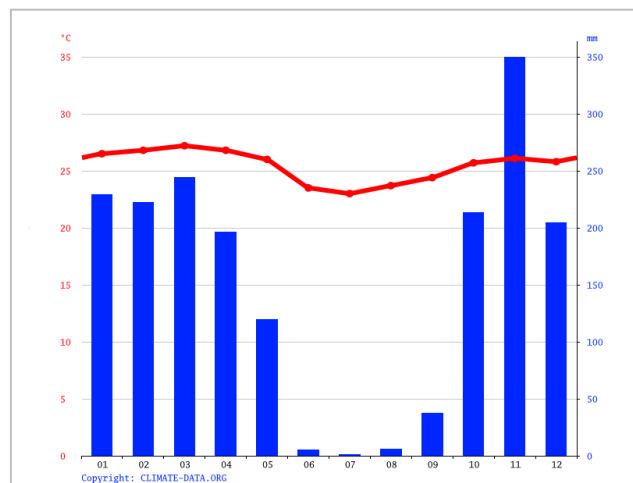


Figure 12 : Diagramme climatique de Gamba (climate date, 2019)

Température

Des variations de températures moyennes sont comprises entre 23,1°C et 27,1°C.

Mars est le mois le plus chaud de l'année. La température moyenne est de 27,1°C à cette période.

Au mois de juillet, la température moyenne est de 23,1°C. Juillet est de ce fait, le mois le plus froid de l'année.

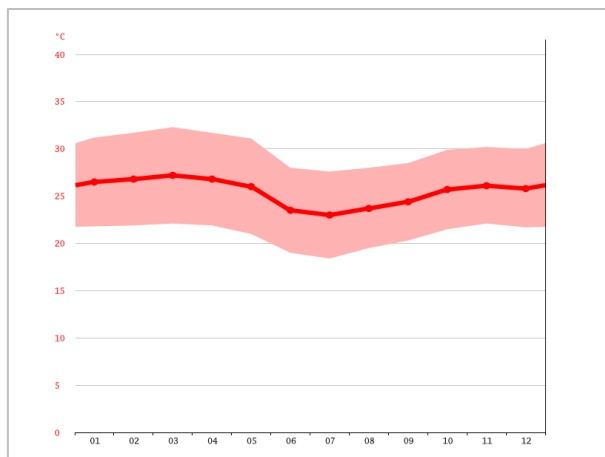


Figure 13 : Courbe de température à Gamba (climate date, 2019)

4.1.2. Contexte géologique

4.1.2.1. Contexte géologique du Gabon

L'histoire géologique du Gabon s'inscrit dans le cadre spatial et temporel de la géologie du continent africain. Celle-ci débute avec la consolidation de cratons et ceintures mobiles, puis est marquée par l'orogénèse panafricaine vers -600 Ma qui annonce la fin des temps précambriens en Afrique. Durant cette période et l'ère primaire (de -550 à -225 M.A), le continent africain a été un élément d'un plus vaste ensemble : le super continent Gondwana regroupant l'Amérique du sud, l'Afrique, l'Antarctique, l'Inde et l'Australie. Le Gondwana s'est disloqué dès l'ère primaire et surtout au cours du Secondaire. Le socle précambrien ainsi formé définit la grande majorité du pays. On peut le diviser en trois (3) grands ensembles:

- Le socle archéen (≥ 2700 M.A) du Nord Gabon et Massif du Chaillu ;
- La ceinture mobile orogénique de l'Afrique du Centre-Ouest (2500 M.A à 1900 M.A) ;
- La ceinture orogénique de l'Ouest Congo.

La surface restante est occupée par l'ensemble du phanérozoïque.

Le socle archéen et la ceinture orogénique du Centre-Ouest s'intègrent dans l'histoire du précambrien du Gabon et couvre 85 % de la superficie du Gabon.

La couverture phanérozoïque plus récente correspond aux temps dits fossilifères. Elle est représentée à l'Est par les plateaux Batéké et à l'Ouest par le **bassin sédimentaire côtier** sur lequel se situe la zone de projet.

4.1.3. Contexte géologique de la zone de projet

À l'échelle locale, les formations géologiques observées appartiennent à la série tectono-stratigraphique du groupe de Mandiela.

Ce groupe, d'âge Albien, correspond à une puissante série carbonatée indiquant une période de transgression marine franche succédant à l'épisode lagunaire. Cette évulsion marine est suivie d'une régression lente et irrégulière qui atteindra son apogée à la fin du Cénomani. Le contexte géologique de ce groupe est caractérisé par les dépôts marins comprenant des sédiments évaporitiques de la formation Ezanga formant localement des dômes et des crêtes de sels recouverts par des carbonates d'origine marine (calcaires, marnes et grès fins subordonnés).

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

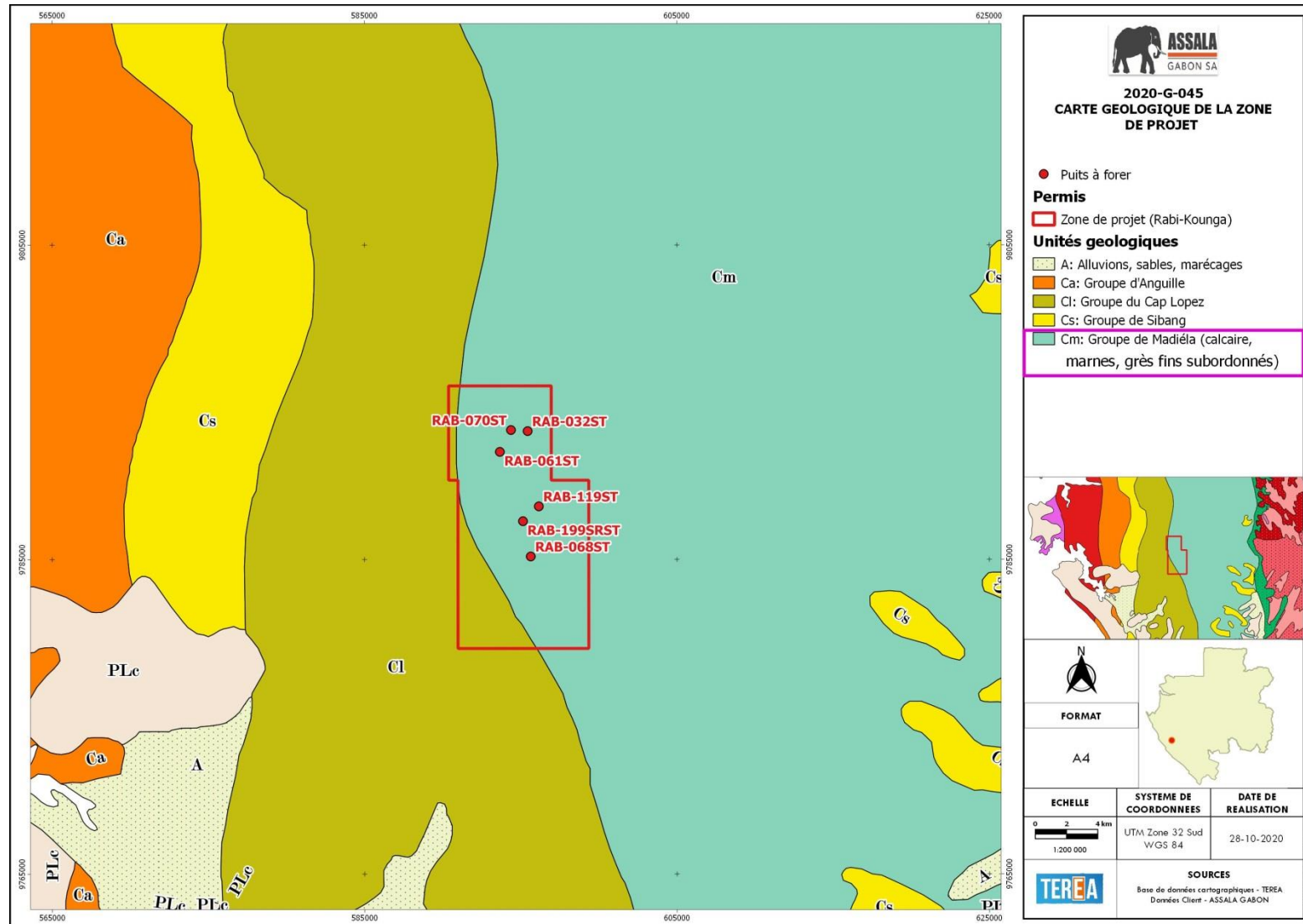


Figure 14 : Contexte géologique de la zone du projet

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

4.1.4. Contexte pédologique

4.1.4.1. Contexte pédologique du Gabon

De manière générale, les sols du Gabon sont de types ferralitiques par leur considérable épaisseur, leur coloration jaune à ocre rouge et leur texture argileuse.

Leur structure est influencée par la topographie, la géomorphologie, la nature du substrat et le climat chaud et pluvieux à l'origine des phénomènes de pédogenèse ferralitique et de latéritisation. La végétation (forêt ou savane) n'a une influence notable que sur les 20 à 50 premiers centimètres.

Dans le bassin sédimentaire, de l'océan Atlantique vers l'intérieur, on observe une côte formée de sable provenant des sédiments du fleuve Congo, de la Nyanga et des autres cours d'eau situés au sud de la région. Les argiles et les limons flocculent et se déposent au fond alors que le sable fin est entraîné vers la côte par le vent et le courant. Sur la terre ferme, les sols ont une texture sablo-argileuse (20 à 30% d'argile) ou argilo-sableuse (30 à 45% d'argile). Ils sont caractérisés par un relief bas subissant l'influence de la nappe phréatique.

4.1.4.2. Contexte pédologique de la zone de projet

Localement, les principaux sols rencontrés sur la zone de projet sont de deux types :

- Au nord : les sols tropicaux ferralitiques psammitiques podzols de nappe et de sols hydromorphes peu organiques à gley de profondeur . D'après la carte pédologique du Gabon au 1/2000000 (ORSTOM, 1981), ces sols appartiennent à l'Unité Cartographique UC 14, correspondant au Groupe III – Bassin sédimentaire côtier : Plateaux et collines sableuses, à larges vallées marécageuse. On trouve ces sols précisément sur les plateformes RAB-032ST, RAB-070ST et RAB-061ST
- Au sud et dans la partie centrale : les sols sableux à sablo argileux, qui constituent les surfaces aplanies de l'UC16. Le relief beaucoup plus aplani de cette UC et la granulométrie hétérogène des matériaux (de 5 à 25% d'argiles, équilibre variable entre sable fins et sables grossiers) font de ce sol un sol où le lessivage des matériaux est plus ou moins intense, l'existence de zones plus ou moins mal drainées avec possibilité d'hydromorphie de profondeur. On retrouve ces sols sur les plateformes RAB-119-ST, RAB-199SRST, et RAB-068ST.



Figure 15 : Type de sol observé sur site à Rabi 32 ST (gauche) et à Rabi 119 ST (droite)

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

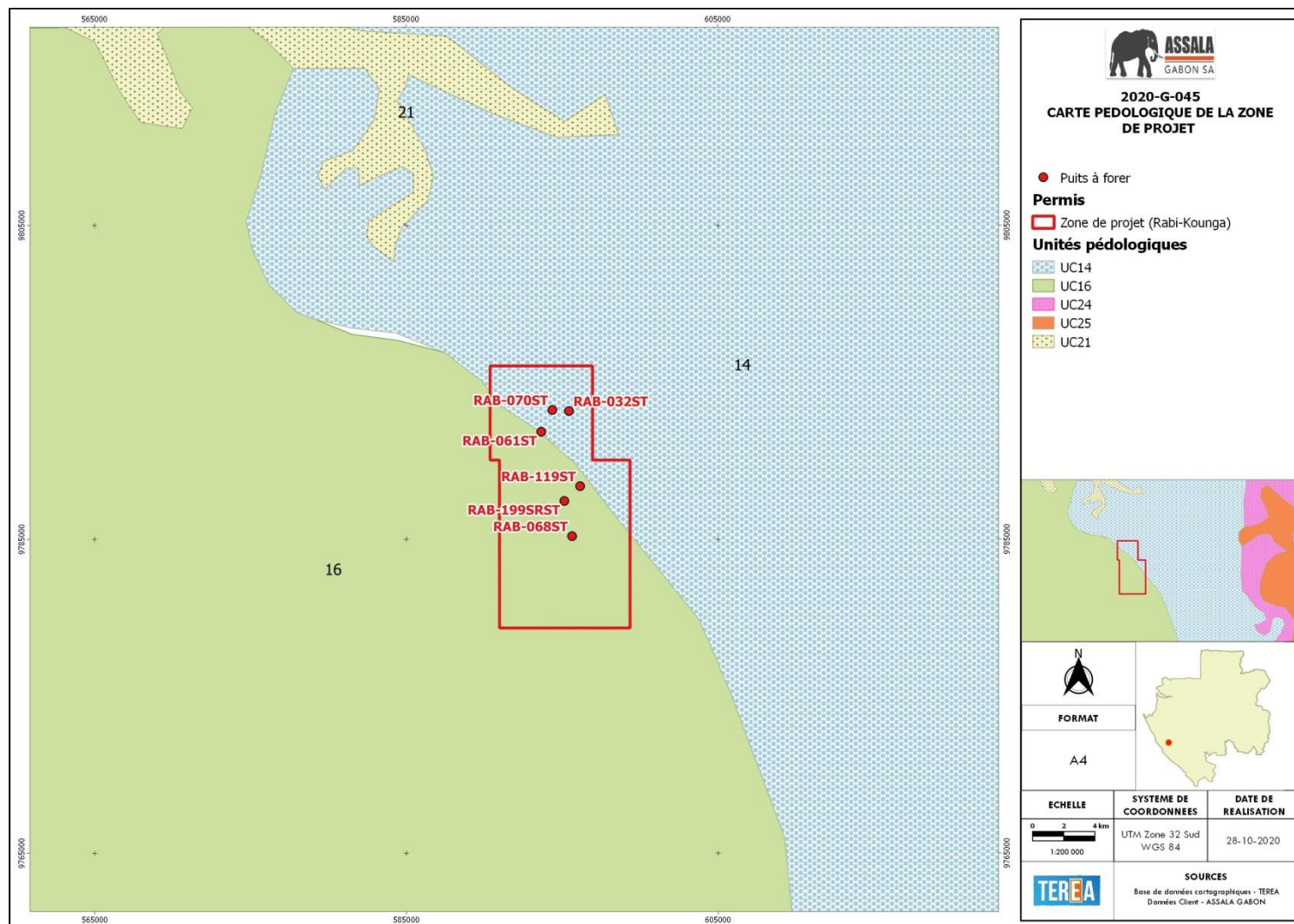


Figure 16 : Contexte pédologique de la zone de projet

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

4.1.4.3. Qualité des sols

En complément des éléments bibliographiques existants sur la zone d'étude, TEREa a effectué des prélèvements de sol sur l'Unité pédologique décrite précédemment dont l'objectif est d'avoir un état initial de la qualité des sols sur chaque plateforme avant la mise en place des nouveaux puits.

Au total, six (6) échantillons de sol d'environ 500 g (Figure 17) ont été prélevés à l'aide d'une tarière manuelle.

Les prélèvements ont été effectués le 30/07/2020.

Les échantillons de sol prélevés ont été conservés au frais sur site puis acheminés jusqu'au laboratoire SEENEX, basé à Libreville, pour analyse.

Les paramètres suivants ont été analysés :

- pH ;
- Métaux : Al, As, Ba, Cr, Cd, Co, Cu, Fe, Zn, Mn, Hg, Ni, Pb.
- Hydrocarbure totaux (HAP).

En raison de l'absence d'une norme gabonaise établie à ce jour, et de référentiel international reconnu par l'administration en charge de l'environnement, les résultats ont été interprétés et comparés entre eux en tant qu'état des lieux.

Résultats des prélèvements

Les résultats des prélèvements de sol sont présentés dans le Tableau 13 ci-après.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Tableau 13 : Résultats des prélèvements de sol

Code échantillon		SOL1-RAB-32	SOL2-RAB-70	SOL3-RAB-61	SOL4-RAB-119	SOL5-RAB-199	SOL6-RAB-68
Date de prélèvement		30/07/2020	30/07/2020	30/07/2020	30/07/2020	30/07/2020	30/07/2020
Lieu de prélèvement		RABl					
Paramètres	Unité						
Micropolluants minéraux							
pH	-	4,84	5,26	6,13	5,75	5,4	5,28
Humidité	%	3,89	11,1	5,95	18,3	9,24	12,3
Matière Organique	%	1,01	2,14	1,51	6,3	1,81	5,83
Aluminium (Al)	mg/kg	2270	8110	7090	26300	10 600	25 300
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	18	<5	28
Baryum (Ba)	mg/kg	<20	<20	<20	180	129	53
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Chrome (Cr)	mg/kg	<45	<45	<45	159	49	157
Cobalt (Co)	mg/kg	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre (Cu)	mg/kg	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Fer (Fe)	mg/kg	2330	1240	8840	157000	22 700	182 000
Manganèse (Mn)	mg/kg	11	<10	10	85	28	54
Nickel (Ni)	mg/kg	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb (Pb)	mg/kg	<30	<30	<30	311	<30	<30
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	<10	<10	863	<10	62
Micropolluants organiques autres							
Hydrocarbures totaux C10-C50	mg/kg	<100	<100	<100	1010	<100	<100

Avec des valeurs de pH allant de 4,84 à 6,13, les sols sont acides à très acides. Les teneurs en arsenic, en cadmium, en cobalt, en cuivre et en nickel sont faibles dans l'ensemble sur toutes les stations, et inférieures aux limites de détection des appareils pour la plupart des plateformes.

En revanche, les concentrations sont nettement plus importantes pour l'aluminium, le fer et le manganèse, conformément au contexte pédologique de la zone du projet qui est naturellement riche en ces éléments.

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Les teneurs en chrome sont inférieures aux limites de détection des appareils sur les plateformes RABI-32, RABI-70 et RABI-61. Pour les autres stations, à savoir RABI-119, RABI-199 et RABI-68, les concentrations sont plus élevées, allant de 49 à 159 mg/kg.

Les taux de matières organiques sont faibles dans l'ensemble.

Les hydrocarbures totaux sont négligeables sur toutes les stations à l'exception de la plateforme RAB-119, où on a une valeur de 1010 mg/kg.

En l'absence de valeurs seuils au niveau national, il est fait référence, en matière de bonnes pratiques aux réglementations Française¹ (500 mg/Kg) et Canadienne² (700 mg/Kg pour les terrains résidentiels et 3500 mg/Kg pour les terrains commerciaux et industriels). Les concentrations au point SOL 4 sont 10 fois supérieures à la limite de quantification des appareils (< 100 mg/Kg). Les taux sont, 3,5 fois environ plus faibles que la limite pour les zones industrielles, donc conformes pour usage industrielle sur les zones de forage.

Au vu des niveaux de concentration observés au point SOL 4, des investigations sont nécessaires pour une meilleure compréhension de ces résultats dans le cadre du suivi du PGES.

¹ Valeurs de référence de l'Annexe 2 de l'Arrêté du 12 décembre 2014 pour les composés organiques

² [Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés \(banq.qc.ca\)](http://banq.qc.ca)

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

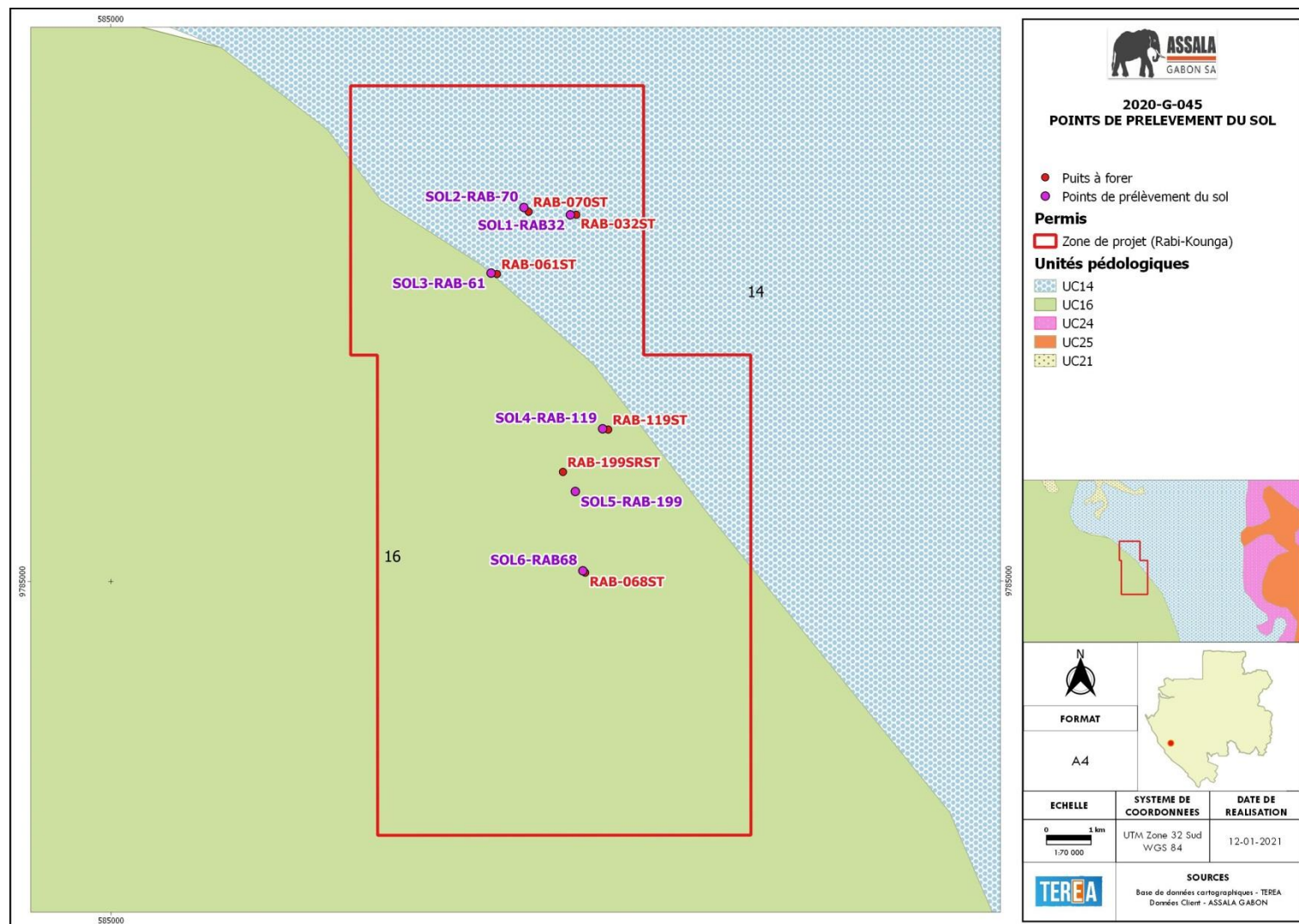


Figure 17 : Points de prélèvement des échantillons de sol

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

4.1.5. Contexte hydrographique

4.1.5.1. Contexte hydrographique général du Gabon

D'une manière générale, le Gabon est doté d'un réseau hydrographique extrêmement dense qui alimente deux fleuves principaux, à savoir l'Ogooué et la Nyanga, ainsi que les hauts bassins des petits fleuves côtiers du Nord.

L'Ogooué constitue le plus important fleuve (1 000 km de long) et prend sa source dans les monts Ntale au Congo à 840 m d'altitude. Il draine un bassin versant très important, d'environ 193 000 km², composé de forêts ombrophiles et de savanes basses. La partie gabonaise du bassin versant de ce fleuve couvre environ 72% de l'ensemble du territoire national, et son régime fluvial est influencé par la pluviométrie des différentes zones climatiques qu'il traverse.

4.1.5.2. Contexte hydrographique de la zone de projet

Les plateformes sur lesquelles les puits seront forés appartiennent à deux sous-bassins du bassin versant de la rivière Rambo -Rabi qui constitue le principal cours d'eau de la zone de projet. Pour les besoins de l'étude, nous allons appeler ces sous-bassins versant, Rembo-Rabi 1 qui inclut les eaux des plateformes RAB-061ST, RAB-70, RAB-032 situé au Nord et Rembo Rabi 2 qui inclut les eaux des plateformes RAB 119, RAB 199SRST et RAB-068 dans la partie centrale. Les sites des plateformes ne sont traversés directement par aucun cours d'eau. Les cours d'eau les plus proches se situent à environ 300 m et plus. Ces cours d'eau ont été étudiés au niveau des points de prélèvement (relevés au GPS) où l'échantillonnage a été réalisé (Photographie 1 et Figure 19).



Photographie 1 : Cours d'eau identifié près de la plateforme Rab-119ST

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

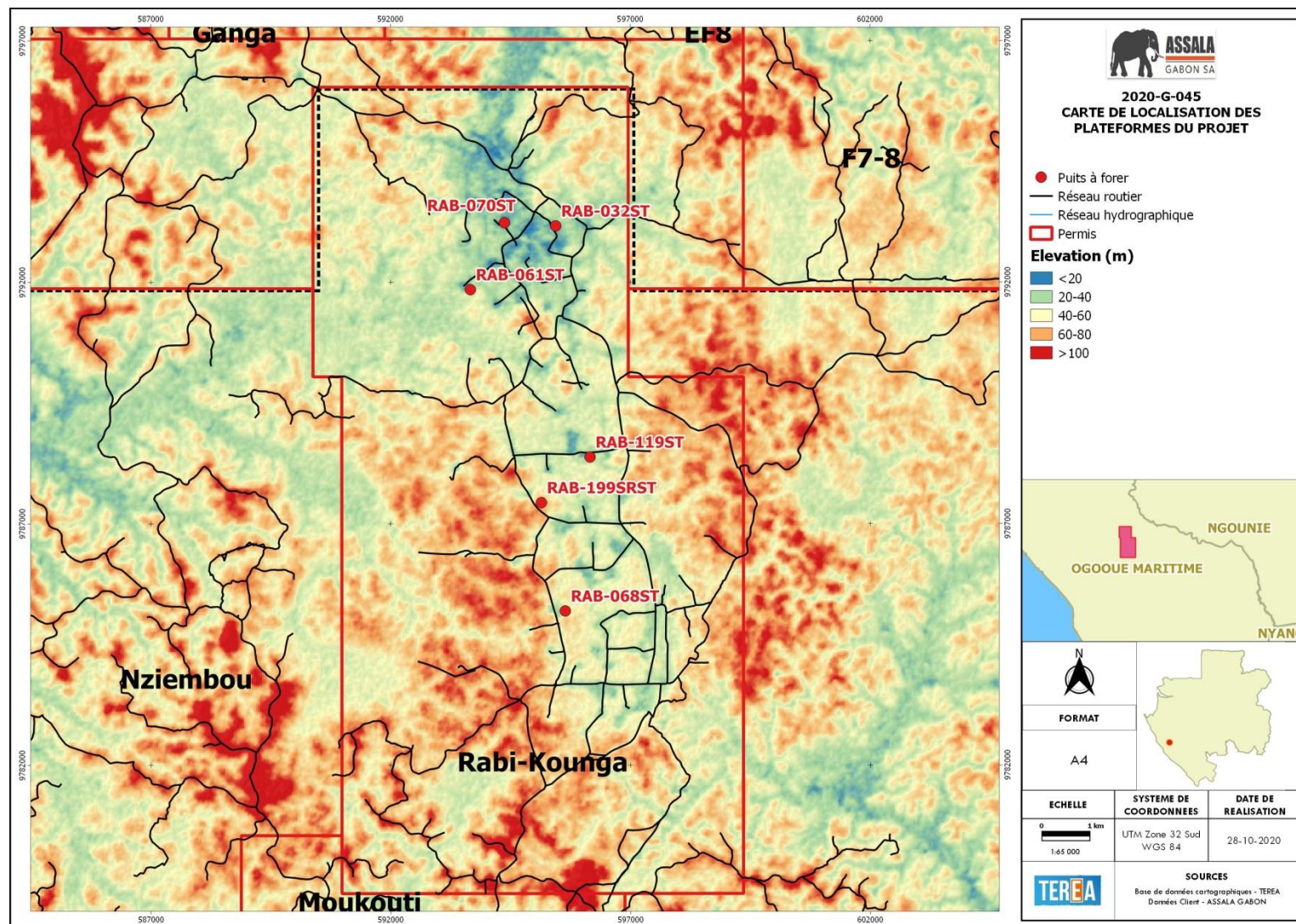


Figure 18 : Contexte hydrographique de la zone de projet (toutes les plateformes sont situées à moins de 20 m d'altitude, excepté RAB068-ST, situé entre 40 et 60 m)

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

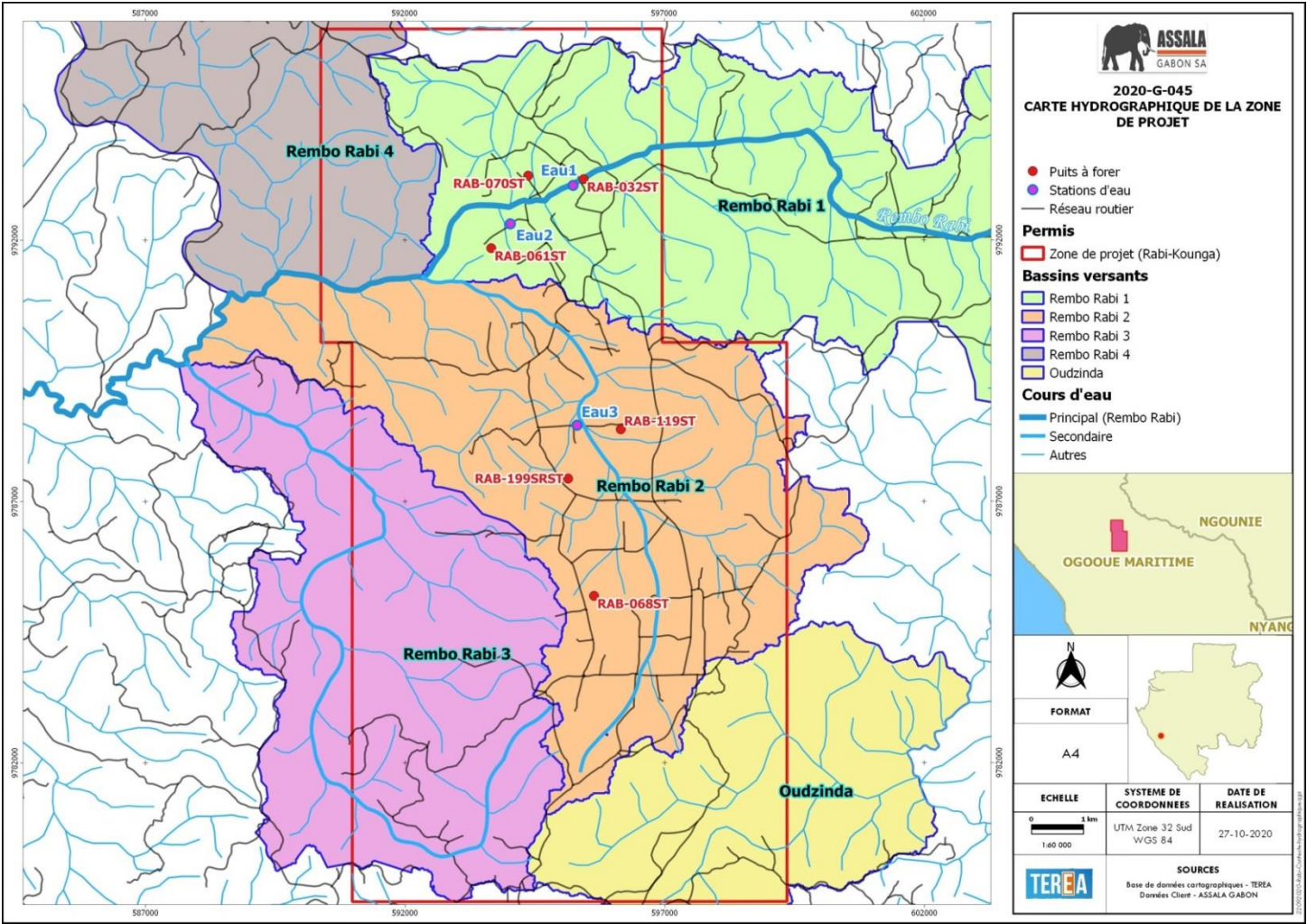


Figure 19 : Carte des bassins versants de la zone du projet Eau 1= RAB-032ST, Eau 2=RAB 061 ST et EAU 3 = RAB 199

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

4.1.5.3. Qualité des eaux superficielles

Localisation des points de prélèvement d'eau

La Figure 20 représente les points de prélèvement d'eau, dans le but de définir la qualité de l'eau dans les cours d'eau présents dans la zone de projet.

Au total, trois (3) échantillons d'eau ont été prélevés sur les cours d'eau qui limitent les plateformes (Figure 20) :

- Eau 5 : à proximité de Rab-032ST
- Eau 2 : à proximité du puits Rab- 061ST
- Eau 4 : à proximité de Rab -119ST

Les prélèvements ont été réalisés le 30/07/2020 pendant la saison sèche.

Les autres cours d'eau situés à proximité des autres puits (Rab-070ST, RAB-199SRST et Rab-068ST) n'ont pas pu être prélevés car ils étaient secs au moment de la mission de terrain.

Les échantillons d'eau prélevés ont été conservés au frais sur site puis acheminés jusqu'au laboratoire SEENEX pour analyses.

Les éléments suivants ont été analysés ou mesurés :

- Mesures in situ (conductivité, pH, température, oxygène dissous, turbidité) effectuées par TEREÀ à l'aide d'un multiparamètre portatif de type Aquameter ;
- Physico-chimie (MES, DBO5, Chlorure, sulfates, ammonium, nitrate, nitrite, ortho phosphate, calcium, potassium, sodium, oxydabilité au permanganate) et substances indésirables (Al, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, hydrocarbures totaux) analysées au laboratoire SEENEX.



Photographie 2 : Aperçu des cours d'eau de Rab-119 ST à gauche – et Rab-061 ST, à droite

L'arrêté N° 00198/MRS/E/PN/CENAP portant détermination des valeurs admissibles des éléments à considérer dans l'évaluation **de la pollution des eaux résiduaires** et pris en considération des articles 1, 4 et 5 du décret 039/PR/MRSEPN du 10/01/79 a été utilisé comme référentiel pour l'évaluation de la qualité des eaux.

Il est généralement admis par l'administration en charge de l'environnement que ces valeurs seuils pour déterminer la qualité des eaux résiduaires sont restrictives (Hydrocarbures, NH3...) comparativement à d'autres standards internationaux. Par ailleurs, cette norme ne s'applique pas strictement aux eaux de surface, elle est donc citée à titre indicatif afin d'avoir une idée du niveau de qualité des eaux dans la zone d'étude

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Afin d'avoir un large panel de valeurs seuils, l'arrêté N° 00198/MRS/E/PN/CENAP a été complété par la Directive de la SFI suivante : Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales. Cette Directive propose des valeurs seuils pour les rejets d'eaux usées après traitement.

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

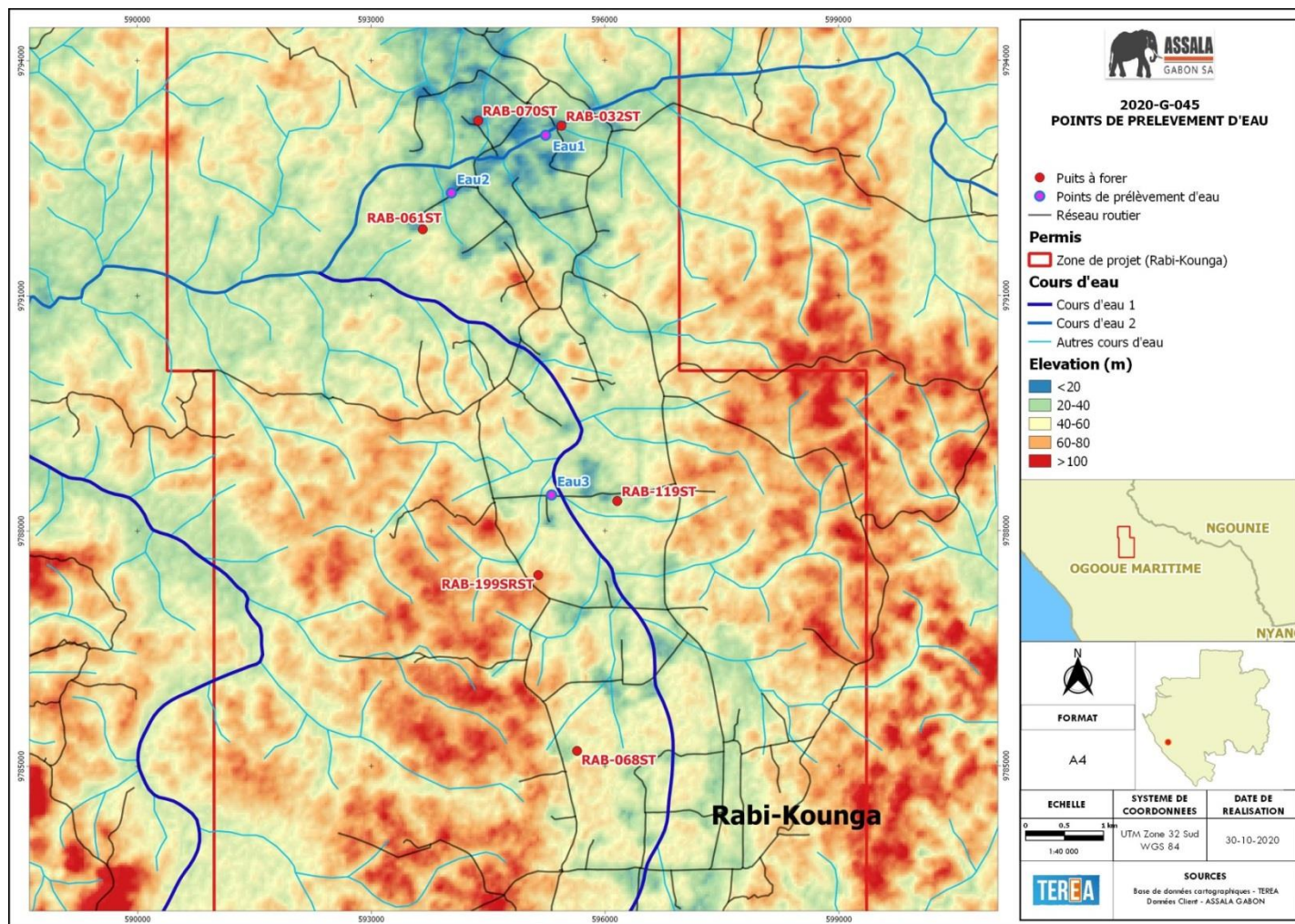
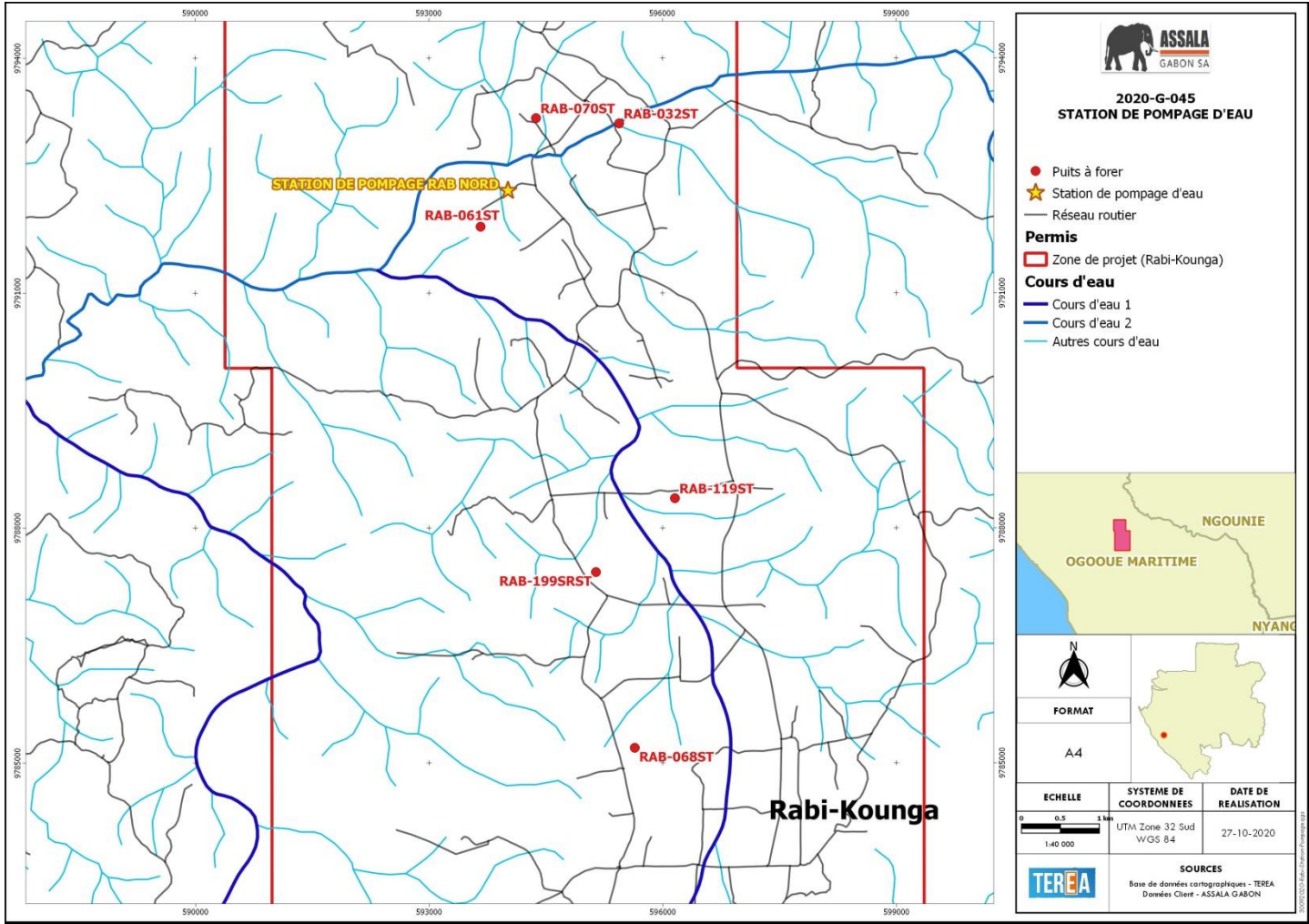


Figure 20 : Points de prélèvement d'eaux de surface sur les plateformes: RAB-032 ou eau 1; RAB-061 ou eau 2 et RAB 119 ou eau 3 .

(Sur le tableau 14 et l'annexe B, RAB-032 correspond à eau 5, et RAB-119 correspond à eau 4).

Développement du Champ RAB1 avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social



Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Paramètres analysés

Les éléments suivants ont été analysés ou mesurés :

- Mesures in situ (conductivité, pH, température, oxygène dissous, turbidité) effectuées par TEREa à l'aide d'un multiparamètre portatif de type Aquameter ;
- Physico-chimie (MES, DBO5, Chlorure, sulfates, ammonium, nitrate, nitrite, ortho phosphate, calcium, potassium, sodium, oxydabilité au permanganate) et substances indésirables (Al, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, hydrocarbures totaux) analysées au laboratoire SEENEX.

Référentiel pour l'interprétation des résultats

L'arrêté N° 00198/MRS/E/PN/CENAP portant détermination des valeurs admissibles des éléments à considérer dans l'évaluation **de la pollution des eaux résiduaires** et pris en considération des articles 1, 4 et 5 du décret 039/PR/MRSEPN du 10/01/79 a été utilisé comme référentiel pour l'évaluation de la qualité des eaux.

Il est généralement admis par l'administration en charge de l'environnement que ces valeurs seuils pour déterminer la qualité des eaux résiduaires sont parfois très restrictives (Hydrocarbures, NH3...) comparativement à d'autres standards internationaux. Par ailleurs, cette norme ne s'applique pas strictement aux eaux de surface, elle est donc citée à titre indicatif afin d'avoir une idée du niveau de qualité des eaux dans la zone d'étude.

Résultats des prélèvements

Le Tableau 14 présente les résultats des prélèvements d'eau à RABl.

Tableau 14 :Résultats des prélèvements d’eau sur le site de RABl

Points de prélèvement		EAU2-RAB-61	EAU4-RAB-119	EAU5- RAB-32	Arrêté portant détermianition des valeurs admissibles des éléments à considérer dans l'évaluation de la pollution des eaux résiduaires et pris en considération des articles 1,4 et 5 du décret 039/PR/MRSEPN du 10/01/79
Date et heure de prélèvement		30/7/20 12:43	30/7/20 14:20	30/7/20 10:25	
Type d'eau		Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	
Lieu de prélèvement		RABI			
USAGE :					
Eau de boisson		Non	Non	Non	
Paramètres	Unité	Seuils autorisés			
<u>Matières organiques et oxydables</u>		-	-	-	-
DCO (Demande Chimique en Oxygène)	mg/l	9	8	<5	30
DBO5 (Demande biochimique en oxygène)	mg/l	<5	10	<5	20
Oxydabilité au permanganate de potassium (KMnO4)	mg/l	6,4	3,55	1,42	-
Oxygène dissous*	mg/l	7,22	7,71	7,96	-
<u>Matières azotées (hors nitrates)</u>					
Ammonium (NH4 ⁺)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	0,05
Nitrites (NO2-)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	1
<u>Nitrates</u>					
Nitrates (NO3 ⁻)	mg/l	1	0,58	0,13	50
<u>Matières phosphorées</u>					
Phosphates (PO43-)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	0,5
<u>Particules en suspension</u>					
Turbidité	NTU	<1	4,4	2,8	-
MES	mg/l	<1	2,0	<1	20
<u>Température</u>					
Température	°C	27,0	26,9	27,2	-
<u>Acidification</u>					
pH*	Unité pH	7,25	6,89	7,4	-
<u>Micropolluants minéraux (fraction totale)</u>					
Aluminium (Al)	µg/l	89	140	145	200
Baryum (Ba)	µg/l	236	444	362	100
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	5
Chrome (Cr)	µg/l	4,9	9,8	0,7	50
Arsenic (As)	µg/l	<1	<1	<1	50
Cuivre (Cu)	µg/l	4,1	3,8	4,2	50
Cobalt (Co)	µg/l	<0,5	0,8	2,1	-
Fer (Fe)	µg/l	687	1170	421	500
Manganèse (Mn)	µg/l	78	260	592	50
Nickel (Ni)	µg/l	<1	1	2	-
Plomb (Pb)	µg/l	<05	0,6	0,7	50
Zinc (Zn)	µg/l	34	13	9	500
<u>Minéralisation</u>					
Conductivité*	µS/cm	130	48,1	95,6	-
Calcium (Ca ²⁺)	mg/l	12,7	3,54	9,06	-
Magnésium (Mg ²⁺)	mg/l	7,22	2,03	5,02	-
Potassium (K ⁺)	mg/l	1,73	1,02	1,43	-
Sodium (Na+)		2,25	3,66	3,16	-
Hydrogénocarbonate (HC03)	mg/l	92,7	21,9	63,4	-
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	mg/l	4,65	4,44	6,9	250
Chlroures (Cl ⁻)	mg/l	5,29	21,1	9,27	200
Silice (SiO2)	mg/l	10,1	7,9	10,0	-
<u>Hydrcarbures totaux</u>					
Hydrocarbure totaux C10-C50	mg/l	0,82	0,55	0,76	-
3.1 : Depassement seuils nationaux					
* Paramètres in situ					

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Altération par les matières organiques et oxydables

Les résultats d'analyse d'eau ne révèlent aucune pollution organique des stations échantillonnées. L'altération est déterminée ici à partir de 3 paramètres (DBO5, DCO, Oxygène dissous et l'oxydabilité au permanganate de potassium) caractérisant les matières oxydables présentes dans l'eau.

Le principal impact d'une altération par les matières organiques se caractérise par la consommation de l'oxygène et le colmatage des fonds de rivières. Ce colmatage des cours d'eau empêche les échanges verticaux entre le cours d'eau et la nappe sous-jacente, ainsi que des échanges horizontaux avec les annexes hydrauliques quand elles existent. Une faible teneur en oxygène dissous provoque une augmentation de la solubilité des éléments toxiques qui peuvent ainsi être libérés dans des sédiments.

- L'oxygène dissous

La concentration en oxygène dissous mesurée sur les stations de RABl varie entre 7,22 et 7,96 mg/L. L'arrêté ne définit pas de valeur seuil pour ce paramètre. L'oxygénation des eaux est bonne.

L'oxygène dissous dans les eaux de surface provient essentiellement de l'atmosphère et de l'activité photosynthétique des algues et des plantes aquatiques. La concentration en oxygène dissous varie de manière journalière et saisonnière car elle dépend de nombreux facteurs tels que la pression partielle en oxygène de l'atmosphère, la température de l'eau, la salinité, la pénétration de la lumière, l'agitation de l'eau et la disponibilité en nutriments.

Cependant, cette concentration en oxygène dissous est également fonction de la vitesse d'appauvrissement du milieu en oxygène par l'activité des organismes aquatiques et les processus d'oxydation et de décomposition de la matière organique présente dans l'eau.

- La DBO5

Le niveau de DBO5 mesuré dans les échantillons prélevés est inférieur au seuil de détection des appareils sur toutes les stations excepté la plateforme RAB-119 5 (10 mg/l). Ces valeurs sont toutefois inférieures au seuil national de 20mg/L.

La DBO5 correspond à la quantité d'oxygène (exprimée en mg/l) nécessaire aux microorganismes décomposeurs (les bactéries) pour dégrader et minéraliser en 5 jours la matière organique présente dans un litre d'eau polluée. Cette matière organique est leur source de carbone. Le prélèvement d'oxygène se fait ainsi au détriment des autres organismes vivants du milieu aquatique.

Plus la DBO5 est élevée, plus la quantité de matières organiques présentes dans l'échantillon est élevée.

- La DCO

La DCO mesurée dans les trois échantillons prélevés varie entre <5 et 9 mg/L. Ces valeurs sont inférieures au seuil national fixé à 30mg/L pour ce paramètre.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

La demande chimique en oxygène (DCO) correspond à la quantité d'oxygène nécessaire pour la dégradation par voie chimique, effectuée à l'aide d'un oxydant puissant, des composés organiques présents dans l'eau. Elle permet de mesurer la teneur en matières organiques totales (exceptés quelques composés qui ne sont pas dégradés), y compris celles qui ne sont pas dégradables par les bactéries. En d'autres termes, elle permet de caractériser la pollution globale d'une eau par des composés organiques. Les faibles demandes observées sont indicatrices d'une absence de pollution par de la matière oxydable.

Altération par les matières azotées hors nitrates

Les résultats obtenus sont inférieurs au seuil national pour les paramètres analysés, à savoir l'ammonium (NH₄) et les nitrites (NO₂⁻).

En effet, à la vue des résultats des analyses réalisées sur les échantillons prélevés, les eaux de ces rivières ne semblent pas être altérées par les matières azotées.

Les matières azotées proviennent des rejets domestiques et industriels.

Altération par les nitrates

Les résultats d'analyses d'eau n'ont pas révélé une altération par des nitrates (NO₃⁻). Les concentrations en nitrates mesurées varient entre 0,13 et 1 mg/L, ce qui est inférieur au seuil national de 50 mg/L pour ce paramètre.

En général l'altération par les nitrates est révélatrice des excès d'apports en fertilisants chimiques, mais aussi de la transformation des pollutions organiques d'origine agricole et/ou domestique.

Altération par les matières phosphorées

Les concentrations en phosphates (PO₄²⁻) mesurées dans les échantillons prélevés sont inférieures au seuil de détection des appareils, soit (<0,02 mg/L). Il y a absence d'altération par les matières phosphorées. Le seuil national de 0,5 mg/L est respecté.

Les matières phosphorées sont les principaux responsables de l'eutrophisation des rivières et des plans d'eau. Ils proviennent des rejets domestiques, industriels ou d'élevages agricoles.

Altération par les particules en suspension

Les taux de matières en suspension varient entre <1 et 2mg/L dans l'ensemble. Le seuil national de 20 mg/L est respecté pour ce paramètre. La turbidité mesurée sur les échantillons varie de <1 à 4,4 NTU. A savoir qu'il n'y a pas de seuil national pour ce paramètre.

Un taux élevé de particules en suspension rend l'eau trouble et gêne la pénétration de la lumière. Ces mesures peuvent être fortement influencées par les orages et les fortes pluies qui peuvent se produire tout au long de l'année.

Altération par l'acidification

Le pH des eaux sont tous proches de la neutralité. Les pH varient entre 6,89 et 7,4. Il n'y a pas de seuil national pour ce paramètre.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Le pH est une mesure de l'activité chimique des ions hydrogènes en solution aqueuse. Plus souvent, le pH mesure l'acidité ou la basicité d'une solution où l'eau est le solvant.

Altération par les micropolluants minéraux

Les eaux semblent présenter une altération en baryum, fer et en manganèse, avec des teneurs systématiquement supérieures aux seuils nationaux sur toutes les stations.

Le baryum, le fer et le manganèse sont les 3 éléments les plus présents, avec des valeurs systématiquement supérieures aux seuils nationaux sur toutes les stations. Ceci est très probablement en lien avec la composition naturelle des sols échantillonnés.

Les concentrations en cadmium, chrome, arsenic, cuivre, plomb et en zinc sont très inférieures au seuil national sur toutes les stations.

L'aluminium est également bien présent dans l'ensemble, avec des valeurs non négligeables (entre 89 et 145 µg/L) mais inférieures au seuil national fixé à 200 µg/L pour ce paramètre.

Les teneurs en cobalt varient entre <0,5 et 2,1 µg/L. Pour le nickel, entre <1 et 2 µg/L. Il n'y a pas de valeur seuil national pour ces deux paramètres.

Altération par la minéralisation

Les résultats des analyses de conductivité et les concentrations en ions ne présentent pas une altération par les minéraux présents dans l'eau.

- La conductivité

Elle traduit l'aptitude ou la puissance de l'eau à conduire ou transmettre la chaleur, l'électricité, ou le bruit. La conductivité est faible, elle varie entre 48,1 et 130 µS/cm. Il n'y a pas de seuil national pour ce paramètre. En règle générale, plus la conductivité est élevée, plus l'eau est conductrice.

- Les sels minéraux

Les teneurs en ions sulfates SO_4^{2-} et en ions chlorures Cl^- sont très inférieures aux seuils nationaux respectifs de 250 et 200 mg/L pour ces deux paramètres. Pour les autres paramètres, aucun seuil n'est défini au regard de la réglementation nationale.

Altération par les hydrocarbures totaux

Les teneurs en hydrocarbures totaux varient de 0,55 à 0,82 mg/L. L'absence de seuil national ne permet pas de statuer sur une éventuelle altération des eaux échantillonnées par les hydrocarbures. Toutefois les valeurs seuils en hydrocarbures totaux sont de 10 mg/L dans plusieurs pays (Canada, France,...). En se basant sur ces seuils, on conclut qu'aucune pollution aux hydrocarbures n'a été mise en évidence dans les bassins versants concernés.

Conclusion des analyses

Sur la base de l'analyse des paramètres physico-chimiques réalisée sur les 3 échantillons qui ont pu être prélevés, il ressort globalement que les eaux des rivières drainant les plateformes de Rabi sont

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

de qualité conforme à l'arrêté national portant détermination des valeurs admissibles et des éléments à considérer dans l'évaluation de la pollution des eaux résiduaires (dans la limite des seuils définis) pour tous les paramètres analysés. Il ressort toutefois une altération par les matières dites telluriques, que sont le baryum, le fer et le manganèse naturellement très présents dans les sols gabonais.

4.1.6. Conclusion

De manière générale, la sensibilité de la zone peut être considérée comme faible à modérée vis-à-vis de l'environnement physique.

D'un point de vue pédologique, les sols sont fragiles et très sensibles à l'érosion. Ce sont les sols ferrallitiques psammitiques podzols de nappe tropicaux et les sols hydromorphes peu organiques à gley pour ce qui concerne les plateformes de RAB 070, RAB 032 et RAB 061. Pour les 3 autres plateformes du projet, on retrouve également des sols fragiles, hydromorphes et sensibles à l'érosion. Toutefois, l'enjeu sera négligeable à faible car les travaux seront limités et les réseaux de drainage existants sont fonctionnels.

Les cours d'eau sont situés en contrebas des six plateformes ce qui peut impacter cette ressource avec une attention particulière dans le nord du fait du fait des zones marécageuses.

Le paysage est plutôt plat dans l'ensemble des plateformes, avec des élévations inférieures à 20 mètres d'altitude sur tout le champ excepté à RAB-068-ST, où l'élévation se situe entre 40 et 60 m par rapport au niveau de la mer.

4.2. Environnement biologique

Les six (6) puits de Développement du Champ Rabi seront localisés sur les plateformes déjà existantes et exploitées par ASSALA GABON SA. **Aucun déboisement ou extension des plateformes ne sera réalisé.** L'état initial du milieu biologique s'est donc appuyé sur une étude bibliographique et une reconnaissance botanique des principales essences se trouvant en lisière des plateformes.

4.2.1. Contexte écologique général

La zone du projet se situe dans le Bassin du Congo, une zone contenant le deuxième plus grand massif forestier au monde. Par ailleurs, la zone du projet se situe dans l'écorégion « Forêts équatoriales des côtes atlantiques », qui présente des niveaux exceptionnellement élevés de biodiversité et d'endémisme.

4.2.1.1. Les forêts du bassin du Congo

Les forêts du bassin du Congo représentent le deuxième plus grand massif forestier mondial, après l'Amazonie, et couvrent plus de 220 millions d'hectares (PFBC, 2006). Les forêts d'Afrique Centrale comportent moins d'espèces fauniques et floristiques que celles d'Amazonie ou d'Asie du Sud-Est (Vande Weghe, 2004) mais leur composition est unique et présente de nombreuses particularités (grands mammifères, faune emblématique, etc.).

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

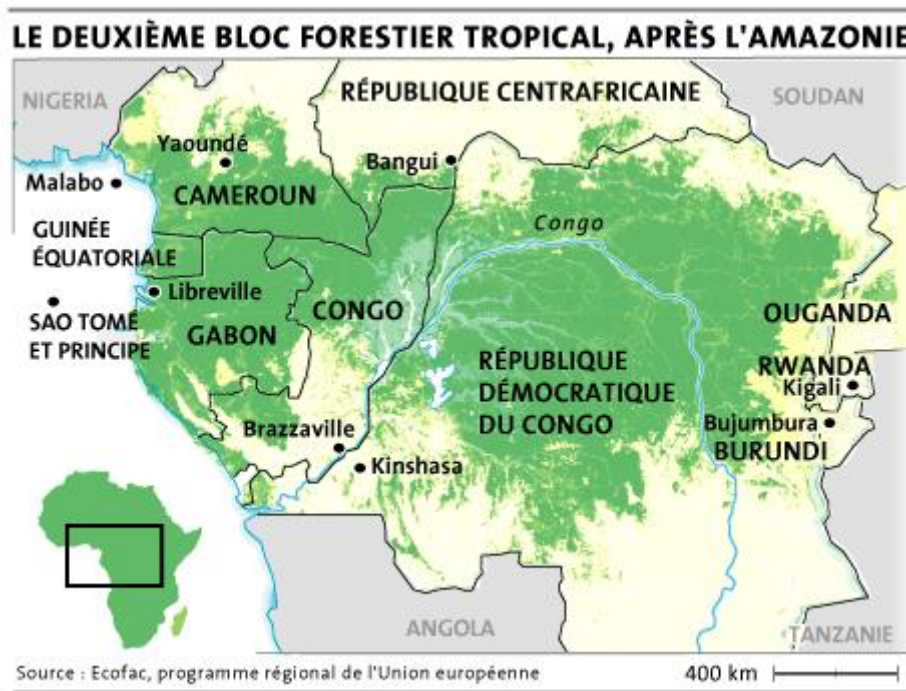


Figure 22 : Bassin forestier du Congo

Les forêts du Bassin du Congo sont récentes, certaines formations ayant moins de 2 000 ans, d'autres datant de la fin du XIX^{ème} siècle. Elles constituent néanmoins des milieux complexes en évolution constante et composés de vastes étendues contigües de forêts abritant une grande diversité de plantes vasculaires, d'insectes et de grands mammifères. Elles abritent notamment d'importantes concentrations d'éléphants de forêts, de gorilles, de buffles, de bongos, de chimpanzés, etc.

L'exploitation forestière étant sélective sur les essences exploitées et la densité de population de ces forêts, et notamment celle du Gabon, étant très faible (peu de pression agricole), ce massif est relativement peu touché par la déforestation (Christy *et al.*, 2003).

4.2.1.2. Les écorégions du WWF

Le World Wide Fund (WWF) a défini huit écozones représentant les principaux types d'habitats à travers le monde en vue d'analyser les efforts nationaux dans le cadre d'une stratégie mondiale de conservation.

Ces écozones sont elles-mêmes divisées en plus de 800 écorégions définies par le caractère unique de leur morphologie, de leur géologie, de leur climat, de leurs sols et de leurs ressources en faune, flore et eau. Enfin, 238 de ces régions ont été définies comme les plus représentatives des différents types d'habitats de notre planète. Le choix de ces régions s'est fondé sur différents critères tels que la richesse en espèces, le caractère endémique des espèces, le caractère unique des taxons les plus évolués, l'existence d'une situation particulière ou encore la rareté du type d'habitat associé (WWF, 2017).

La zone de projet se trouve dans l'écorégion des Forêts équatoriales des côtes atlantiques (Figure 23). Cette écorégion présente des niveaux exceptionnellement élevés de biodiversité et d'endémisme, en particulier dans certaines chaînes de montagne côtières.

Elle est constituée de gros blocs de forêts humides de basse altitude et possède dans sa partie centrale (sa zone de recouvrement du Gabon) l'une des plus faibles densités de population humaine en Afrique.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Les forêts de plaine comprennent de grands arbres faisant jusqu'à 60 m de haut. Près de la côte, la végétation est quelque peu différente : il s'agit de longues bandes de mosaïque de savane côtière. (WF, 2017). Du côté de la faune, on y retrouve la présence d'espèces emblématiques telles que le gorille des plaines (*Gorilla gorilla*), le singe à queue de soleil (*Cercopithecus solatus*) ou encore le mandrill (*Mandrillus sphinx*) (WWF, 2018).

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

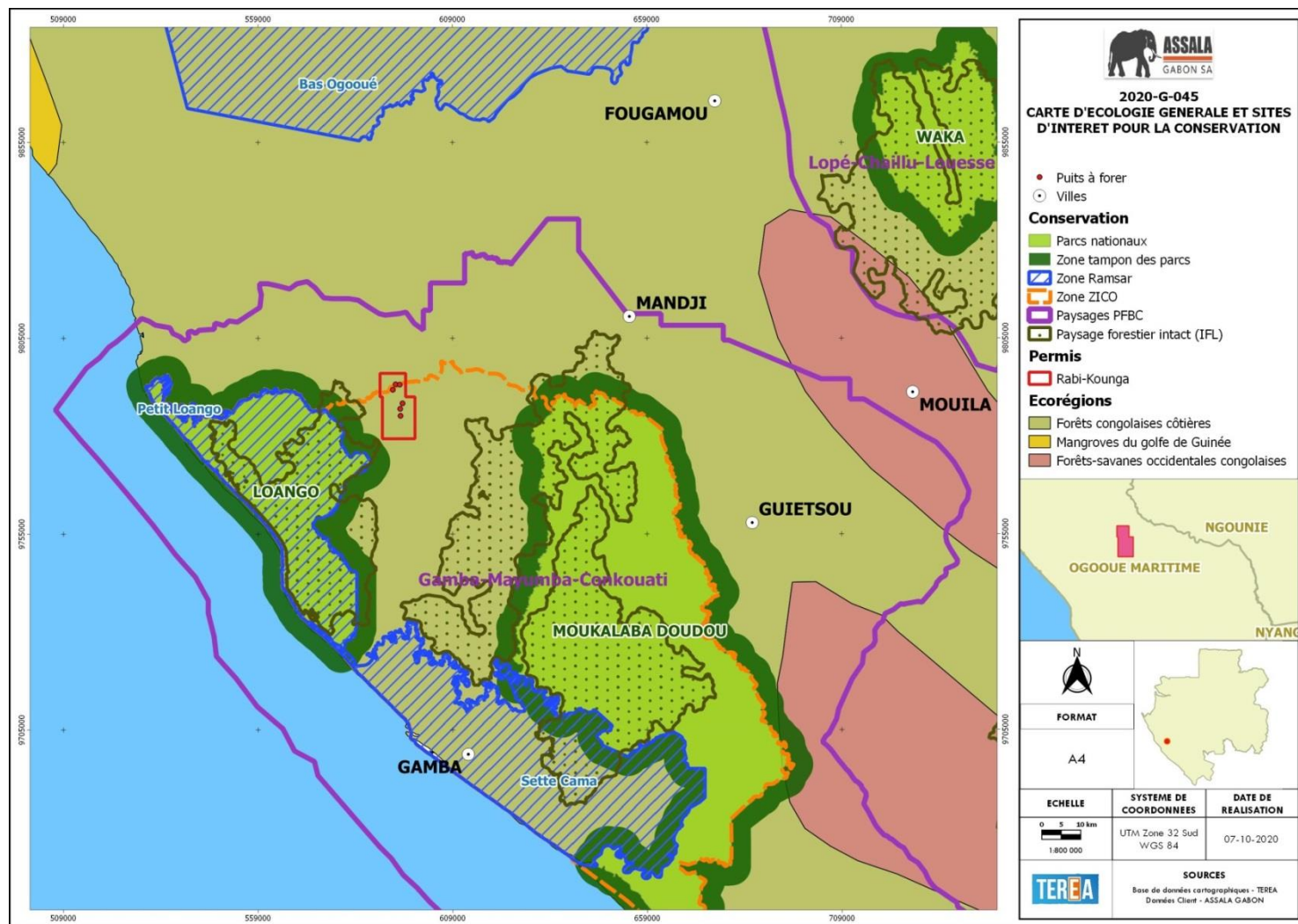


Figure 23 : Contexte écologique général et sites d'intérêt pour la conservation

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

4.2.1.3. Les paysages du PFBC

Une autre classification donnant des informations écologiques sur la zone d'étude, toujours à une échelle régionale est le paysage prioritaire pour la conservation PFBC.

Lors d'un atelier regroupant de nombreux experts en sciences naturelles et sciences humaines, des sites ont été identifiés dans le bassin du Congo comme étant prioritaires pour la conservation de la biodiversité. Ces sites ont ensuite été regroupés en vastes zones relativement intactes, les « paysages » écologiques, sur la base de leur représentativité, de la viabilité de leurs populations animales, de leur intégrité et de la résilience de leurs écosystèmes.

Chaque paysage, centré sur une ou plusieurs aires protégées, est suffisamment grand pour couvrir les territoires utilisés par des espèces ayant un très vaste domaine vital et pour conserver des populations viables d'espèces rares. Le paysage intègre donc les aires protégées (zones prioritaires de conservation) dans un contexte géographique plus large (zones périphériques tampon) qui implique tous les acteurs concernés (Administrations, société civile, ONG, population locales, secteur privé...). Douze paysages ont ainsi été identifiés, couvrant 38% des forêts du bassin du Congo.

La zone d'étude est située dans la partie Nord du paysage prioritaire pour la conservation de Gamba-Mayumba-Conkouati.

Ce paysage couvre une superficie terrestre de 34 258 km², dont approximativement 75% se situent le long de la côte Sud-Ouest du Gabon (le reste se situant au Congo).



Figure 24 : Carte du Paysage Gamba-Mayumba-Conkouati (ligne rouge) (PFBC, 2006) et Zone de projet (point rouge)

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Comme son nom l'indique, ce paysage est centré sur les trois Parcs Nationaux : Konkouati-Douli (République du Congo), Loango et Moukalaba-Doudou (Gabon). Il est également couvert de concessions forestières (38% de son territoire) et autres (23%) dont des permis pétroliers.

Il est certainement le plus diversifié de tous les paysages d'Afrique centrale au niveau de la végétation : végétation pionnière des plages jusqu'aux forêts denses des Monts Doudou en passant par les savanes basses, périodiquement inondées.

Tout le long de la côte, la végétation est faite d'une succession de formations comprenant la végétation pionnière des plages à *Ipomea pes-caprae*, les prairies littorales à graminées et cypéracées, les fourrés littoraux à *Dalbergia ecastaphyllum*, *Hibiscus tiliaceus*, *Phoenix reclinata* et *Hyphaene guineensis*, la forêt sclérophylle littorale à *Chrysobalanus*, *Manilkara* et *Fegimanra*. Plus à l'intérieur s'étend une mosaïque de formations forestières pionnières et matures plus diversifiées.

La faune compterait au moins 89 espèces de mammifères dont les plus remarquables sont le gorille des plaines (*Gorilla gorilla*), le chimpanzé (*Pan troglodytes*), l'éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis*), le buffle (*Syncerus caffer nanus*), l'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*), le cercocèbe à collier (*Cercocebus torquatus*), le mandrill (*Mandrillus sphinx*), ou encore sept espèces de céphalophes dont le céphalophe d'Ogilby (*Cephalophus ogilbyi crusalbum*) et le cobe defassa (*Cobus ellipsiprymnus*).



Photographie 3 : Espèces animales emblématiques du paysage Gamba-Mayumba-Konkouati (à gauche *Loxodonta africana cyclotis* et à droite *Cercocebus torquatus*)

Du fait de faibles densités de populations humaines, les opportunités de conservation y sont grandes, visant en priorité et tout particulièrement les populations de grande faune dans le secteur ouest du paysage (CARPE, 2006).

4.2.1.4. Sites d'intérêts pour la conservation

A titre informatif, il est à noter que d'autres sites d'intérêts sont identifiés à proximité, dans un rayon inférieur à quelques dizaines de kilomètres à peine :

- Intact Forest Landscape (IFL), se basant sur la notion d'intégrité forestière : un IFL est localisé à l'Ouest de la zone de projet (moins de 10 kilomètres) ;
- La Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO, en français ; Important bird areas/IBA, en anglais) du Complexe d'Aires Protégées de Gamba : les plateformes Rab-070ST et Rab-32ST sont traversées d'ouest en est par cette zone. Les ZICO visent la conservation de zones importantes pour les oiseaux marins, groupes d'oiseaux très mobiles, voyageant sur des milliers de kilomètres et retournant sur terre uniquement pour leur reproduction. Les espèces caractéristiques de la présente ZICO sont la sterne royale (*Thalasseus maximus*, LC à

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

la Liste Rouge de l'UICN), répondant au critère IBA A4i (cette ZICO comprend régulièrement plus de 1% de la population biogéographique de cette espèce) ; et la sterne Damara ou des baleiniers (*Sterna balaenarum*), espèce globalement menacée (critère IBA A1) et classée NT (quasi menacée) ;

- Le site Ramsar « Petit Loango », qui se superpose en partie à la ZICO décrite précédemment, est un peu plus éloigné et se situe à une petite dizaine de kilomètres de la zone de projet.
- Le paysage prioritaire important pour la conservation des gorilles de plaine de l'Ouest et des chimpanzés de Loango/Moukalaba-Doudou est également situé à quelques kilomètres au Sud du projet (10 km environ).
- La zone du projet se situe complètement dans le paysage PFBC (Partenariat pour les forêts du Passin du Congo).
- La partie sud du permis Rabi-Kounga est située à moins 2 kilomètres à vol d'oiseau de la limite est de la zone tampon du parc national de Loango, et le champ Rab-068ST, le plus proche de la zone tampon, se situe à environ 7 km de la limite est de cette dernière.

Ces sites sont mentionnés à titre indicatif. Ils ont été désignés pour leur valeur écologique et/ou sur la base du cortège spécifique qu'ils abritent et donc cette sensibilité du milieu naturel environnement est à intégrer à titre préventif (principe de précaution), lors de l'exécution du projet.

4.2.1.5. Sites protégés à l'échelle nationale

Il est important d'analyser la place occupée par les sites vis-à-vis des enjeux de conservation nationaux. La démarche consiste à étudier les sites d'intérêt pour la conservation à une échelle plus large que celle du site lui-même.

En 2002, le pays s'est doté d'un réseau de 13 parcs nationaux gérés selon la loi n°003/2007 du 27 août 2007. Plus récemment, ce réseau a été complété par les aires protégées aquatiques au sein desquelles on distingue les Parc Marins et les Réserves Nationales. Elles ont été créées par le Décret n°00161/PR du 1er juin 2017.

Le présent projet ne se superpose à aucun Parc National. Il est localisé entre deux Parcs Nationaux, à savoir le Parc National de Loango au Sud-Ouest (à plus de 20 km) et le Parc National de Moukalaba-Doudou au Sud-Est (environ 35 km). Ces parcs sont regroupés, avec d'autres zones à vocation de conservation, au sein de ce que l'on appelle le Complexe des Aires Protégées de Gamba.

4.2.2. Contexte biologique local

La mission de reconnaissance botanique et faunique a été réalisée par l'équipe TEREa en août 2020, permettant d'obtenir une vue d'ensemble des milieux rencontrés dans le périmètre immédiat des plateformes.

Cette mission de terrain a été effectuée sur les zones retenues pour le développement du champ de Rabi.

4.2.2.1. Méthodologie de mise en œuvre sur le terrain

Reconnaissance botanique

Une synthèse bibliographique accompagne les résultats obtenus durant la mission de terrain. La zone d'étude étant restreinte et située à proximité directe de plusieurs plateformes en activité, la reconnaissance botanique a consisté en une évaluation générale de la composition floristique, du type de paysage et des formations végétales présentes, via une liste non exhaustive d'espèces.

Le botaniste a marché en couvrant le périmètre de chaque plateforme devant abriter les futurs puits du projet. En circulant, le botaniste regarde autour de lui et dénombre sur une fiche de terrain, les

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

espèces ligneuses qu'il rencontre ainsi que d'éventuelles remarques sur le milieu observé (ouverture de la canopée, strate dominante, etc.).

Reconnaissance faune et activités humaines

En même temps que la reconnaissance botanique, dans le cas de cette étude, une reconnaissance faune / indices de présence humaine a été réalisée. Ainsi, tous les indices de présence animale ou humaine observables, qu'ils soient directs ou indirects, sont répertoriés.

Les indices directs et indirects sont reportés sur la fiche de terrain faune / présence humaine en mentionnant pour les espèces animales :

- L'espèce ;
- Le type d'indice de présence ;
- L'âge de l'indice (pour les crottes, nids et empreintes) ;
- Une éventuelle remarque.

Pour les indices de présence humaine :

- Le type d'indice ;
- Une éventuelle remarque.

Les indices sont relevés de manière opportuniste, quelle que soit leur distance à l'itinéraire théorique, au gré du parcours de reconnaissance botanique, sans faire pour autant de grands détours pour leur recherche.

Par ailleurs, d'après le Décret n°0164/PR/MEF réglementant le classement et les latitudes d'abattage des espèces animales au niveau national (présenté précédemment), certaines espèces sont intégralement protégées ou partiellement protégées. Ces statuts seront repris par espèce.

4.2.3. Résultats

Flore

Après une brève présentation de la revue bibliographique, les résultats sont exposés dans un premier temps de façon globale (à l'échelle du site), ensuite la richesse floristique de chaque plateforme sera présentée.

Données disponibles dans la littérature

Le nombre d'espèces de plantes vasculaires connues au Gabon est d'environ 5000 (Sosef et Wieringa, 2011) mais on estime que leur nombre serait vraisemblablement compris entre 7000 et 7500 espèces (Sosefet *al.*, 2006).

Les forêts couvrent 85 % du pays et les savanes, mangroves et zones humides couvrent les 15 % restants (PFBC, 2010).

La zone de projet se situe au sein du vaste centre régional d'endémisme guinéo-congolais et plus particulièrement dans le sous-centre guinéen inférieur (White & Bamps, 1986), lui-même divisé en trois domaines dont deux couvrent le Gabon (le troisième couvrant le Golfe de Guinée) :

- Le domaine Bas-guinéen Atlantique ;
- Le domaine Bas-guinéen Continental.

Les limites de ces 2 domaines sont données en rouge à la Figure 25. On peut remarquer que le site du projet se situe dans le domaine Bas-Guinéen Atlantique.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

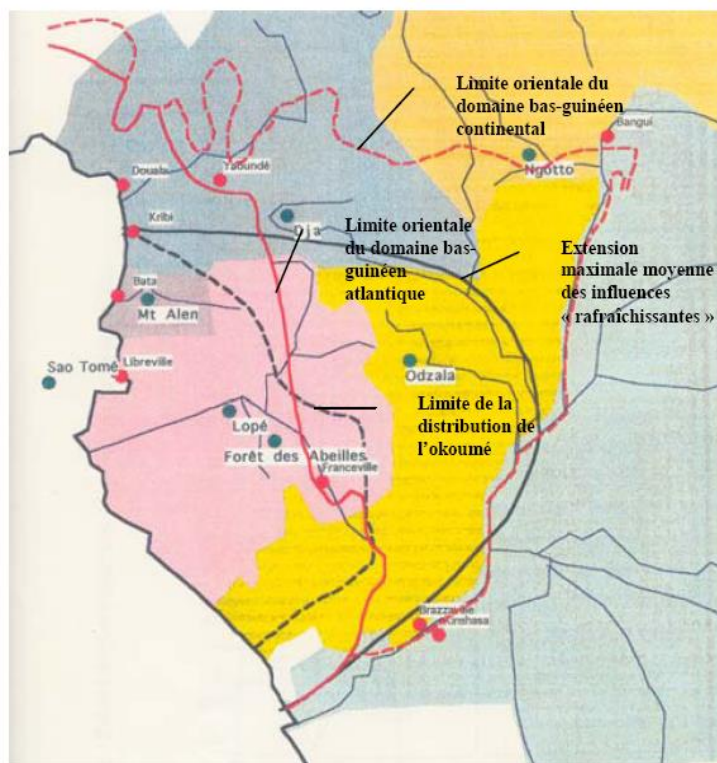


Figure 25 : Limites des domaines Bas-guinéen Atlantique et Bas-guinéen Continental (ligne rouge)

Dans la Figure 26, ci-dessous, une définition géographique plus précise des différents types forestiers présents au Gabon est donnée (Caballé, 1978). La zone du projet s'inscrit, selon cette classification, dans la « **forêt sempervirente de la zone littorale** », type à **Okoumé** et **Ozouga**. Ces essences ont d'ailleurs été recensées lors de la phase de collecte de données sur le terrain.

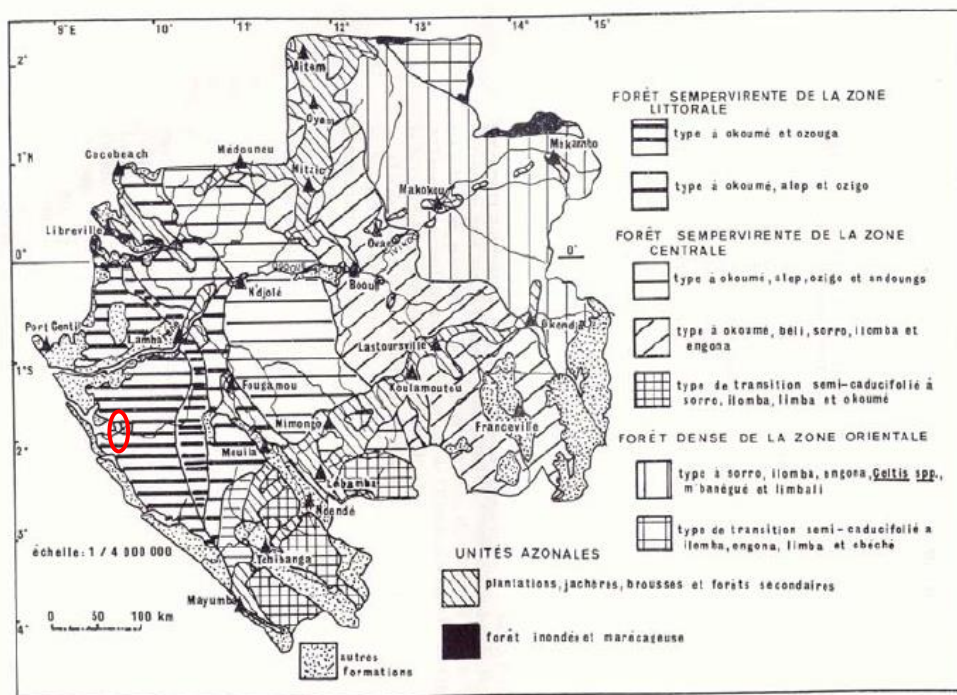


Figure 26 : Les types floristiques du Gabon (Caballé, 1978)

Résultats de la reconnaissance botanique

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementalet Social

Le botaniste / fauniste a réalisé sa prospection sur la lisière de chaque platerforme existante, dans la mesure où aucun déboisement n’est prévu dans le cadre du projet.

Au sortir de cette prospection, 14 familles d’essences forestières ont été identifiées sur le site du projet (Figure 27). Les familles communément rencontrées dans les forêts humides du bassin sédimentaire côtier sont représentées (Caesalpinaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae et Rubiaceae).

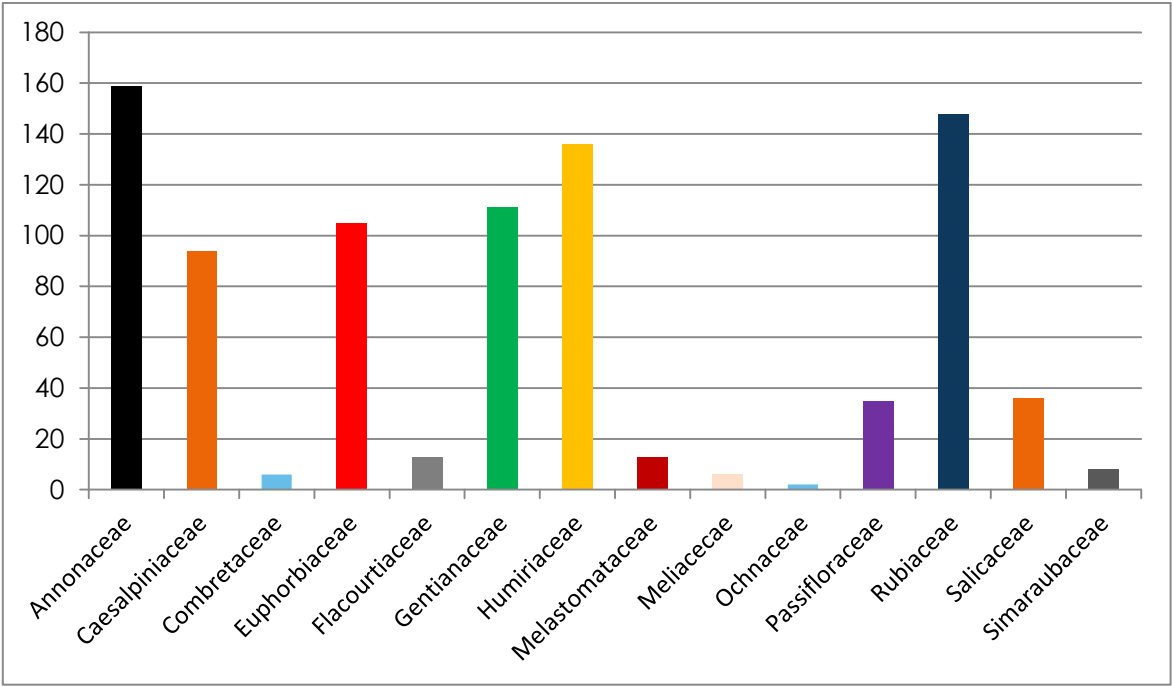


Figure 27 : Fréquences d’apparition des Familles botaniques recensées durant la mission de terrain

La famille des Annonaceae est la plus représentée parmi les espèces ligneuses arborescentes répertoriées. Elle est suivie des familles des Rubiaceae et des Humiriaceae.

Xylopia aethiopica est l’essence la plus présente sur le site. Cette espèce est caractéristique des forêts secondaires. Outre *Xylopia aethiopica*, parmi les espèces les plus fréquentes, on note également la présence de l’Ayenibé (*Anthocleistavogelii*), *Maprouneaafricana*, atui (*Newtoniasp*).

Tableau 15 : Liste des essences ligneuses recensées durant la mission de terrain

Nom scientifiques	Familles
<i>Anthocleista vogelii</i>	Gentianaceae
<i>Anthostema aubryanum</i>	Euphorbiaceae
<i>Barteria fistulosa</i>	Passifloraceae
<i>Coffea spp</i>	Rubiaceae
<i>Croton macrostachyus</i>	Euphorbiaceae
<i>Culoba w</i>	Flacourtiaceae
<i>Haallea stipulosa</i>	Rubiaceae
<i>Lophira alata</i>	Ochnaceae
<i>Nauclea pobeguinii</i>	Rubiaceae
<i>Nauclea trillesii</i>	Rubiaceae
<i>Newtonia sp</i>	Caesalpinaceae

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

<i>Oncoba welwitschii</i>	Salicaceae
<i>Quassia gabonensis</i>	Simaroubaceae
<i>Sacoglottis gabonensis</i>	Humiriaceae
<i>Strephonema sp</i>	Combretaceae
<i>Trichilia tessmanii</i>	Meliacecae
<i>Warnekea maccrantha</i>	Melastomataceae
<i>Xylophia aethiopica</i>	Annonaceae

Après cette analyse globale de la composition floristique de la zone du projet, les points suivants illustrent la spécificité de chaque plateforme.

Plateforme Rabi 32

La composition floristique autour de la plateforme Rabi 32 se caractérise par 10 familles d’espèces arborescentes (Figure 28).

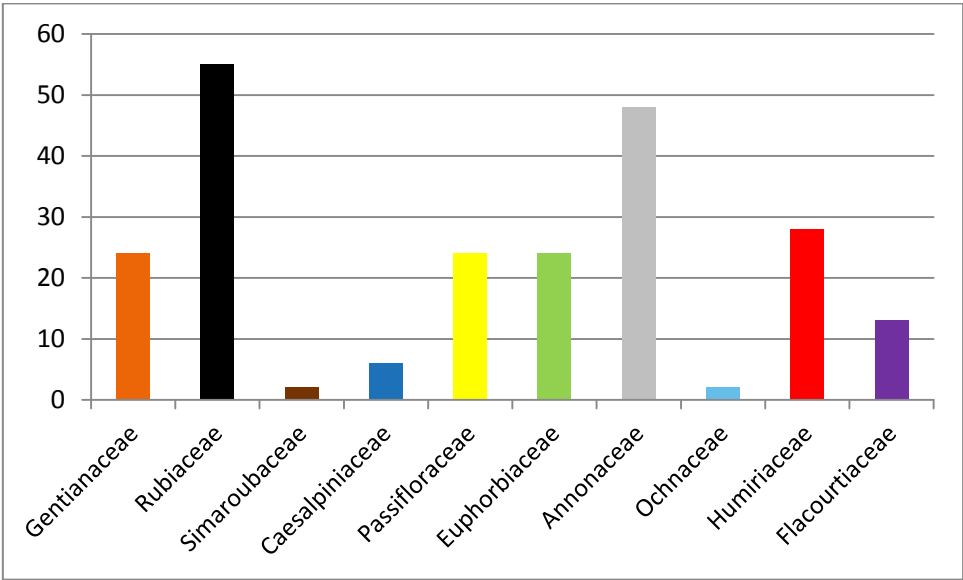


Figure 28 : Effectif des familles recensées autour de la plateforme Rabi 32

La famille des Rubiaceae est la plus représentée avec 55 d’individus, suivie des familles des Annonaceae et des Humiriaceae. La présence de certaines Euphorbiaceae telles que *Maprounea africana* suggère un milieu secondarisé.

Plateforme Rabi 70

Le site abritant cette plateforme est moins diversifié que le précédent en termes de famille. En effet, seulement 6 familles y ont été identifiées (Figure 29).

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

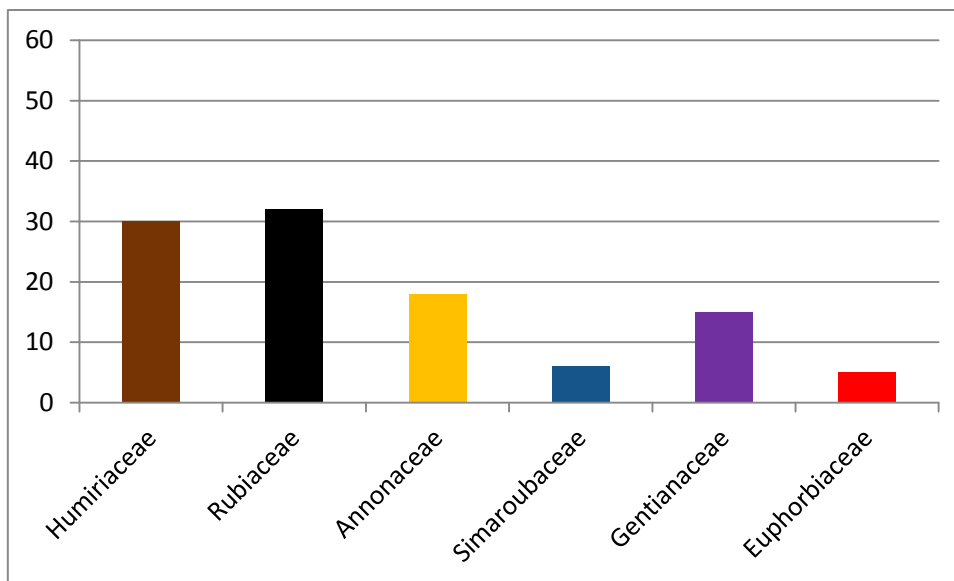


Figure 29 : Effectifs des familles recensées autour de la plateforme Rabi 70

Sur ce site, la famille des Rubiaceae est la plus représentée, viennent ensuite la famille des Humiriaceae et celle des Annonaceae.

Plateforme Rabi 61

8 familles d'essences forestières ont été identifiées dans le site de la plateforme Rabi 61 (Figure 30).

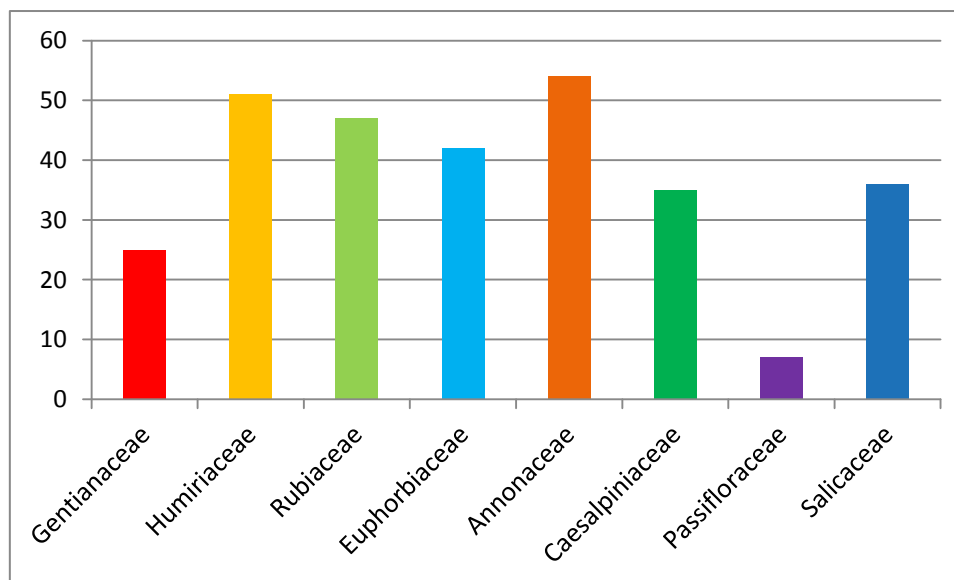


Figure 30 : Effectifs des familles recensées autour de la plateforme Rabi 61

La famille des Annonaceae est la plus représentée dans ce site avec 54 individus. Les familles des Humiriaceae et des Rubiaceae viennent ensuite avec respectivement 51 et 47 individus identifiés.

Plateforme Rabi 119

Ce site referme 7 familles d'espèces arborées (Figure 31).

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

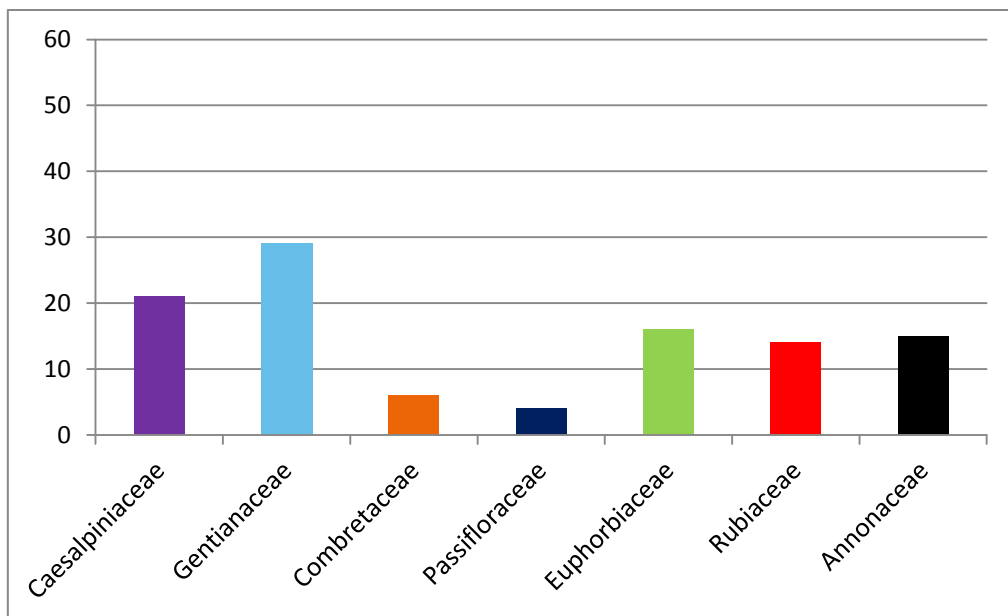


Figure 31 : Effectifs des familles recensées autour de la plateforme Rabi 119

La famille des Gentianaceae est plus représentée. La famille des Caesalpiniaceae vient ensuite

Plateforme Rabi 68

6 familles ont pu être identifiées dans ce site (Figure 32).

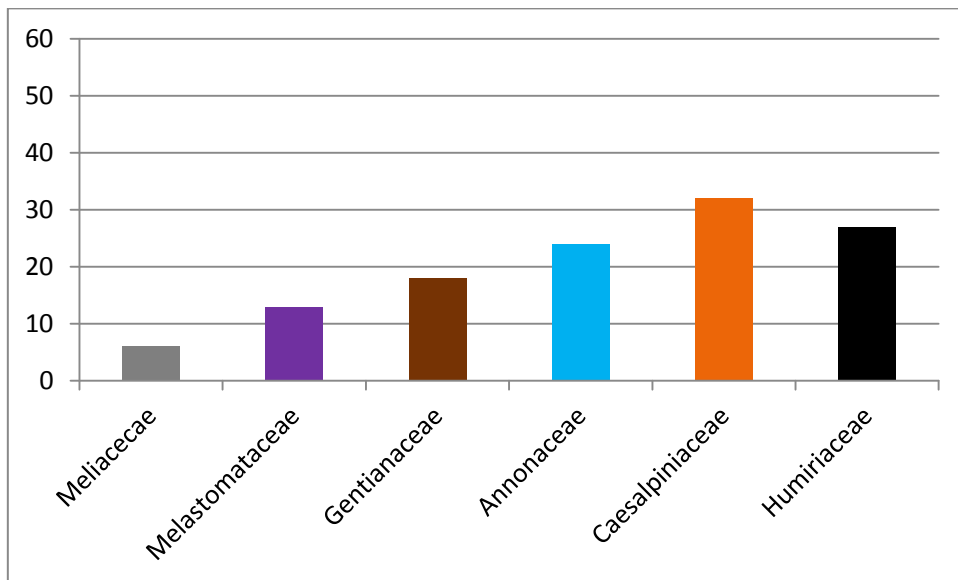


Figure 32 : Effectifs des familles recensées autour de la plateforme Rabi 68

La famille des Caesalpiniaceae est la plus représentée avec des espèces appartenant au genre *Newtonia*, juste avant les individus de la famille des Humiriaceae.

Faune

Données disponibles dans la littérature

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

En tenant compte de l'ensemble des espèces, on peut reconnaître en Afrique centrale forestière trois régions biogéographiques qui se subdivisent à leur tour en régions faunistiques. La zone du projet appartient à la région biogéographique côtière atlantique (1), et plus précisément à la région faunistique Sud-Ogooué (1c) Figure 33. Cette zone englobe notamment le Funisciure de Bocage *Funisciurus bayonii* et le Funisciure du Chaillu *Funisciurus duchailui* (OFAC, 2017).

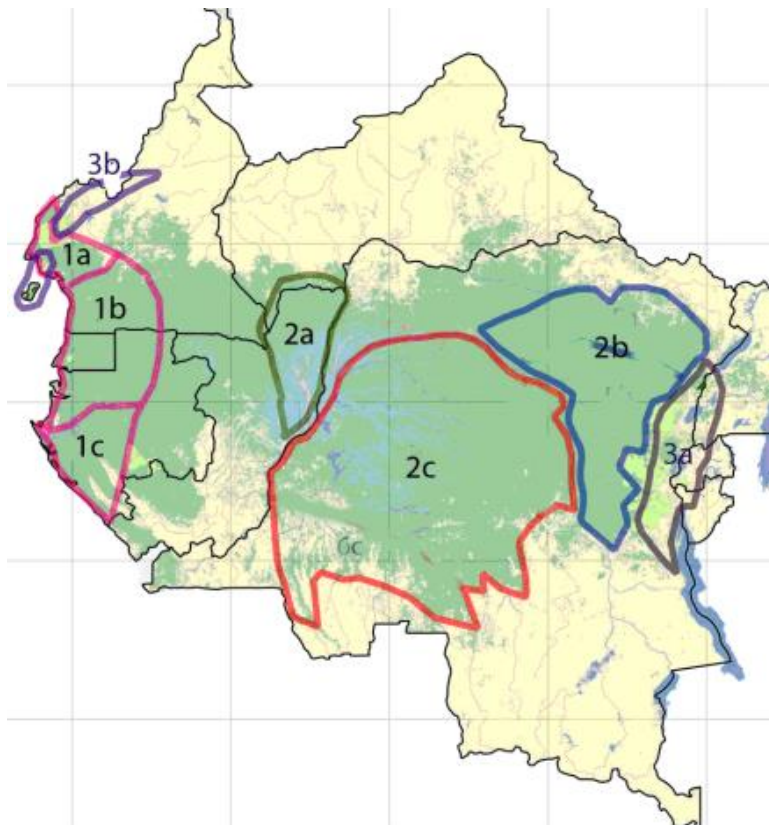


Figure 33 : Régions faunistiques de l'Afrique Centrale (OFAC, 2017)

Wilks a également mené une étude dans la zone des lacs situés au nord et en contact direct avec la future plateforme ; il a dénombré un certain nombre d'espèces présentées dans le Tableau 16.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Tableau 16 : Espèces rencontrées dans le secteur du site proposé (Wilks, 1990)

Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN	Statut de protection national
Aigle couronné	<i>Stephanoaetus coronatus</i>	NT	-
Aigle pêcheur	<i>Haliaeetus vocifer</i>	LC	-
Buffle	<i>Syncerus caffer nanus</i>	LC	Intégralement protégé
Céphalophe à dos jaune	<i>Cephalophus sylvicultor</i>	NT	Partiellement protégé
Chevrotain aquatique	<i>Hyemoschus aquaticus</i>	LC	Intégralement protégé
Chimpanzé	<i>Pan troglodytes</i>	EN	Intégralement protégé
Crocodile du Nil (à confirmer)	<i>Crocodylus niloticus</i>	LC	Intégralement protégé
Crocodile faux-gavial	<i>Crocodylus cataphractus</i>	CR	Intégralement protégé
Crocodile nain	<i>Osteolaemus tetraspis</i>	VU	Intégralement protégé
Éléphant	<i>Loxodonta africana cyclotis</i>	VU	Intégralement protégé
Gorille	<i>Gorilla gorilla</i>	CR	Intégralement protégé
Gris du Gabon	<i>Psittacus erithacus</i>	EN	Partiellement protégé
Guib harnaché	<i>Tragelaphus scriptus</i>	LC	Partiellement protégé
Hippopotame	<i>Hippopotamus amphibius</i>	VU	Intégralement protégé
Lamantin	<i>Trichechus senegalensis</i>	VU	Intégralement protégé
Pélican gris	<i>Pelecanus rufescens</i>	LC	-
Potamochère	<i>Potamochoerus porcus</i>	LC	Partiellement protégé
Python de Seba	<i>Python sebae</i>	NE	Partiellement protégé
Sitatunga	<i>Tragelaphus spekei</i>	LC	Partiellement protégé
Spatule d'Afrique	<i>Platalea alba</i>	LC	Partiellement protégé
Tantale ibis	<i>Ibis ibis</i>	LC	Partiellement protégé
Varan	<i>Varanus niloticus</i>	NE	Partiellement protégé
Vautour palmiste	<i>Gypohierax angolensis</i>	LC	Partiellement protégé

On peut supposer que ces espèces sont susceptibles de se retrouver dans le secteur de la zone du projet.

Résultats de la reconnaissance faunique (grande faune mammalienne)

Concernant la grande faune mammalienne, plusieurs indices de présence (empreinte et crotte) ont été relevés lors de cette mission de terrain (Tableau 17).

Tableau 17 : Espèces identifiées dans la zone du projet

Nom commun	Nom scientifique	Indice
Éléphant	<i>Loxodonta africana cyclotis</i>	Empreinte/Crotte
Buffle	<i>Syncerus caffer nanus</i>	Empreinte/Crotte
Chat doré	<i>Felis aurata</i>	Empreinte
Hérisson	<i>Thryonomys swinderianus</i>	Empreinte
Cercocèbe à collier	<i>Cercocebus torquatus</i>	Observation directe

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental Social

La prospection faune a permis d'identifier de manière directe et indirecte la présence de plusieurs espèces de mammifères, certaines étant intégralement protégées à l'échelle nationale telles que l'éléphant (*Loxodonta africana cyclotis*) et le buffle (*Syncerus caffer nanus*). Une espèce, *Cercocebus torquatus*, est classée dans la catégorie « en danger » selon l'UICN.

Le Tableau 18 présente les différentes espèces qui ont pu être identifiées pour chaque plateforme.

Tableau 18 : Espèces identifiées par plateforme

Plateforme	Noms communs	Noms scientifiques
Rabi 32	Buffle	<i>Syncerus caffer nanus</i>
	Eléphant	<i>Loxodonta Africana cyclotis</i>
Rabi 70	Eléphant	<i>Loxodonta Africana cyclotis</i>
	Chat doré	<i>Felis aurata</i>
	Hérisson	<i>Thryonomys swinderianus</i>
Rabi 61	Eléphant	<i>Loxodonta Africana cyclotis</i>
	Cercocèbe à collier	<i>Cercocebus torquatus</i>
	Buffle	<i>Syncerus caffer nanus</i>
Rabi 119	Eléphant	<i>Loxodonta Africana cyclotis</i>
	Buffle	<i>Syncerus caffer nanus</i>
Rabi 68	Eléphant	<i>Loxodonta Africana cyclotis</i>
	Buffle	<i>Syncerus caffer nanus</i>

Les espèces telles que l'éléphant et le buffle fréquentent la totalité des plateformes. En effet, ces espèces ont des zones de répartition très étendue et ont la capacité de franchir certaines barrières naturelles comme des cours d'eau. Contrairement à ces dernières, des espèces comme le hérisson ont des zones de répartition très restreintes.



Photographie 4 : Crottes d'éléphants recensées durant la mission de terrain sur la plateforme de RABI-32

4.2.4. Conclusion

La zone de projet présente une sensibilité vis-à-vis de la faune. En effet, des signes de présence de quelques espèces protégées (éléphant et buffle) à l'échelle nationale ont été observés. La présence d'une espèce telle que le cercocèbe à collier, classée dans la catégorie "en danger" de l'UICN a également été relevée.

Développement du Champ RABI avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Toutefois, les types d'activités que souhaitent développer le promoteur sont déjà déployées depuis de nombreuses années. La zone de projet (plateforme de forage) est une zone ouverte et en cours d'exploitation, et a par le passé été utilisée pour le même type d'activités.

C'est pourquoi, au regard des activités projetées et considérant les procédures mises en place par ASSALA (politique de lutte anti-braconnage), la sensibilité constatée n'est pas particulièrement élevée.

4.3. Environnement humain

4.3.1. Objectifs

Objectif global

L'objectif global du volet socio-économique sur le projet de forage de six (6) puits de développement du Champ RABI vise à identifier/décrire l'environnement socioéconomique qui pourrait, directement ou indirectement être impacté par cette activité.

Cet objectif vise aussi l'identification des potentiels impacts de la future activité sur l'environnement humain de la zone d'étude dans son ensemble.

La prise en compte de ces éléments dans la phase conception du projet permet de définir de manière participative les mesures de gestion sociales envisagées.

Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques que visent l'étude sont de présenter :

- Les campements et villages présents près de la zone de projet ;
- Les principales activités de ces populations ;
- La taille des populations des campements ;
- Les lieux et sites sacrés dans la zone d'étude élargie ;
- L'apport socio-économique de l'entreprise auprès des campements et villages se trouvant dans la zone d'étude élargie.

4.3.2. Localisation de la zone de projet

Le projet se situe dans la province de l'Ogooué-Maritime, département d'Etimboué, canton Rembo Nkomi.

Les villages ci-après sont cités afin de situer la zone de projet dans son contexte régional. Toutefois ces villages sont éloignés des plateformes, par conséquent ne sont pas directement concernés par le projet de forage de six puits. Il s'agit des villages suivants :

- Dianongo situé à plus de 18 km à vol d'oiseau au nord de la plateforme la plus proche ;
- Yeno situé à environ 17 km à vol d'oiseau au nord est de la plateforme la plus proche;
- Azendjé situé à environ 20 km à vol d'oiseau au nord de la plateforme la plus proche.

Aucune implantation humaine n'a été observée dans la zone d'influence du projet, en dehors de la base vie des travailleurs du champ. Les plateformes et leurs périmètres immédiats ne sont pas accessibles aux populations riveraines.

Développement du Champ RAB avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

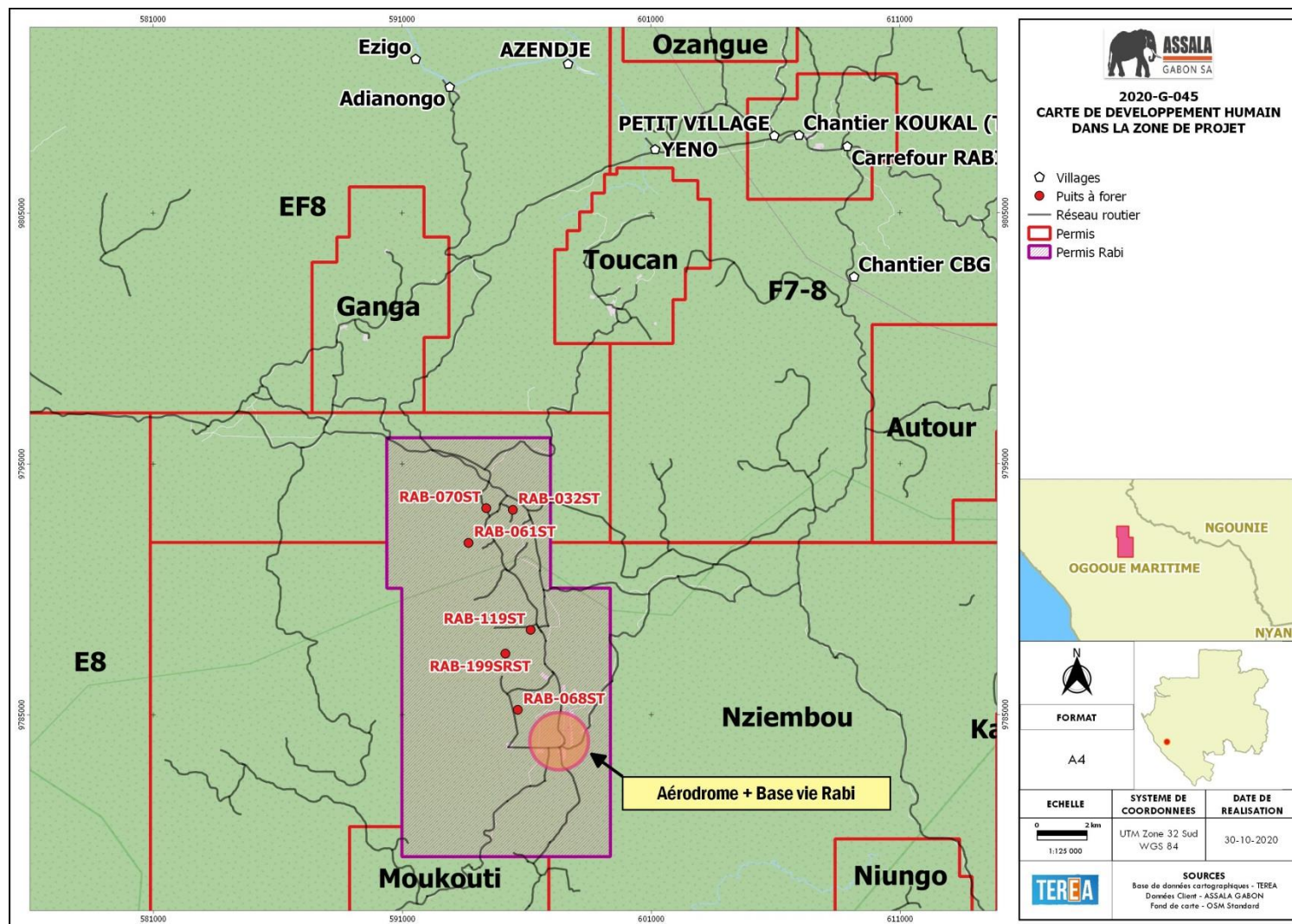


Figure 34 : Contexte humain de la zone de projet

4.3.3. Méthodologie

La collecte des données de terrain a permis de recueillir des informations auprès de l'entreprise ASSALA GABON, lors d'une mission de terrain qui s'est déroulée en août 2020.

Collecte des données primaires

C'est en ayant recours à la recherche documentaire qu'une part importante de l'étude s'est construite. La documentation existante a ainsi servi de référence. Il s'est agi de recourir à l'EIES de Développement du Champ Robin avec le forage de trois puits producteurs qui a été réalisée en octobre 2019.

Observation directe

L'observation directe permet d'orienter la recherche afin de se doter de données fiables sur la zone du projet et les populations qui y vivent. Au travers de photographies, l'observation directe a permis de fournir des éléments tangibles nécessaires à la description de l'environnement et les ressources de la zone de projet.

4.3.4. Description socio-économique

4.3.4.1. Organisation sociale de la zone de projet

L'organisation sociale de la zone de projet s'articule autour d'une organisation administrative principalement. Celle-ci repose beaucoup sur des chefferies et des représentants des grandes familles. Bien plus, la mise en place d'un comité de gestion des affaires liées au développement du village sert de relais entre l'entreprise et les populations.

La vie des principaux villages identifiés s'organise selon une structure administrative (Tableau 19). L'implantation humaine répertoriée (Base-vie Rabi) est comprise dans la concession pétrolière.

Tableau 19 : Description de la situation administrative de la zone d'étude

Provinces	Départements	cantons	Sites
Ogooué-Maritime	Etimboué	Rembo Nkomi	Rabi

Source : EIES-Développement du Champ Robin avec le forage de trois puits producteurs d'huile, 2019

4.3.4.2. Historique

L'histoire des trois villages ci-dessous a été reconstituée par le témoignage des sages et notables lors de la dernière enquête de l'équipe Insuco.

Le village Yéno

Le village de Yéno, situé sur la rive Est de la rivière Mbari, semble plus récent que celui d'Azendjé.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Yéno signifie « le miroir », nom donné par le fondateur du village M. Doumambila Mboumba. Celui-ci, appartenant au peuple Guisir, a épousé une femme Nkomi et s'est rendu à Azendjé pour rencontrer son beau-frère, M. Jeandi Mouendigo, à l'époque où le village était encore peuplé par des Nkomi. C'est suite à cette rencontre qu'il a décidé de s'établir dans le village actuel de Yéno.

La mémoire collective des riverains n'a pas permis d'expliquer pourquoi M. Doumambila a par la suite quitté le village.

L'histoire de Yéno reprend avec M. Pambou Sébastien qui a succédé à M. Doumambila comme chef de village autour de 1965. M. Pambou, du clan Boubouka descendant du lignage de Matombi, était gardien de gazoil pour le compte de la Compagnie Forestière du Gabon (CFG), qui a précédé la CBG. Il a fait venir son frère, M. Makaloumba Charles, dont la maison avait brûlé et qui ne souhaitait plus rester au village d'Azendjé. Les habitants considèrent que les deux fondateurs Guisir du village de Yéno sont Makaloumba Charles et M. Pambou Sébastien, nés de même père mais de mères différentes.

Le village s'est par la suite développé et les clans diversifiés par le biais des mariages. Les terres agricoles exploitées par les habitants de Yéno s'étendent sur les deux rives de la rivière Mbari. A l'est, elles se trouvent à proximité du permis pétrolier de Coucal, exploité par la société Perenco. A l'Ouest, elles sont situées le long de la route Yéno-Dianongo, ainsi qu'à proximité de la concession de Toucan. Les plantations des villages de Yéno et d'Azendjé se partagent les mêmes territoires, ce qui s'explique par la parenté des fondateurs Guisir de ces deux villages avec le chef de terre de Mouambatsangou, M. Albert Matoumbi.

Mouambatsangou, village mère de la zone Nord

L'ensemble des villages situés sur les rives Sud et Est du Rembo-Nkomi descendent du village de Mouambatsangou, fondé par le chef de terre Matombi Albert, du clan Boubouka. Le village, aujourd'hui disparu, était situé à l'intérieur des permis actuels d'Assala Gabon au croisement des routes de Rabi et de Toucan, tout proche de la carrière de latérite. Selon les dires d'habitants du village d'Azendjé son territoire s'étendait jusqu'à la rivière Mbari au niveau du village actuel de Yéno.

Matombi Albert fut nommé chef de terre par « la coloniale », nom donné aux troupes de l'armée coloniale française, selon l'actuel chef de canton de Dourembou. Son influence était telle qu'il nommait l'ensemble de la chefferie des cantons et des villages de la zone. Son territoire s'étendait de la ville de Massala en Ngounié à celle de Ndogou en Ogooué Maritime.

La disparition du village de Mouambatsangou serait liée au développement économique de la zone. Ses habitants auraient peu à peu quitté le village pour se rapprocher du Rembo-Nkomi et profiter des nouvelles opportunités économiques engendrées par les campagnes de prospections pétrolières et le développement de l'exploitation forestière. Le déclin de Mouambatsangou aurait commencé à la mort de son fondateur, que les personnes interrogées dataient d'avant 1966 et les premières prospections pétrolières dans la zone opérée par Total.

Les fondateurs Guisir des sept villages de la zone d'étude sont des parents de M. Matombi. Aujourd'hui encore, la plupart des chefs de regroupement et de village de la zone appartiennent à ce lignage.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Le village d'Azendjé

Le village d'Azendjé situé au confluent de la rivière Rembo-Nkomi et de son effluent Mbari, partant vers Yéno, est le dernier village appartenant au département d'Etimboué. Il aurait été créé par les Nkomi avant les années 1920, à l'époque où ceux-ci étaient encore installés dans la région du Rembo-Nkomi et du Fernan Vaz. Azendjé en langue Myéné signifie « nous sommes arrivés » en référence au moment où la pirogue de ses fondateurs a accosté.

Son fondateur serait M. Otendo, venu avec son neveu M. Thianguï Mouniengou. Ils auraient tout d'abord accosté à l'actuel village de Dianongo qui n'était alors qu'un simple débarcadère. Ils se seraient établis dans le village de Madiengo, situé entre Dianongo et Azendjé, qui n'existe plus aujourd'hui, avant d'arriver à l'emplacement actuel d'Azendjé et de fonder le village.

Deux versions s'opposent quant à la disparition de M. Thianguï Mouniengou. Pour certains, il serait mort et enterré à Azendjé après l'arrivée des Guisir. Pour d'autres, lors de son départ du village avec les membres de sa famille, sa pirogue aurait disparu dans le fleuve et il serait devenu un génie tendant la jambe à travers la rivière pour faire chavirer bateaux et pirogues.

Lors de la migration du peuple Guisir sur les territoires des Nkomi, des membres du clan Guisir Massamba auraient accosté à Azendjé, menés par un dénommé M. Guizombi. Il aurait échangé les terres du village avec les Nkomi, qui souhaitaient partir, contre trois cabris. Se sentant trop vieux et esseulé au sein du village, M. Guizombi aurait fait venir son petit-fils, M. Pambou Balenga Raphaël ainsi que toute sa famille afin de peupler le village. Il demanda à M. Pambou, qui appartenait au lignage du Chef de Terre M. Matombi, de devenir le chef de village.

Azendjé fait partie des localités choisies comme point de regroupement dans le cadre du Programme de regroupement des villages qui débute dans les années 1940. Guimbetti Antoine, ressortissant de Mouambatsangou qui est en plein déclin, vient s'installer à Azendjé avec sa famille à cette époque. Son lignage est considéré comme le dernier des grands lignages fondateurs du village. On retrouve aujourd'hui des descendants de ces grandes familles Guisir dans le village d'Azendjé. Le projet de regroupement des villages a également ramené d'autres familles, moins notables selon les riverains. Leurs arrivées successives ont développé le village qui se scinde aujourd'hui en trois quartiers attribués à de grandes familles : le quartier de Moulambou, celui d'Anambidiena et celui de Ngoulouwa.

L'augmentation de la population du village d'Azendjé, concomitante au déclin de Mouambatsangou, a engendré une expansion de son territoire. Les Nkomi, fondateurs du village possédaient des plantations aux alentours. Avec l'arrivée des Guisir, elles se sont étendues peu à peu le long du Rembo-Nkomi en direction de Yéno, et à l'intérieur des terres sur l'ancien territoire de Mouambatsangou.

Aujourd'hui on trouve donc des campements agricoles d'Azendjé le long du Rembo-Nkomi et du Mbari jusqu'à l'intérieur du permis de Toucan, mais également dans les terres, le long de la route reliant Yéno à Dianongo.

Le village Dianongo

Le village d'Adianongo, situé le plus en aval des villages de la ZE sur les rives du Rembo-Nkomi, est le principal débarcadère ou « Beach » utilisé pour le transport de biens et de personnes par les opérateurs économiques de la zone, dont Assala Gabon.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

Le nom de ce village signifie en langue Myéné « les étrangers sont arrivés ». Selon le chef de regroupement de Dianongo, le village aurait été créé en 1888 par des Nkomi. Les premiers clans Guisir à s'être installés, à partir des années 1950, sont les Boumouédi et les Boubouka (clan du chef de terre Matombi) originaires de la Ngounié. Ils auraient échangé avec les Nkomi les terres du village contre du sel et des pagnes, appelés « pièces de coco », ainsi qu'avec des sacrifices humains. Ils ont été suivis par les Boupéti et les Boubadinga.

A l'époque, Dianongo est connu pour être l'un des deux seuls débarcadères de la zone. Ainsi bon nombre des Guisirs qui se sont implantés dans la zone Nord sont d'abord passés à Dianongo. Dès le début des années 1960, la société COSREG, devenue Shell Gabon en 1965, commence ses prospections pétrolières dans la zone. En utilisant le débarcadère de Dianongo pour ses opérations, la société participe au développement du village.

A cette même époque, nombreux campements s'étendaient le long de la route actuelle entre le débarcadère de Dianongo et Mouambatsangou.

Le campement agricole et les parcelles du chef de regroupement de Dianongo, le plus proche de l'ancienne localisation du village de Mouambastangou sur cette route, présente des vestiges de ces anciens campements.

Les riverains de Dianongo se sont installés dans les campements agricoles le long de la route entre Dianongo et le checkpoint nord Assala juste après la construction de la route par la CBG. L'ensemble des campements agricoles et des plantations des habitants d'Adianongo sont aujourd'hui situés le long de cette route. Le territoire coutumier d'Adianongo s'arrête à la frontière de la Concession Forestière sous Aménagement Durable (CFAD) de la CBG.

4.3.4.3. Activités des populations dans la zone d'étude

Aucune activité villageoise n'a été identifiée autour des sites d'exploitation lors de la mission de terrain.

4.3.4.4. Démographie de la zone de projet

La démographie de la zone d'influence du projet est composée essentiellement des travailleurs de la base-vie de Rabi.

4.3.4.5. Infrastructures de base

Base vie de Rabi

Outre les bureaux et les logements des travailleurs, la base-vie de Rabi offre à ses employés l'accès à plusieurs infrastructures sociales :

- Infirmerie ;
- Réfectoire ;
- Salle de musculation
- Aérodrome

Campements

Il n'a été observé aucun campement dans la zone d'influence du projet et aux alentours pendant la mission de terrain.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnemental et Social

4.3.5. Conclusion

Le projet de développement des six (6) puits producteurs d'huile dans le Champ Rabi rentre dans le cadre de l'augmentation de la capacité de production de l'entreprise ASSALA GABON SA.

Aucune extension n'est prévue, les populations n'ont pas d'intérêt dans les périmètres immédiats des plateformes existantes et l'accès des zones d'intervention d'ASSALA est maîtrisé, donc la sensibilité est faible à négligeable.

5. EVALUATION DES IMPACTS

Ce chapitre décrit la méthode adoptée afin de réaliser le bilan détaillé des sources de pollution et des nuisances engendrées par le projet dans son ensemble.

Les impacts, qu'ils soient directs ou indirects, positifs ou négatifs, sont énumérés pour chacune des composantes de l'environnement biologique, physique et humain.

Les aspects environnementaux et sociaux recensés ont été analysés afin d'évaluer les impacts environnementaux selon leur gravité et leur fréquence. Cette analyse a permis la définition d'un seuil de significativité de chaque impact.

Les différents plateformes étant situées dans un même secteur avec les similitudes sur la géologie, la pédologie et la morphologie, les impacts seront donc les mêmes.

5.1. Méthodologie d'évaluation des impacts

5.1.1. Les indicateurs de mesures des impacts

Les indicateurs de mesures d'impact utilisés sont :

- **L'intensité** de l'impact (degré de perturbation du milieu) : Elle mesure l'intensité avec laquelle l'impact se produit et elle est fonction du degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante. C'est la mesure du niveau de changement pour un paramètre.
- **L'étendue** de l'impact (longueur, superficie) : Elle donne une idée de la portée spatiale (couverture géographique) de l'impact. Le référentiel spatial considéré pour l'évaluation de l'étendue est la zone d'impact du projet.
- **La durée** de l'impact (dimension temporelle) : Elle indique la manifestation de l'impact avec le temps (court, moyen ou long terme). Le référentiel temporel considéré est la durée de la phase du projet.
- **La réversibilité** : Elle décrit le fait, pour un impact, d'être plus ou moins réversible. Cette réversibilité peut être naturelle ou induite par les mesures d'atténuation ou d'optimisation. De ce fait, elle mesure également l'efficacité des mesures proposées.
- **La fréquence** de l'impact (intermittent ou continu) : Elle indique la fréquence avec laquelle l'impact est susceptible de se réaliser et est proche de la probabilité de réalisation.

Pour chacun des impacts identifiés, une échelle de note a été définie.

5.1.2. L'échelle d'évaluation des impacts

Pour chacun des impacts identifiés, une échelle de note est définie, telle que présentée dans le Tableau 20 et le Tableau 21.

Les indicateurs d'impacts sont évalués selon une échelle croissante à cinq (5) mesures (ou 5 cotes), désignant notamment des niveaux de manifestation des impacts, notés 1, 2, 3, 4 et 5.

Développement du Champ RABl avec le forage de six puits de développement

Notice d'Impact Environnementale et Social

Tableau 20 : Échelle d'évaluation des impacts négatifs

Impact négatif	
L'intensité	
Cote 1	Impact d'intensité faible et négligeable
Cote 2	Impact d'intensité ressentie
Cote 3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures
Cote 4	Impact fortement ressenti, nécessitant des mesures qui laissent un impact résiduel
Cote 5	Impact très fort imposant des contraintes graves
L'étendue	
Cote 1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Cote 2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Cote 3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Cote 4	Impact étendu et susceptible de toucher entre 75% et 99,9 % de la zone d'impact du projet
Cote 5	Impact très étendu pouvant toucher 100 % et plus de la zone d'impact du projet
La durée de l'impact	
Cote 1	Impact de durée limitée à la durée où se développe l'action qui en est la source
Cote 2	Impact de durée correspondant à des phases sporadiques dans le développement de la phase du projet
Cote 3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Cote 4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Cote 5	Impact de durée très longue allant au-delà de la durée de la phase du projet
La réversibilité	
Cote 1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Cote 2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Cote 3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Cote 4	Impact persistant nécessitant la prise de mesures de réversibilité inférieure à 50 % de son intensité (moins de 50 % de son intensité est réduite par les mesures d'atténuation)
Cote 5	Impact totalement irréversible et persistant au-delà de la durée du projet
La fréquence de l'impact	
Cote 1	Impact impossible
Cote 2	Impact rare
Cote 3	Impact peu fréquent
Cote 4	Impact occasionnel à fréquent
Cote 5	Impact permanent ou continu

Tableau 21 : Échelle d'évaluation des impacts positifs

Impact positif	
L'intensité	
Cote 1	Impact d'intensité faible et négligeable
Cote 2	Impact d'intensité ressentie
Cote 3	Impact d'intensité assez importante
Cote 4	Impact fortement ressenti
Cote 5	Impact très fort
L'étendue	
Cote 1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Cote 2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Cote 3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Cote 4	Impact étendu et susceptible de toucher entre 75% et 99,9 % de la zone d'impact du projet
Cote 5	Impact très étendu pouvant toucher 100 % et plus de la zone d'impact du projet
La durée de l'impact	
Cote 1	Impact de durée limitée à la durée où se développe l'action qui en est la source
Cote 2	Impact de durée correspondant à des phases sporadiques dans le développement de la phase du projet
Cote 3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Cote 4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Cote 5	Impact de durée très longue allant au-delà de la durée de la phase du projet
La réversibilité	
Cote 1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Cote 2	Impact assez réversible nécessitant, dans la mesure du possible, la prise de mesures de maintien et de renforcement de l'impact
Cote 3	Impact persistant mais nécessitant, dans la mesure du possible, la prise de mesures de renforcement de l'impact
Cote 4	Impact persistant
Cote 5	Impact totalement irréversible et persistant au-delà de la durée du projet
La fréquence de l'impact	
Cote 1	Impact impossible
Cote 2	Impact rare
Cote 3	Impact peu fréquent
Cote 4	Impact occasionnel à fréquent
Cote 5	Impact permanent ou continu

5.1.3. Evaluation absolue des impacts

L'**évaluation absolue** des impacts se fait par calcul de la moyenne pondérée des différents indicateurs (intensité, étendue, durée et réversibilité), en dehors de la fréquence.

Elle correspond à la **gravité** de l'impact.

Il sera retenu que les indicateurs seront d'importance pondérale identique et la cote d'évaluation de chaque impact sera donc calculée par la moyenne arithmétique des cotes des différents indicateurs.

Tableau 22 : Échelle de gravité des impacts

		Impact négatif	Impact positif
La Gravité : G	1	Insignifiant	Insignifiant
	2	Faible	Faible
	3	Grave	Modérée
	4	Très grave	Élevée
	5	Intolérable	Très élevée

5.1.4. La significativité de l'impact

L'impact est jugé significatif lorsque le produit des cotes de gravité et de fréquence est supérieur à un seuil préalablement défini. Ce seuil évoluera au fur et à mesure de l'amélioration des performances environnementales de la société.

La **significativité** proposée ici sera :

Tableau 23 : Échelle de significativité des impacts

Significativité		
Cotation	Impact négatif	Impact positif
<=8	Négligeable à modérée	Négligeable à modérée
8,1 à 10,9	Modérée à importante	Modérée à importante
>=11	Importante	Importante

Les composantes environnementales susceptibles d'être impactées par le projet sont:

Milieus physiques :

- Air/Climat ;
- Sols ;
- Eaux superficielles et souterraines.

Milieus biologiques :

- Faune ;
- Flore.

Milieu humain :

- Communautés locales ;
- Travailleurs.

5.2. Impacts pendant la phase de préparation des plateformes

5.2.1. Impact sur le milieu physique et principales mesures préconisées

5.2.1.1. Air/climat

Émissions de poussières

Impact brut

Au cours de la phase d'aménagement des plateformes, la qualité de l'air sera affectée par les émissions diffuses de poussières liées à :

- La circulation des véhicules, camions et engins sur le chantier;
- L'aménagement et le reprofilage des plateformes ;
- L'installation des infrastructures.

La circulation sur les pistes principales en latérite lors du transport des matériaux et du personnel sera une source importante de volatilisation de poussières.

Outre leurs impacts sur la santé des travailleurs exposés (encombrement des voies respiratoires), les émissions de poussières, en se déposant sur la végétation (notamment en lisière de plateforme), altèrent la qualité paysagère aux abords des points d'intervention d'impact.

Toutefois, les zones d'émission étant relativement circonscrites autour des plateformes existantes et les travaux de préparation étant légers (pas de terrassement mais du reprofilage ciblé), cet impact reste négligeable à modéré.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	2	Impact de durée correspondant à des phases sporadiques dans le développement de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	1,8	Insignifiant
Significativité	7,0	Négligeable à modérée

Mesures d'atténuation :

Pour limiter cet impact, les mesures suivantes sont préconisées :

- La limitation de la vitesse des véhicules et engins à 10km/h sur les chantiers et plateformes, et à 40 km/h sur les routes de production ;
- Sensibilisation sur la limitation de vitesses applicable dans les zones opérationnelles par ASSALA Gabon SA ;

- L'arrosage (si nécessaire et surtout en saison sèche) des zones de travaux et des routes d'accès afin de minimiser les quantités de poussières dans l'air ;
- Les véhicules de chantier seront (si possible) équipés de systèmes de climatisation et de fenêtres les plus étanches possibles, afin d'éviter de respirer des poussières ;
- Le port d'EPI sur le chantier pour les postes exposés (casque, masque, lunette, etc.).

Impact résiduel :

L'impact appréhendé reste certain après la mise en place des mesures. Toutefois, l'application des mesures proposées mènera à un impact résiduel de significativité négligeable à modérée.

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	2	Impact de durée correspondant à des phases sporadiques dans le développement de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	1,3	Insignifiant
Significativité	3,8	Négligeable à modérée

Emissions de gaz de combustion et de gaz à effet de serre

Impact brut :

Les moteurs thermiques des véhicules, camions et engins de chantier et de groupes électrogènes produiront des gaz de combustion des carburants (Composés Organiques Volatils (COV), CO, CO₂, NO_x, SO_x, etc.) qui constituent des polluants atmosphériques.

Certains gaz de combustion (cas du CO₂ et du NO_x) contribueront à augmenter l'effet de serre (GES).

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures ci-après sont préconisées pour limiter cet impact :

- Maintien des véhicules de transport, des camions et engins de chantier et de la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions gazeuses ;
- Respect des limitations de vitesse autorisées sur les routes de production ;
- Interdiction de laisser les camions, véhicules, engins tourner au ralenti inutilement ;
- Des filtres à particules seront utilisés sur des moteurs diesels, permettant ainsi de réduire de plus de 99% les émissions de suie nocives pour la santé ;

Impact résiduel :

La mise en place des mesures préconisées permettra de diminuer l'intensité et la fréquence de l'impact.

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	1,5	Insignifiant
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.2.1.2. Eaux superficielles et souterraines

Pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines

Impact brut :

Au cours des travaux d'aménagement des différentes plateformes, des déversements accidentels des hydrocarbures ou autres produits polluants pourraient survenir et altérer après ruissellement/infiltration la qualité des cours d'eau situés à environ 300 m des plateformes.

Cette pollution a un impact indirect sur les organismes aquatiques. De même, les phénomènes d'érosion pourront être à l'origine d'une augmentation d'apport de sédiments dans les zones humides, et potentiellement générer une augmentation des débits de crue et de la turbidité des eaux de surface. Les plateformes étant existantes et les travaux lourds n'étant pas prévus, les risques d'érosion seront limités.

La significativité de l'impact peut alors être considérée comme modérée à importante.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	10,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

- Fourniture obligatoire de kits anti-pollution sur le chantier ;
- Mise en application du plan d'urgence en cas de déversement ;
- Un programme d'entretien des véhicules, camions et engins de chantier sera mis en place afin d'éviter toutes fuites lors des travaux d'aménagement de la plateforme ;
- Pas de lavage des engins dans une zone qui serait connectée à un cours d'eau ;
- Les vidanges seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles;
- Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite ;
- Mise en application du plan de gestion des déchets pour ce projet ;
- Adapter le réseau existant de fossés d'écoulement et de drainage et procéder régulièrement à son entretien ;
- Application des procédures HSSE d'ASSALA Gabon SA pour les déversements (plan d'urgence) ;
- Renforcer le plan de suivi de la qualité des eaux (souterraines et superficielles) par la réalisation périodique d'analyses ;
- Contrôles réguliers des installations déjà existantes (détecteurs de fuite et observation visuelle au niveau des organes sensibles).

Impact résiduel :

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	2	Impact rare
Gravité	2,5	Faible
Significativité	5,0	Négligeable à modérée

5.2.1.3. Sol

Altération de la qualité des sols

Impact brut :

La dégradation des sols peut provenir essentiellement des déversements accidentels d'hydrocarbures, issus de fuites des véhicules et/ou engins en activité ou en stationnement, du stockage et de l'utilisation des produits chimiques qui pourraient être au niveau des têtes de puits en production, mais également en raison des infrastructures de production déjà présentes et opérationnelles.

D'autre part, la dégradation des sols et sous-sols proviendra aussi des déversements accidentels liés à une rupture de pipeline de transport du brut ou de la perte d'intégrité d'un puits (rejets en surface des fluides), notamment lors des travaux (reconditionnement de puits).

La mauvaise gestion des déchets sur site constitue également une source potentielle de dégradation des sols.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures ci-après seront préconisées :

- Suivi de la qualité des sols ;
- Respect des distances d'installation d'au moins 9m avec les puits à forer et les infrastructures/équipements existants ;
- Maintien des véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les fuites d'huiles, notamment par une maintenance préventive ;
- Présence de kits anti-pollution sur le chantier ;
- Présence de cave et muret de rétention autour des puits existants ;
- Aménagement des aires de stockage des produits chimiques avec zone de rétention ;
- Respect des procédures HSE en matière de gestion des déversements accidentels ;
- Sensibilisation du personnel sur les procédures à suivre en cas de déversement accidentel ;
- En cas de déversement accidentel, les sols contaminés seront excavés, stockés et traités.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

Erosion et déstabilisation des sols

Impact brut

Les travaux de reprofilage et de compactage pour que les plateformes puissent accueillir les puits vont tendre à augmenter l'érosion des sols. L'érosion survient lorsque des particules du matériel composant le sol se détachent sous la force de la gravité, de l'eau, du vent ou tout autre événement naturel ou humain. C'est un facteur important dans les travaux de nivellement et de compactage puisque ces opérations, lorsqu'elles ne sont pas maîtrisées, peuvent accélérer le rythme naturel d'érosion d'un sol, impactant la qualité des cours d'eau. De plus, l'érosion affecte les espaces aménagés et peut être dommageable pour la stabilité de ces espaces.

Le risque de déstabilisation est faible étant donné que les travaux sont réalisés sur des plateformes existantes déjà stabilisées et utilisées pour des opérations de routine depuis plusieurs années.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	8,3	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

- Les travaux seront autant que possible réalisés pendant les périodes peu pluvieuses afin d'éviter le lessivage des sols par les eaux de pluie ;
- L'aménagement de chacune des plateformes concernées intégrera dans sa conception le réseau existant de fossés drainants en tenant compte des pentes et du système déjà installé (caniveaux, deshuileurs,...) pour continuer à assurer un écoulement facilité des eaux pluviales et de ruissellement ;
- Un bon revêtement de latérite aidera également à réduire l'érosion dans le périmètre des zones reprofilées et aux endroits qui seront spécifiquement forés ;
- Limiter strictement le reprofilage et le compactage aux zones prévues.

Impact résiduel :

Les mesures d'atténuation mentionnées ci-dessus permettront une nette diminution du risque d'érosion.

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	2	Impact rare
Gravité	2,3	Faible
Significativité	4,5	Négligeable à modérée

5.2.1.4. Bruit

Emissions sonores

Impact brut :

Lors de la phase travaux d'aménagement des plateformes, une forte activité sera concentrée sur les sites, en particulier sur les plateformes les plus proches des zones à aménager, caractérisées par :

- La circulation des véhicules, camions et engins ;
- Les travaux de reprofilage et de compactage ;
- Le fonctionnement des machines (moteurs allumés, groupe électrogène, etc.).

Les niveaux acoustiques générés auront potentiellement des impacts sur la faune sauvage et le personnel.

De plus une exposition prolongée à des niveaux sonores importants peut à terme poser des problèmes d'audition sur le personnel qui sera présent sur site.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures suivantes seront mises en place afin de limiter cet impact :

- Interdiction de laisser les camions, véhicules et engins tourner au ralenti inutilement ;
- Port d'EPI recommandé (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) pour les travailleurs ;
- Entretien des véhicules, camions et engins de chantier de façon régulière pour limiter au mieux les nuisances sonores ;
- Sensibilisation et formation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants sur le chantier ;
- Respect du calendrier des travaux autant que possible.

Impact résiduel :

L'application de ces mesures permettra de rendre la significativité de l'impact négligeable à modérée. D'autant plus que l'écran de végétation restera inchangé du fait qu'aucun déboisement n'est prévu.

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	1,5	Insignifiant
Significativité	4,5	Négligeable à modérée

5.2.1.5. Gestion des déchets

Impact brut :

Pendant la phase d'aménagement des plateformes, des déchets seront générés du fait de la présence des travailleurs (canettes vides, bouteilles plastiques, carton, papiers, sacs plastiques, huiles de vidange, etc.) et des activités d'aménagement des plateformes sur site. Ces déchets risquent d'être rejetés dans la nature en absence de procédures de gestion des déchets et de sensibilisation des travailleurs.

Ces opérations auraient un impact négatif sur le paysage et pour conséquence une mise en suspension de particules solides dans les cours d'eau causant une dégradation de la qualité des eaux et des habitats aquatiques.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	10,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les activités du projet seront régies par la politique de gestion des déchets applicable sur l'ensemble des champs opérés par ASSALA GABON SA. Cette gestion prévoit le tri à la source, la collecte, et le transport vers les lieux de stockage temporaire et/ou de traitement en interne:

- Les déchets domestiques solides mélangés (ordures ménagères, restes alimentaires, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 2 ;
- Les déchets domestiques liquides seront transportés jusqu'à Rabi-6 à la station de traitement des eaux usées ;
- Les déchets domestiques recyclables (canettes, boîtes conserve, bouteilles plastiques, etc.) seront régulièrement collectés dans des réceptacles dédiés puis temporairement stockés à Rabi-6 poubelle ;
- Les débris de construction (bois, gravats, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 3 pour les déchets inertes ;
- Les déchets industriels spéciaux (huiles usagées) seront stockés dans des fûts et remis dans le process ;
- Les déchets chimiques, tels que les emballages vides, les restes des produits non utilisés seront transportés à Rabi-6 et temporairement stockés au dépôt des produits chimiques tout en respectant la classification des produits chimiques, avant d'être envoyés dans les structures d'élimination agréées. Les FDS (fiches de données de sécurité) de chaque produit chimique seront placées à proximité.
- Les chiffons souillés aux hydrocarbures et les filtres seront stockés dans des bennes et/ou conteneurs puis évacués à Zoubia (zone de traitement des déchets industriels à Gamba) par Bolloré, où ils pourront être incinérés lors des campagnes d'incinération ;
- Les batteries seront déposées dans des caisses avant d'être transportées par Bolloré à Vembo poubelle à Gamba ;
- Les déchets ferreux et non ferreux (morceaux de pipelines, ferrailles diverses, etc.), seront stockés temporairement à Rabi-6 poubelle ;
- La sensibilisation des travailleurs sur les bonnes pratiques sera systématique et les documents de traçabilité seront conservés (bordereau d'enregistrement, d'enlèvement, d'élimination...).
- Il sera strictement interdit d'abandonner ou de rejeter tout type de déchets dans les rivières et dans la forêt.

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	6,8	Négligeable à modérée

5.2.2. Impact sur le milieu biologique et principales mesures préconisées

5.2.2.1. Faune terrestre

Fuite probable, collision et perturbation d'espèces les plus craintives liées à la présence humaine et des engins

Impact brut :

Comme rapporté dans les études bibliographiques, les missions de terrain, et sur l'ensemble des plateformes ; les investigations ont montré que l'éléphant, les singes et les buffles sont présents sur l'ensemble du permis. Les travaux d'aménagement des plateformes risquent de perturber les populations de faune (terrestre et aviaire) présentes dans la zone de projet. Les principales sources de perturbation et de fuite probable de la faune terrestre et aviaire sont :

- La présence humaine (travailleurs) ;
- Le bruit lié à la circulation des véhicules et engins de chantier ;
- Le bruit lié aux travaux d'aménagement de la plateforme (compactage, reprofilage, stockage du matériel, etc.)
- La circulation sur les pistes de la zone de projet (la plupart des collisions avec la faune ont lieu pendant la nuit).

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	5	Impact de durée très longue allant au-delà de la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	3,5	Grave
Significativité	14,0	Importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures suivantes seront préconisées :

- Les véhicules, les machines ou engins utilisés devront être entretenus régulièrement afin de minimiser les émissions sonores dans la zone de projet. Bien que ces émissions soient temporaires, la faune reviendra rapidement vers la zone une fois le calme revenu ;
- Respecter le délai des travaux ;
- Utilisation si possible de véhicules et engins à faibles émissions sonores ;
- Sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier ;
- Appliquer la politique stricte d'interdiction de la chasse et du transport de viande pour les employés et les sous-traitants d'ASSALA GABON SA et renforcer les mesures de prévention du conflit homme faune (attaque des travailleurs par la faune sauvage) ;

Impact résiduel :

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	6,8	Négligeable à modérée

5.2.2.2. Flore

Perte et modification de la couverture végétale

L'impact sur la flore sera négligeable à modéré compte tenu du fait qu'il n'y aura pas de pistes à réhabiliter ni de travaux d'extension des plateformes.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	1,8	Insignifiant
Significativité	5,3	Négligeable à modérée

Mesures d'atténuation :

Les mesures ci-après seront préconisées :

- Le respect du calendrier d'exécution des travaux ;
- Le respect des limites de la zone de projet

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	2	Impact de durée correspondant à des phases sporadiques dans le développement de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	2	Impact rare
Gravité	1,5	Insignifiant
Significativité	3,0	Négligeable à modérée

5.2.3. Impact sur le milieu humain

5.2.3.1. Economie et emploi

Emplois et retombées économiques directes pour l'Etat (impact positif)

Impact brut :

Un impact positif est le prélèvement des taxes et impôts pour l'Etat Gabonais. Par ailleurs, les interactions entre le projet au cours de ces différentes phases avec les autres secteurs de l'économie auraient un effet d'entraînement positif sur l'économie locale et nationale (achats de marchandises (exemple les produits agricoles et de pêche)) et des services auprès des prestataires locaux/régionaux (gestion des emplois communautaires).

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	3	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant mais nécessitant, dans la mesure du possible, la prise de mesures de renforcement de l'impact
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	3,0	Modérée
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures de bonification :

Cet impact restera positif pour le maintien de l'emploi et le prélèvement de taxes et impôts par l'Etat :

- S'approvisionner en alimentation sur le marché régional et national lorsque cela est possible ;
- S'acquitter des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS, etc.) conformément à la législation en vigueur ;
- Pérenniser l'emploi des travailleurs.

Impact renforcé :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	4	Impact fortement ressenti
Etendue	4	Impact étendu et susceptible de toucher entre 75% et 99,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	4	Impact persistant
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	4,0	Elevée
Significativité	16,0	Importante

5.3. Impacts pendant la phase de forage, essais et complétion proprement dit

5.3.1. Impacts sur le milieu physique et principales mesures préconisées

5.3.1.1. Air/climat

Emissions de gaz de combustion et de gaz à effet de serre

Impact brut :

Les moteurs thermiques des véhicules, camions, engins et de groupes électrogènes lors de la phase de forage des six puits produiront des gaz de combustion des carburants (Composés Organiques Volatils (COV), CO, CO₂, NO_x, SO_x, etc.) qui constituent des polluants atmosphériques.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	10,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures préconisées sont :

- Respecter le planning des travaux de forage ;
- Maintien des véhicules, camions et de la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions gazeuses ;
- Respect des limitations de vitesse autorisées sur les routes de production ;
- Interdiction de laisser les camions et véhicules tourner au ralenti inutilement ;
- Des filtres à particules seront utilisés sur des moteurs diesels, permettant ainsi de réduire les émissions de suie nocives pour la santé.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	1,5	Insignifiant
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.3.1.2. Eaux superficielles et souterraines

Dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Impact brut :

Durant la phase de forage des six (6) puits dans le champ Rabi , des déversements accidentels des hydrocarbures ou autres produits toxiques peuvent subvenir et altérer la qualité des eaux de surface et souterraines par infiltration et dispersion des polluants.

Le forage des puits peut rendre accessible la nappe d'eau souterraine, plus ou moins profonde et en augmenter la vulnérabilité aux éventuelles pollutions par effet direct. Cette pollution peut être occasionnée de manière indirecte, soit par les eaux superficielles polluées, soit par infiltration des contaminants à travers les forages.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	3,0	Grave
Significativité	12,0	Importante

Mesures d'atténuation :

- La présence de kits anti-pollution sur le chantier est obligatoire ;
- Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs) ;
- Un programme d'entretien des véhicules, camions et engins de chantier sera mis en place afin d'éviter toutes fuites lors des travaux d'aménagement ;
- Pas de lavage des engins dans ou à proximité des cours d'eau ;
- Les vidanges seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles;
- Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite ;
- Application des procédures HSSE d'ASSALA GABON SA pour les déversements (plan d'urgence) ;
- Stockage des boues et déblais de forage dans des enceintes imperméabilisées avant leur évacuation pour traitement vers le site Rabi-43 ;
- Gérer de façon responsable les boues et déblais de forage ;
- Respecter les procédures de forage.
- Contrôle au préalable de l'intégrité des pits de traitement et des tanks présents sur la plateforme de traitement des cuttings.

- Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire / bacs de rétention / égouttoirs)
- S'assurer de l'intégrité des camions citernes pour le transport des boues et déblais de forage ;
- Analyse de l'eau utilisée dans le process avant son injection dans le puits Rabi 43 ;

Impact résiduel :

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	7,5	Négligeable à modérée

Impact quantitatif sur la ressource eau

Impact brut :

Les forages vont nécessiter une quantité importante d'eau pour permettre l'extraction du brut. L'eau utile aux différents forages proviendra des cours d'eau situés dans le périmètre des plateformes existantes.

Les quantités d'eau utiles pour chaque forage sont estimées à 7 00 m³. Sachant que le forage d'un puits est réalisé en moyenne en un mois, le volume d'eau nécessaire pour le forage des six puits sera d'environ 4 200 m³.

Le forage consomme d'importantes quantités d'eau et l'utilisation non contrôlée et non raisonnée pourra avoir un impact négatif sur cette ressource.

La significativité de l'impact peut être considérée comme importante.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	5	Impact de durée très longue allant au-delà de la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	3,0	Grave
Significativité	12,0	Importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures d'atténuation sont :

- Suivre les volumes prélevés de façon journalière ;
- Ne prélever que la quantité d'eau nécessaire et prévue pour la réalisation du projet;
- Suivre le débit des rivières utilisées et le niveau d'eau dans les rivières qui fera l'objet de prélèvement ;
- Adopter et respecter un schéma global d'utilisation de l'eau, les prélèvements faits dans le cadre du forage doivent prendre en compte les usages de l'eau au niveau local voire régional ;
- Respecter le planning de forage par puits.

Impact résiduel

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	7,5	Négligeable à modérée

5.3.1.3. Sol

Altération de la qualité des sols et risque d'éruption de fluide

Impact brut :

La dégradation de la qualité des sols au cours de cette phase peut provenir essentiellement des déversements accidentels d'hydrocarbures, huiles usagées ou de boues et déblais de forage.

Il sera indispensable d'accorder une importance particulière à la gestion des déchets sur site (boues et déblais) qui constituent un risque de pollution des sols de la zone de projet.

Le déversement accidentel d'hydrocarbures peut aussi provenir des véhicules et engins du projet.

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

- Maintien des camions citernes et véhicules en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburants ou de tout autre polluant ;
- Présence, en cas de déversement, de kits anti-pollution sur les plateformes ;
- Respect des procédures HSSE en matière de gestion des déversements accidentels mises en place par ASSALA GABON SA (plan d'urgence) ;
- Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire / bacs de rétention / égouttoirs/ FDS)
- Aménagement des zones de stockage de produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs, etc.) ;
- En cas de déversement accidentel, les sols contaminés seront excavés, stockés et traités ;
- Sensibilisation des employés à la manipulation des produits chimiques et affichage des fiches de données sécurité ;
- Stockage des boues et déblais de forage dans des enceintes imperméabilisées avant leur évacuation pour traitement vers le site Rabi-43 ;
- S'assurer de l'intégrité des camions citernes pour le transport des boues et déblais de forage ;
- Sensibilisation des chauffeurs quant aux risques sécuritaires liés au transport des déchets.
- Contrôle au préalable de l'intégrité des pits de traitement et des tanks présents sur la plateforme de traitement des cuttings.
- Stockage des déchets issus du forage dans des fosses appropriées lors de leur venue sur le site de Rabi 43

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	2	Impact de durée correspondant à des phases sporadiques dans le développement de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.3.1.4. Bruit

Nuisances sonores liées aux activités de forage des six puits

Impact brut :

Au cours de la phase de forage du puits, les niveaux acoustiques générés par la circulation des engins, la présence et le fonctionnement du rig auront potentiellement des impacts sur la faune sauvage (elle va s'enfuir vers les zones plus calmes) et sur le personnel. Cet impact sera modéré à importante, le milieu étant déjà perturbé par les activités existantes.

Les zones habitées sont éloignées, la plus proche est se trouvant à plus de 17 km de la plateforme Rabi-032.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures suivantes seront préconisées :

- Le respect du planning de forage ;
- L'entretien des véhicules, camions, engins et la machinerie devra se faire régulièrement pour limiter au mieux les nuisances sonores ; Equipements tels que les groupes électrogènes mis dans des caissons ;
- Le port d'EPI est recommandé (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) pour les travailleurs ;
- La sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants sur la plateforme.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	1,5	Insignifiant
Significativité	4,5	Négligeable à modérée

5.3.1.5. Gestions des déchets

Production des déchets

Impact brut :

Durant la phase de forage, des déchets seront générés du fait de la présence des travailleurs sur site (bouteilles plastiques, canettes vides, carton, papiers, sacs plastiques, huiles de vidange, etc.). Ces déchets risquent d'être rejetés dans la nature en absence de procédures de gestion des déchets et de sensibilisation des travailleurs.

De même, des déblais et boues de forage seront produits durant cette phase.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	8,3	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les activités du projet seront régies par la politique de gestion des déchets applicable sur l'ensemble des champs opérés par ASSALA Gabon SA. Cette gestion prévoit le tri sélectif depuis la source de chaque déchet, la collecte, le transport, le stockage temporaire, et traitement en interne ou à l'extérieur par des structures agréées.

Les déchets autres que les boues et déblais de forage seront gérés de la manière suivante :

- Les déchets domestiques solides mélangés (ordures ménagères, restes alimentaires, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 poubelle pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 2 ;
- Les déchets domestiques recyclables (canettes, boîtes conserve, bouteilles plastiques, etc.) seront régulièrement collectés dans des réceptacles dédiés puis temporairement stockés à Rabi-6 poubelle avant d'être envoyés en recyclage ;
- Les déchets domestiques liquides seront transportés jusqu'à Rabi-6 à la station de traitement des eaux usées ;
- Les débris de construction (bois, gravats, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées (Bennes) puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 3 ;
- Les déchets industriels spéciaux dont les huiles usagées seront stockés dans des fûts et remis dans le process ;
- Les déchets dangereux industriels dont les chiffons souillés aux hydrocarbures et les filtres seront stockés dans des bennes et/ou conteneurs et évacués à Zoubia (zone de traitement des déchets industriels à Gamba) par Bolloré, où ils pourront être incinérés lors de campagnes d'incinération ;
- Les déchets chimiques, tel que les emballages vides, les restes des produits non utilisés seront transportés à Rabi 6 et temporairement stockés au dépôt des produits chimiques en respectant la classification des produits chimiques avant d'être envoyés dans les structures d'élimination agréées. Les FDS (fiches de données de sécurité) de chaque produit seront placées à proximité.
- Les batteries seront déposées dans des caisses avant d'être transportées par Bolloré à Vembo poubelle à Gamba ;
- Les déchets ferreux et non ferreux (morceaux de pipelines, ferrailles diverses, etc.), seront stockés temporairement à Rabi-6 poubelle avant d'être envoyés dans des structures agréées, pour recyclage ;
- La sensibilisation des travailleurs sur les bonnes pratiques sera systématique.

Les boues et déblais de forage seront gérés de la façon suivante :

Pour le cas des déblais non salés : une première séparation de la partie fluide et de la partie solide par simple décantation gravitaire dans un bac dédié.

- Une séparation mécanique par centrifugation puis traitement des fluides (unité de dessèchement).
- Le fluide traité est transféré dans un tank puis après un contrôle de qualité, il est injecté dans le puits Rabi 43.
- Les solides sont stabilisés avec un mélange de chaux et de ciment (unité de stabilisation) puis stockés en attente de transfert vers le site d'enfouissement (carrière de Moambatsango).

Pour le cas des déblais salés :

- Une première séparation de la partie fluide et de la partie solide par simple décantation gravitaire dans un bac dédié.
- Une séparation mécanique de la partie fluide et de la partie solide par passage sur les shale shakers (tamis vibrants) et lavage des solides (dessalage des déblais).
- Le fluide traité est transféré dans un tank puis après un contrôle de qualité, il est injecté dans le puits Rabi 43.
- Les solides sont stabilisés avec un mélange de chaux et de ciment (unité de stabilisation) puis stockés en attente de transfert vers le site d'enfouissement (carrière de Moambatsango).

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.3.2. Impact sur le milieu biologique

5.3.2.1. Faune terrestre

Perturbation, collision et fuite probable d'espèces les plus craintives liées à la présence humaine et du Rig

Impact brut :

Le forage des puits risque de perturber les populations de faune (terrestre et aviaire) présentes dans la forêt autour des plateformes avec la présence des hommes et des engins.

Les principales sources de la perturbation, de collisions entre la faune et les véhicules/engins et de fuite probable de la faune terrestre et aviaire sont:

- Le bruit lié à la circulation des véhicules et engins de chantier ;
- Le bruit lié à la présence et au fonctionnement du rig ;
- La présence humaine (travailleurs) ;
- La circulation sur les pistes de la zone de projet (la plupart des collisions avec la faune ont lieu pendant la nuit).

Ces actions ont un impact sur la composition faunistique du milieu. La zone est par ailleurs connue pour abriter une faune relativement riche.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	5	Impact de durée très longue allant au-delà de la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	3,5	Grave
Significativité	14,0	Importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures suivantes seront préconisées :

- Respecter la durée prévue pour les forages ;
- Les véhicules, les machines ou engins utilisés devront être entretenus régulièrement afin de minimiser les émissions sonores dans la zone de projet ;
- Sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier ;
- Appliquer la politique stricte d'interdiction de la chasse et du transport de viande de brousse pour les employés et les sous-traitants d'ASSALA GABON SA.
- La circulation de nuit dans la zone de projet sera évitée autant que possible afin de minimiser les risques de collision entre les véhicules et la faune ;
- La vitesse de circulation sera limitée à maximum 5 km/h sur les piste de la zone de projet ;
- Application de la politique d'Assala Gabon sur la protection de la biodiversité

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	7,5	Négligeable à modérée

5.3.3. Impacts sur le milieu humain

5.3.3.1. Santé/sécurité

Risque d'accidents corporels pour les employés

Impact brut :

Les activités prévues durant la phase de forage des puits présentent des risques physiques liés à un chantier pétrolier et des risques chimiques. Ces accidents concernent de ce fait les chutes de personnes, blessures et coupures, des chutes d'objets en hauteur, etc.

L'utilisation non conforme des appareils, notamment (exemple appareil de forage) peut avoir des conséquences sur la sécurité des employés.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	8,3	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures suivantes seront préconisées :

- Respect des procédures HSSE et des procédures de bonnes pratiques de forage (conception, pose de coffrage, cimentation, test de production...) ;
- Formation et sensibilisation des employés à l'utilisation de certains équipements et sur les risques auxquels ils sont exposés ;
- Mise en place d'un plan d'urgence en cas d'accident ;
- Mise à disposition des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux différents postes pour les employés (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, etc.) ;
- Embauche d'une main d'œuvre qualifiée pour l'utilisation de certains équipements.

Respect de la distance de 9m au minimum entre les puits existants et les nouveaux puits à forer.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	6,8	Négligeable à modérée

5.4. Impact pendant la phase de fonctionnement des unités de traitement des déchets issus du forage (Rabi 43)

5.4.1. Impacts sur le milieu physique

5.4.1.1. Air/climat

Emissions de gaz de combustion, gaz à effet de serre et odeur

Impact brut :

Durant la phase de fonctionnement des unités de traitement des déchets issus du forage, les moteurs thermiques des véhicules, camions et engins produiront des gaz de combustion des carburants (Composés Organiques Volatils, CO, CO₂, NO_x, SO_x, etc.) qui constituent des polluants atmosphériques.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	11,0	Importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures d'atténuation sont les suivantes :

- Maintien des véhicules de transport, des engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement
- Visite technique annuelle
- Sensibilisation des chauffeurs pour un mode de conduite propice à une réduction de la consommation de carburant
- Interdiction de laisser les camions et véhicules tourner au ralenti inutilement
- Utilisation de filtres à particules sur les moteurs diesels
- Entretien régulier de la machinerie de la chaîne de traitement des déchets de forage

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	7,5	Négligeable à modérée

5.4.1.2. Eaux superficielles et souterraines

Pollution des eaux superficielles et souterraines

Impact brut :

Les principales sources de la dégradation de la qualité des eaux au cours de la phase de fonctionnement des unités de traitement des déchets de forage sont :

- Déversements accidentels des déchets de forage ;
- Fuite lors du transport par camion-citerne des déchets de forage jusqu'aux fosses de traitement ou le long de la chaîne de traitement ;
- Mauvaise gestion des produits chimiques.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	8,3	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures préconisées sont :

- Contrôle de l'intégrité des pits de traitement et des tanks présents sur la plateforme, notamment par la mise en œuvre d'un planning de suivi / entretien de l'intégrité des différents pits ;
- Analyse de l'eau utilisée dans le process avant son injection dans le puits Rabi 43 ;
- Maintien des véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement
- Stockage approprié des produits chimiques ;
- Présence de kits anti-pollution sur le chantier ;
- Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire / bacs de rétention / égouttoirs) ;
- Interdiction du lavage des engins dans ou à proximité des rivières ;
- Réalisation des vidanges dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles même en cas de débordement ;
- Arrêt de tout engin présentant une fuite jusqu'à ce que réparation soit faite ;
- Application des procédures HSSE d'ASSALA Gabon SA pour les déversements (plan d'urgence).

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives

Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.4.1.3. Sols

Pollution des sols

Impact brut :

La dégradation des sols au cours de la phase de traitement des déchets issus des activités de forage aura pour origine les situations suivantes :

- Déversements accidentels de cuttings ou autres polluants ;
- Mauvaise gestion des déchets et produits chimiques ;
- Fuite lors du transport par citerne des déchets de forage jusqu'aux fosses de traitement ou le long de la chaîne de traitement.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	8,3	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures préconisées pour limiter cet impact sont :

- Maintien des véhicules, des engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburants ou de tout autre polluant ;
- Respect des procédures HSE en matière de gestion des déchets et des déversements accidentels ;
- Stockage des produits chimiques utilisés pour le traitement des déchets issus du forage dans un merlon avec les FDS (fiches de données de sécurité) affichées ;
- Excavation, stockage et traitement des sols contaminés en cas de déversement accidentel.
- Stockage des déchets issus du forage dans des fosses appropriées lors de leur venue sur le site Rabi 43 et vérification de l'intégrité des fosses de traitement avant utilisation.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.4.1.4. Bruit

Emissions sonores

Impact brut :

Les niveaux acoustiques générés par les activités de traitement des déchets auront potentiellement des impacts sur la faune sauvage (qui va s'enfuir vers les zones plus calmes) et le personnel. Les émissions sonores auront pour sources :

- La circulation de véhicules, camions et engins ;
- Les activités de séparation des déchets (procédés de dewatering et slurryfication) ;
- L'activité de stabilisation des déchets solides (fixation).

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures suivantes seront préconisées :

- Maintien des véhicules, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions sonores ;
- Visite technique annuelle obligatoire ;
- Port des EPI (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) par les travailleurs ;
- Sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	1,5	Insignifiant
Significativité	4,5	Négligeable à modérée

5.4.1.5. Gestion des déchets

Production des déchets issus du forage

Impact brut :

Le fonctionnement des fosses va générer des déchets de deux sortes :

- Des déchets solides issus du forage (ciment et chaux) ;
- Des eaux de lavage et eaux salées.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	10,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Pour le cas des déblais non salés :

- Première séparation de la partie fluide et de la partie solide par simple décantation gravitaire dans un bac dédié ;
- Une séparation mécanique par centrifugation puis traitement des fluides (unité de dessèchement) ;
- Le fluide traité est transféré dans un tank puis après un contrôle de qualité, il est injecté dans le puits Rabi 43.
- Les solides sont stabilisés avec un mélange de chaux et de ciment (unité de stabilisation) puis stockés en attente de transfert vers le site d'enfouissement (carrière de Moambatsango).

Pour le cas des déblais salés :

- Une première séparation de la partie fluide et de la partie solide par simple décantation gravitaire dans un bac dédié.
- Une séparation mécanique de la partie fluide et de la partie solide par passage sur les tamis vibrants (shale shakers) et lavage des solides (dessalage des déblais).
- Le fluide traité est transféré dans un tank puis après un contrôle de qualité, il est injecté dans le puits Rabi 43.
- Les solides sont stabilisés avec un mélange de chaux et de ciment (unité de stabilisation) puis stockés en attente de transfert vers le site d'enfouissement (carrière de Moambatsango).

Impact résiduel

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

Production des déchets autres que les déchets issus du forage

Impact brut :

Le fonctionnement des fosses va également générer des déchets du fait de la présence des travailleurs sur site (bouteilles plastiques, canettes vides, carton, papiers, sacs plastiques, huiles de vidange, etc.).

Par ailleurs, des produits industriels et chimiques spéciaux sont utilisés pour le traitement des déchets issus du forage. Les enveloppes vides des produits chimiques sont également des sources d'impacts potentiels.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	10,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures d'atténuation préconisées sont conformes au plan de gestion des déchets :

- Les déchets domestiques solides mélangés (ordures ménagères, restes alimentaires, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 2 ;
- Les déchets domestiques recyclables (canettes, boites conserve, bouteilles plastiques, etc.) seront régulièrement collectés dans des réceptacles dédiés puis temporairement stockés à Rabi-6 poubelle ;
- Les débris de fin d'exploitation (bois, gravats, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 3 pour les déchets inertes ;
- Les déchets industriels spéciaux (huiles usagées) seront stockés dans des fûts et remis dans le process ;
- Les déchets chimiques, tels que les emballages vides, les restes des produits non utilisés seront transportés à Rabi-6 et temporairement stockés au dépôt des produits chimiques tout en respectant la classification des produits chimiques, avant d'être envoyés dans les structures d'élimination agréées. Les FDS (fiches de données de sécurité) de chaque produit chimique seront placées à proximité.
- Les chiffons souillés aux hydrocarbures et les filtres seront stockés dans des bennes et/ou conteneurs puis évacués à Zoubia (zone de traitement des déchets industriels à Gamba) par Bolloré, où ils pourront être incinérés lors des campagnes d'incinération ;
- Les batteries seront déposées dans des caisses avant d'être transportées par Bolloré à Vembo poubelle à Gamba ;
- Les déchets ferreux et non ferreux (morceaux de pipelines, ferrailles diverses, etc.), seront stockés temporairement à Rabi-6 poubelle ;
- La sensibilisation des travailleurs sur les bonnes pratiques sera systématique et les documents de traçabilité seront conservés (bordereau d'enregistrement, d'enlèvement, d'élimination...).

Impact résiduel

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.4.2. Impacts sur le milieu biologique et principales mesures préconisées

5.4.2.1. Faune terrestre et aviaire

Perturbation, et fuite probable d'espèces les plus craintives

Impact brut :

Le fonctionnement des fosses risquent de perturber les populations de faune (terrestre et aviaire) présentes dans la zone de projet, en raison de :

- La présence humaine (travailleurs) ;
- Le bruit lié à la circulation des véhicules et engins de chantier ;
- Le bruit lié aux activités de séparation des déchets (procédés de dewatering et slurryfication) ;
- Le bruit lié à l'activité de stabilisation des déchets solides (fixation).

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	5	Impact de durée très longue allant au-delà de la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)

Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	3,5	Grave
Significativité	14,0	Importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures préconisées sont :

- Application de la politique d'Assala Gabon sur la protection de la biodiversité
- Application des mesures du Plan d'Action sur la Biodiversité d'Assala Gabon
- Respect des horaires de travail afin de limiter les émissions sonores et lumineuses dans la zone de traitement des déchets de forage
- Utilisation si possible des véhicules et engins à faibles émissions sonores
- Entretien régulier des véhicules, machines ou engins utilisés afin de minimiser les émissions sonores dans la zone de projet
- Application stricte de la politique d'interdiction de la chasse et du transport de viande pour les employés et les sous-traitants d'ASSALA Gabon SA
- Sensibilisation et formation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants sur le chantier
- Identification des espèces les plus craintives et maintien de leurs habitats
- Sensibilisation par les experts de l'Institut Smithsonian afin de renforcer la politique relative aux règles de sécurité sur la biodiversité

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	7,5	Négligeable à modérée

5.4.2.2. Faune aquatique

Perturbation des espèces aquatiques

Impact brut :

L'impact majeur sur les milieux biologiques en phase d'exploitation des unités de traitement des déchets issus des forages concerne les déversements accidentels d'hydrocarbures ou de déchets lors de l'acheminement aux fosses.

Par ailleurs, la mauvaise gestion des déchets industriels dangereux utilisés lors des procédés de traitement de déchets peut causer de graves impacts sur les organismes aquatiques et même entraîner la mort de ces derniers.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	11,0	Importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures préconisées sont :

- Maintien des véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement
- Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs)
- Mise en application du plan de gestion des déchets pour ce projet
- Stockage temporaire des autres déchets chimiques (emballages, restes des produits chimiques) à Rabi -6 en respectant la classification des produits chimiques avant d'être envoyés pour traitement dans une entreprise agréée
- Application des procédures HSSE d'ASSALA GABON SA pour les déversements (plan d'urgence)

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	6,8	Négligeable à modérée

5.4.3. Impacts sur le milieu humain et principales mesures préconisées

5.4.3.1. Economie/Emplois

Maintien d'emplois pour les employés ASSALA Gabon SA et ses sous-traitants

Impact brut :

La phase de fonctionnement des unités de traitement des déchets issus du forage permettra le maintien de l'emploi pour les sous-traitants locaux et le prélèvement des taxes et impôts pour l'Etat Gabonais.

Par ailleurs, les interactions entre le projet au cours du fonctionnement des puits auraient un effet d'entraînement positif sur l'économie locale et nationale (achats de marchandises, par exemple produits agricoles et de pêche, et des services auprès des prestataires locaux/régionaux).

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante
Etendue	3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant mais nécessitant, dans la mesure du possible, la prise de mesures de renforcement de l'impact
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	3,0	Modérée
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures de bonification :

Cet impact restera positif pour le maintien de l'emploi et le prélèvement de taxes et impôts par l'Etat :

- Acquiescement des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS...) conformément à la législation en vigueur
- Approvisionnement en alimentation sur le marché régional et national lorsque cela est possible
- Soutien au transfert des compétences
- Pérennisation de l'emploi des travailleurs

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	4	Impact fortement ressenti
Etendue	4	Impact étendu et susceptible de toucher entre 75% et 99,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	4	Impact persistant
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	4,0	Elevée
Significativité	16,0	Importante

5.4.3.2. Santé/Sécurité

Risque d'accidents corporels pour les employés

Impact brut :

Cette section inclut les accidents qui peuvent survenir lors de l'activité de traitement des déchets issus du forage (cas des personnes heurtées par un équipement, une machine en mouvement ou qui sont victimes d'une projection aux chutes d'objet, le cas des glissades et chutes à hauteur d'homme, etc).

Impact brut

Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	5	Impact de durée très longue allant au-delà de la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	3,5	Grave
Significativité	14,0	Importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures suivantes sont préconisées :

- Formation et sensibilisation des employés à l'utilisation de certains équipements et sur les risques auxquels ils sont exposés
- Mise à disposition des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux différents postes pour les employés (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, etc.)
- Respect des procédures HSSE
- Embauche d'une main d'œuvre qualifiée pour l'utilisation de certains équipements
- Application du plan d'urgence en cas d'accident

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	6,8	Négligeable à modérée

5.5. Impacts pendant la phase d'exploitation des puits

5.5.1. Impacts sur le milieu physique

5.5.1.1. Air/climat

Emissions de gaz de combustion, gaz à effet de serre et odeur

Impact brut :

Durant la phase exploitation des puits, les moteurs thermiques des véhicules dédiés à la surveillance et au maintien des puits de production et des pipelines de transport du brut produiront des gaz de combustion des carburants (Composés Organiques Volatils (COV), CO, CO₂, NO_x, SO_x, etc.) qui constituent des polluants atmosphériques.

De même, le gaz en excès issu des différents puits sera brûlé au niveau de la torchère de la station de production.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	11,0	Importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures d'atténuation liées au torchage du gaz au niveau du centre de production de Rabi sont les suivantes :

- Utilisation du système de torchage présent à la station de Rabi et respect des seuils de torchage approuvé par l'administration en charge des hydrocarbures ;
- Mesurer des volumes de gaz torchés journalièrement et faire une déclaration mensuelle auprès des autorités en charge des hydrocarbures.

Concernant les mesures liées à l'utilisation des véhicules pour la surveillance et l'entretien des pipelines et des têtes de puits :

- Maintien des véhicules en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions gazeuses ;
- Des filtres à particules seront utilisés sur des moteurs diesels, permettant ainsi de réduire les émissions de suie nocives pour la santé ;
- Interdiction de laisser les véhicules tourner au ralenti inutilement ;
- Respect des limitations de vitesse autorisées sur les routes de production.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	7,5	Négligeable à modérée

5.5.1.2. Eaux superficielles et souterraines

Dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Impact brut :

Les principales sources de la dégradation de la qualité des eaux au cours de la phase d'exploitation des puits sont :

- Les déversements accidentels d'hydrocarbures des véhicules lors des activités de routine de surveillance et d'entretien des pipelines de transport du brut ;
- Le stockage et l'utilisation des produits chimiques utiles au bon fonctionnement de la ligne de transport ;
- Les déversements accidentels liés à une rupture de pipeline de transport du brut et les fuites lentes d'hydrocarbures lors d'une perte d'intégrité potentielle au niveau des puits ou éruption en phase d'exploitation (éruption souterraine) ;
- La mauvaise gestion des déchets industriels dangereux tels que la paraffine issue de l'entretien des pipelines de transport du brut.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	8,3	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures préconisées sont :

- Un programme d'entretien des véhicules, camions et de la machinerie (équipements) sera mis en place afin d'éviter toutes fuites lors de l'entretien des équipements ;
- La présence de kits anti-pollution sur le chantier est obligatoire ;
- Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs) ;
- Les vidanges seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles ;
- Pas de lavage des engins dans ou à proximité des rivières ;
- Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite ;
- Application des procédures HSSE d'ASSALA Gabon SA pour les déversements (plan d'urgence) ;
- Mise en application du plan de gestion des déchets pour ce projet ;

- Respecter des bonnes pratiques de surveillance et de maintenance des puits et des pipelines ;
- Suivi périodique de la qualité des eaux.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.5.1.3. Sol

Pollution des sols

Impact brut :

La dégradation des sols au cours de la phase d'exploitation des puits sera essentiellement due, d'une part aux déversements accidentels d'hydrocarbures lors des activités de routine de surveillance et d'entretien des puits et des pipelines de transport du brut. Ils pourraient survenir sous forme de fuites issues des véhicules en activité ou en stationnement, du stockage et de l'utilisation des produits chimiques utiles au bon fonctionnement de la ligne de transport. D'autre part, la dégradation des sols et sous-sols proviendra aussi des déversements accidentels liés à une rupture de pipeline de transport du brut ou de la perte d'intégrité des puits (rejets en surface des fluides). La mauvaise gestion des déchets industriels dangereux tels que la paraffine issue de l'entretien des pipelines de transport du brut, pourrait aussi altérer la qualité des sols de la zone de projet.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	8,3	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures préconisées pour limiter cet impact sont :

- Présence, en cas de déversement, de kits anti-pollution sur le chantier ;
- Respect des procédures HSSE en matière de gestion des déversements accidentels mises en place par ASSALA Gabon SA (plan d'urgence) ;
- Aménager des zones de stockage de produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs, etc.) ;
- Maintien des véhicules en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburants ou de tout autre polluant ;
- En cas de déversement accidentel, les sols contaminés seront excavés, stockés et traités ;
- Sensibilisation des employés et affichage des fiches de données sécurité.
- Suivi périodique de la qualité des sols par prélèvement et analyse des échantillons en laboratoire.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.5.2. Impacts sur le milieu biologique

5.5.2.1. Faune terrestre et aquatique

Perturbation de la faune aquatique

Impact brut :

L'impact majeur sur les milieux biologiques en phase d'exploitation des puits concerne les déversements accidentels d'hydrocarbures liés à une rupture d'un pipeline non loin d'un cours d'eau ou au déversement accidentel de paraffine dans les milieux aquatiques lors de l'entretien des pipelines de transport du brut. La plupart des cours d'eau se situent à environ 300m en contrebas des plateformes. Donc en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits toxiques proches de ces cours d'eau, ceci aura pour conséquence directe une perturbation pour les organismes aquatiques avec altération du milieu aquatique.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	5	Impact de durée très longue allant au-delà de la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	11,0	Importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures préconisées sont :

- Etablir un programme d'entretien des pipelines de transport du brut et puits ;
- Installation des vannes de sécurité, des systèmes de mesure tels les détecteurs de pression ;
- Mise en application du plan de gestion des déchets pour ce projet ;
- Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs) ;
- Application des procédures HSSE d'ASSALA GABON SA pour les déversements (plan d'urgence) ;
- Lors du nettoyage des pipelines, la paraffine recueillie sera collectée dans des futs avant d'être évacuée au niveau de la zone de traitement des déchets industriels (Zoubia) à Gamba ;
- Les déchets chimiques, tel que les emballages vides, les restes des produits non utilisés seront transportés à Rabi-6 et temporairement stockés au dépôt des produits chimiques en respectant la classification des produits chimiques avant d'être envoyés dans les structures d'élimination agréées. Les FDS (fiches de données de sécurité) de chaque produit seront placées à proximité.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	6,8	Négligeable à modérée

5.5.3. Impact sur le milieu humain

5.5.3.1. Economie/emploi

Emplois et retombées économiques directes pour l'État (impact positif)

Impact brut :

Les activités de la phase de fonctionnement seront effectuées par des sous-traitants disposant déjà de leurs personnels et par les employés d'ASSALA GABON SA. Le projet contribuera à maintenir les emplois existants.

Un autre impact positif sera le prélèvement des taxes et impôts pour l'État Gabonais.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante
Etendue	3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant mais nécessitant, dans la mesure du possible, la prise de mesures de renforcement de l'impact
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	3,0	Modérée
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures de renforcement :

Cet impact restera positif pour le maintien de l'emploi et le prélèvement de taxes et impôts par l'État :

- Acquittement des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS...) conformément à la législation en vigueur ;
- Approvisionnement en alimentation sur le marché régional et national lorsque cela est possible ;
- Soutien au transfert des compétences ;
- Pérennisation de l'emploi des travailleurs.

Impact renforcé :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante
Etendue	4	Impact étendu et susceptible de toucher entre 75% et 99,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	4	Impact persistant
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	3,8	Modérée
Significativité	15,0	Importante

5.5.3.2. Santé/sécurité des travailleurs

Cette section inclut les accidents majeurs (incendie, explosion, accident de circulation,) et des accidents au poste de travail (cas des personnes heurtées par un équipement, victimes d'une machine en mouvement, ou victimes d'une projection suite à des chutes d'objet,).

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	8,3	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures suivantes sont préconisées :

- Visite médicale à l'embauche et suivi annuel ;
- Respect des procédures HSSE;
- Formation et sensibilisation des employés à l'utilisation de certains équipements et sur les risques auxquels ils sont exposés ;
- Application du plan d'urgence en cas d'accident ;
- Mise à disposition des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux différents postes pour les employés (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, etc.) ;
- Embauche d'une main d'œuvre qualifiée pour l'utilisation de certains équipements.
- Vérification régulière des équipements.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	6,8	Négligeable à modérée

5.6. Impacts pendant la phase de fin d'exploitation (abandon et fermeture de puits)

5.6.1. Impacts sur le milieu physique

La phase de fin d'exploitation va correspondre au démantèlement des installations à terre et donne habituellement lieu à l'enlèvement de la totalité des installations permanentes et à l'abandon des puits, y compris les équipements, les matériels, et à l'élimination ou au recyclage des déchets associés.

Les activités relatives à la phase de fermeture sont :

- La mise en sécurité des zones et puits exploités ;
- Le démantèlement des installations de surface (pipelines, câbles, gare racleur, manifold, skid de produit chimique, etc.) ;
- Le scellage des puits (une série d'opérations destinées à restaurer l'isolation des différents niveaux) ;
- La fermeture des voies d'accès ;

- La réhabilitation des sites (revégétalisation par hydroseeding) ;
- Le suivi du site pour vérifier périodiquement si le puits est bien scellé et qu'il n'émet pas de contaminants.

Ces activités ont un impact probable sur l'environnement.

5.6.1.1. Air/climat

Emissions de poussières

Impact brut :

Comme pour la phase travaux, la qualité de l'air en phase fermeture sera affectée par les émissions diffuses de poussières liées :

- A la circulation des véhicules, camions et engins ;
- A la démobilisation des équipements et du personnel ;
- Au démantèlement des infrastructures de surface ;
- A la fermeture des voies d'accès ;
- Au scellage des puits.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Pour limiter cet impact, les mesures suivantes seront préconisées :

- La limitation de la vitesse des véhicules et engins à 10km/h sur chantier et plateformes, et 40 km/h sur les routes de production ;
- Sensibilisation sur la limitation de vitesses applicable dans les zones opérationnelles par ASSALA GABON SA ;
- L'arrosage (si nécessaire et surtout en saison sèche) des zones de travaux et des routes d'accès afin de minimiser les quantités de poussières dans l'air ;
- Les véhicules de chantier seront (si possible) équipés de systèmes de climatisation et de fenêtres les plus étanches possibles, afin d'éviter de respirer des poussières ;
- Le port d'EPI sur le chantier pour les postes exposés (casque ou masque de protection, lunette, etc.).

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	2	Impact de durée correspondant à des phases sporadiques dans le développement de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	1,3	Insignifiant
Significativité	3,8	Négligeable à modérée

Emissions de gaz de combustion et de gaz à effet de serre

Impact brut :

De même, les moteurs thermiques des véhicules, camions et engins de chantier lors de la phase de fermeture produiront des gaz de combustion des carburants (Composés Organiques Volatils (COV), CO, CO₂, NO_x, SO_x, etc.) qui constituent des polluants atmosphériques.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Pour limiter cet impact, les mesures suivantes seront préconisées :

- La limitation de la vitesse des véhicules et engins à 10km/h sur chantier et 40 km/h sur les routes de production ;
- Sensibilisation sur la limitation de vitesses applicable dans les zones opérationnelles par ASSALA Gabon SA ;
- Le terrassement et le défrichage seront au strict nécessaire ;

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	2	Impact de durée correspondant à des phases sporadiques dans le développement de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	1,3	Insignifiant
Significativité	3,8	Négligeable à modérée

5.6.1.2. Eaux superficielles et souterraines

Dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Impact brut :

Les déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres produits chimiques (paraffine), pourront aussi altérer la qualité des eaux superficielles ou souterraines lors du démantèlement des installations.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,8	Faible
Significativité	11,0	Importante

Mesures d'atténuation :

- Fourniture obligatoire de kits anti-pollution sur le chantier ;
- Mise en application du plan d'urgence en cas de déversement ;
- Un programme d'entretien des véhicules, camions et engins de chantier sera mis en place afin d'éviter toutes fuites lors des travaux de démantèlement de la plateforme ;
- Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs) ;
- Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite ;
- Mise en application du plan de gestion des déchets pour ce projet ;
- La maintenance des fossés d'écoulement et de drainage des eaux pluviales pour éviter les lessivages et lixiviations des contaminants sur le cours d'eau ;
- Respect des bonnes pratiques de fermeture de puits ;
- Surveillance post fermeture du puits hors service (gaz, pression...) ;
- Suivi de la qualité des eaux souterraines dans la mesure du possible.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	7,5	Négligeable à modérée

5.6.1.3. Sol

Altération de la qualité du sol et du sous-sol (pollution des sols)

Impact brut :

Les déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres produits polluants sur les sols seront aussi à prendre en compte au cours de cette phase. Une importance particulière à la gestion des déchets au cours de cette phase sera également accordée.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	10,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures qui ont été préconisées en phase travaux seront aussi applicables ici.

Une attention particulière sera accordée à l'aménagement de zones de stockage du matériel démantelé (morceaux de pipeline, têtes du puits, etc.) sur sol étanche car possédant des résidus d'huile ou d'hydrocarbures et à leur transport vers des filières de recyclage appropriées. Les sols éventuellement contaminés seront enlevés et évacués pour une élimination conforme aux procédures d'ASSALA GABON SA.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	2	Impact de durée correspondant à des phases sporadiques dans le développement de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	1,3	Insignifiant
Significativité	3,8	Négligeable à modérée

Érosion et déstabilisation des sols

Impact brut :

L'érosion pourra survenir après le démantèlement des infrastructures et l'abandon du site, notamment au niveau des zones où les installations et autres équipements ont été retirés.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures suivantes seront appliquées :

- Décompacter le sol initialement compacté pour favoriser la re-végétalisation du site ;
- Re-végétalisation du site par la technique d'hydroseeding ou recolonisation naturelle si le sol et la végétation s'y prêtent.

Impact résiduel :

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.6.1.4. Bruit

Nuisances sonores liées aux travaux

Impact brut :

Les nuisances sonores seront aussi générées au cours du démantèlement et de la fermeture des activités du projet.

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,3	Faible
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures suivantes seront préconisées :

- Le respect du planning de démantèlement
- L'entretien des véhicules, camions, engins et la machinerie devra se faire régulièrement pour limiter au mieux les nuisances sonores ;
- Ne pas laisser tourner les moteurs des véhicules et engins inutilement lorsque ce n'est pas nécessaire ;
- Le port d'EPI est recommandé (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) pour les travailleurs ;

La sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants sur le chantier.

Impact résiduel :

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	1	Impact d'intensité faible et négligeable
Etendue	1	Impact localisé à un espace réduit, compris entre 3 et 25% de la zone d'impact du projet
Durée	2	Impact de durée correspondant à des phases sporadiques dans le développement de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	1,3	Insignifiant
Significativité	3,8	Négligeable à modérée

5.6.1.5. Gestions des déchets

Production des déchets

Impact brut :

La phase de fermeture va aussi générer plusieurs déchets qui pourront être rejetés dans la nature en absence de procédures de gestion des déchets et de sensibilisation des travailleurs.

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	2	Impact assez réversible sous condition de prise de mesures préventives
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	2,5	Faible
Significativité	10,0	Modérée à importante

Mesures d'atténuation :

Les activités du projet seront régies par la politique de gestion des déchets applicable sur l'ensemble des champs opérés par ASSALA GABON SA. Cette gestion prévoit le tri à la source, la collecte, et le transport vers les lieux de stockage temporaire et/ou de traitement en interne/externe :

- Les déchets domestiques solides mélangés (ordures ménagères, restes alimentaires, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 2 ;

- Les déchets domestiques recyclables (canettes, boites conserve, bouteilles plastiques, etc.) seront régulièrement collectés dans des réceptacles dédiés puis temporairement stockés à Rabi-6 poubelle ;
- Les débris de fin d'exploitation (bois, gravats, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 3 pour les déchets inertes ;
- Les déchets industriels spéciaux (huiles usagées) seront stockés dans des fûts et remis dans le process ;
- Les déchets chimiques, tels que les emballages vides, les restes des produits non utilisés seront transportés à Rabi-6 et temporairement stockés au dépôt des produits chimiques tout en respectant la classification des produits chimiques, avant d'être envoyés dans les structures d'élimination agréées. Les FDS (fiches de données de sécurité) de chaque produit chimique seront placées à proximité.
- Les chiffons souillés aux hydrocarbures et les filtres seront stockés dans des bennes et/ou conteneurs puis évacués à Zoubia (zone de traitement des déchets industriels à Gamba) par Bolloré, où ils pourront être incinérés lors des campagnes d'incinération ;
- Les batteries seront déposées dans des caisses avant d'être transportées par Bolloré à Vembo poubelle à Gamba ;
- Les déchets ferreux et non ferreux (morceaux de pipelines, ferrailles diverses, etc.), seront stockés temporairement à Rabi-6 poubelle ;
- Les équipement contaminés au LSA seront quant à eux stockés temporairement dans la zone dédiée avant d'être envoyés à Zoubia pour traitement lors des campagnes y relatives ;
- La sensibilisation des travailleurs sur les bonnes pratiques sera systématique et les documents de traçabilité seront conservés (bordereau d'enregistrement, d'enlèvement, d'élimination...).

Impact résiduel :

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.6.2. Impacts sur le milieu biologique

5.6.2.1. Faune terrestre et aviaire

Perturbation, risque de collision et fuite probable d'espèces les plus craintives liées à la présence humaine et des engins

Impact brut :

Les impacts sur la faune durant la phase de fermeture sont les mêmes que celles énumérées durant la phase d'aménagement/travaux de la plateforme à savoir, les risques de collision avec les véhicules et engins, la fuite et la perturbation de la faune (terrestre et aviaire).

Ces impacts seront dus :

- Au bruit lié à la circulation des véhicules et engins de chantier ;
- Au bruit lié aux travaux de démantèlement des infrastructures (pipelines, câbles, , skid de produit chimique, scellage des puits, etc.).
- A la circulation sur les pistes de la zone de projet (la plupart des collisions avec la faune ont lieu pendant la nuit).

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante et nécessitant des mesures d'atténuation
Etendue	3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	5	Impact de durée très longue allant au-delà de la durée de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant nécessitant la prise de mesures préventives et correctives (jusqu'à disparition de l'impact)
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	3,5	Grave
Significativité	14,0	Importante

Mesures d'atténuation :

Les mesures préconisées sont :

- Les véhicules, les machines ou engins utilisés devront être entretenus régulièrement afin de minimiser les émissions sonores dans la zone de projet. Bien que ces émissions soient temporaires la faune reviendra rapidement vers la zone une fois le calme revenu (traces d'éléphant relevées pendant l'établissement de l'état initial) ;
- Respecter le délai des travaux de démantèlement;
- Utilisation si possible de véhicules et engins à faibles émissions sonores ;
- La circulation de nuit dans la zone de projet sera évitée autant que possible afin de minimiser les risques de collision entre les véhicules et la faune ;
- La vitesse de circulation sera limitée à maximum 5 km/h sur les piste de la zone de projet ;
- Sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier ;

Appliquer la politique stricte d'interdiction de la chasse et du transport de viande pour les employés et les sous-traitants d'ASSALA GABON SA

Impact résiduel :

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	2	Impact d'intensité ressentie
Etendue	2	Impact notable, assez étendu compris entre 25,1 et 49% de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	1	Impact fugace et qui s'estompe quand cesse l'action source
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	2,0	Faible
Significativité	6,0	Négligeable à modérée

5.6.3. Impacts sur le milieu humain

5.6.3.1. Economie/emploi

Impact brut :

Les travaux de démantèlement des infrastructures à la fin de ce projet seront effectués par des sous-traitants d'ASSALA GABON SA disposant déjà de leurs personnels qualifiés et par les employés d'ASSALA Gabon SA. Le projet pourra aussi générer de nouveaux emplois temporaires pour les populations riveraines. Le maintien des emplois et de l'activité des sous-traitants générera des retombées économiques pour les collectivités locales et l'Etat (fiscalité locale, redevances, etc.).

Impact résiduel		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante
Etendue	3	Impact assez étendu et susceptible de toucher entre 50 et 74,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	3	Impact de durée assez longue couvrant la quasi-totalité de la phase du projet
Réversibilité	3	Impact persistant mais nécessitant, dans la mesure du possible, la prise de mesures de renforcement de l'impact
Fréquence	3	Impact peu fréquent
Gravité	3,0	Modérée
Significativité	9,0	Modérée à importante

Mesures de renforcement :

Cet impact restera positif pour le maintien de l'emploi et le prélèvement de taxes et impôts par l'Etat :

- Etablir une politique d'embauche qui favorise le recrutement des personnes issues des populations riveraines avec un système de rotation visant le plus grand nombre ;
- Mise en place d'un plan de gestion des emplois communautaires ;
- S'approvisionner en alimentation sur le marché régional et national lorsque cela est possible ;
- S'acquitter des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS, etc.) conformément à la législation en vigueur ;
- Pérenniser l'emploi des travailleurs lorsque cela est envisageable.

Impact renforcé :

Impact brut		
Indicateur	Cote	Cotation
Intensité	3	Impact d'intensité assez importante
Etendue	4	Impact étendu et susceptible de toucher entre 75% et 99,9 % de la zone d'impact du projet
Durée	4	Impact de durée longue couvrant la durée de la phase du projet
Réversibilité	4	Impact persistant
Fréquence	4	Impact occasionnel à fréquent
Gravité	3,8	Modérée
Significativité	15,0	Importante

5.7. Tableaux récapitulatifs des impacts

5.7.1. Synthèse des impacts pendant la phase de préparation des plateformes

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE DE PREPARATION DES PLATEFORMES								
Milieu	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Significativité	Mesures d'atténuation/renforcement	Cotation	Significativité
MILIEU PHYSIQUE	Air	Travaux de préparation des plateformes (reprofilage; installations infrastructures, circulation véhicules ; ...) et élargissement de la voie	Emissions de poussières	7	Négligeable à modérée	- La limitation de la vitesse maximale des véhicules et engins à 10km/h sur les chantiers et à 40 km/h sur les pistes d'accès au site - Sensibilisation sur la limitation de vitesses applicable dans les zones opérationnelles par ASSALA Gabon SA - Le port d'EPI sur le chantier pour les postes exposés (casque, masque, lunette, etc.) - L'arrosage (si nécessaire et surtout en saison sèche) des zones de travaux et des routes d'accès afin de minimiser les quantités de poussières dans l'air	3,8	Négligeable à modérée
		Moteurs thermiques véhicules, camions et engins	Emissions de gaz de combustion et gaz à effet de serre	9	Modérée à importante	- Maintien des véhicules de transport, des camions et engins de chantier et de la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions gazeuses - Respect des limitations de vitesse autorisées sur les routes de production - Interdiction de laisser les camions, véhicules, engins tourner au ralenti inutilement - Des filtres à particules seront utilisés sur des moteurs diesels, permettant ainsi de réduire les émissions de suie nocives pour la santé	6	Négligeable à modérée
	Eaux superficielles et souterraines	Déversements accidentels d'hydrocarbures / ruissellement des eaux	Dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines	10	Modérée à importante	- Fourniture obligatoire de kits anti-pollution sur le chantier - Mise en application du plan d'urgence en cas de déversement - Un programme d'entretien des véhicules, camions et engins de chantier sera mis en place afin d'éviter toutes fuites lors des travaux d'aménagement de la plateforme - Pas de lavage des engins dans à proximité des cours d'eau - Les vidanges seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles - Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite - Mise en application du plan de gestion des déchets pour ce projet - Adapter le réseau existant de fossés d'écoulement et de drainage et procéder régulièrement à son entretien - Application des procédures HSSE d'ASSALA Gabon SA pour les déversements (plan d'urgence) - Renforcer le plan de suivi de la qualité des eaux (souterraines et superficielles) par la réalisation périodique d'analyses - Contrôles réguliers des installations (détecteurs de fuite et observation visuelle au niveau des organes sensibles) - En assurant une bonne protection de la tête du forage en cours de réalisation ; - Mettre sur rétention dans des contenants adaptés les produits chimiques utilisés en phase de production de puits	5	Négligeable à modérée

	Sols	Déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres polluants / Mauvaise gestion des déchets	Pollution des sols	9	Modérée à importante	• Suivi périodique de la qualité des sols ; • Respects des distances d'installation entre les infrastructures/équipements existants et les nouveaux puits (9 m entre les puits) • Maintien des véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les fuites d'huiles, notamment par une maintenance préventive ; • Présence de kits anti-pollution sur le chantier ; • Présence de cave et muret de rétention autour des puits ; • Aménagement des aires de stockage des produits chimiques avec zone de rétention ; • Respect des procédures HSE en matière de gestion des déversements accidentels ; • Sensibilisation du personnel sur les procédures à suivre en cas de déversement accidentel ; • En cas de déversement accidentel, les sols contaminés seront excavés, stockés et traités	6	Négligeable à modérée
		Reprofilage des plateformes / Travaux de génie civil	Erosion et déstabilisation des sols	8,3	Modérée à importante	• Les travaux seront autant que possible réalisés pendant les périodes peu pluvieuses afin d'éviter le lessivage des sols par les eaux de pluie • L'aménagement de chacune des plateformes concernées intégrera dans sa conception le réseau existant de fossés drainants en tenant compte des pentes et du système déjà installé (caniveaux, deshuileurs,...) pour continuer à assurer un écoulement facilité des eaux pluviales et de ruissellement • Un bon revêtement de latérite aidera également à réduire l'érosion dans le périmètre des zones reprofilées et aux endroits qui seront spécifiquement forés • Suivre les recommandations des études géotechniques réalisées dans le cadre de la faisabilité du projet de forages intercalaires • Limiter strictement le reprofilage et le compactage aux zones prévues	4,5	Négligeable à modérée
	Bruit	Circulation des véhicules, camions et engins de chantier ; travaux de reprofilage et de compactage ; fonctionnement des machines (moteurs allumés, groupe électrogène, etc.)	Nuisances sonores	9	Modérée à importante	• Interdiction de laisser les camions, véhicules et engins tourner au ralenti inutilement • Port d'EPI recommandé (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) pour les travailleurs • Entretien des véhicules, camions et engins de chantier de façon régulière pour limiter au mieux les nuisances sonores • Sensibilisation et formation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants sur le chantier • Respect du calendrier des travaux autant que possible	4,5	Négligeable à modérée
	Déchets	Travaux de préparation des plateformes / Démantèlement des installations	Production des déchets sur le site	10	Modérée à importante	• Strict respect du plan de gestion des déchets d'ASSALA GABON • La sensibilisation des travailleurs sur les bonnes pratiques sera systématique et les documents de traçabilité seront conservés (bordereau d'enregistrement, d'enlèvement, d'élimination...) • Il sera strictement interdit d'abandonner ou de rejeter tout type de déchets dans les rivières et dans la forêt.	6,8	Négligeable à modérée

MILIEU BIOLOGIQUE	Faune terrestre	Travaux de mobilisation / préparation des plateformes ; circulation des véhicules, camions et engins de chantier / Présence humaine	Perturbation, collision et fuite probable d'espèces les plus craintives	14	Importante	• Les véhicules, les machines ou engins utilisés devront être entretenus régulièrement afin de minimiser les émissions sonores dans la zone de projet. Bien que ces émissions soient temporaires, la faune reviendra rapidement vers la zone une fois le calme revenu ; • La circulation de nuit dans la zone de projet sera évitée autant que possible afin de minimiser les risques de collision entre les véhicules et la faune ; • La vitesse de circulation sera limitée à maximum 5 km/h sur les piste de la zone de projet ; • Respecter le calendrier d'exécution des travaux ; • Utilisation si possible de véhicules et engins à faibles émissions sonores ; • Sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier ; • Appliquer la politique stricte d'interdiction de la chasse et du transport de viande pour les employés et les sous-traitants d'ASSALA GABON SA et renforcer les mesures de prévention du conflit homme faune (attaque des travailleurs par la faune sauvage)	6,75	Négligeable à modérée
	Flore	Travaux d'aménagement des plateformes	Atteinte à la végétation présente	5.3	Négligeable à modéré	• Respect des limites des plateformes	3,0	Négligeable à modéré
MILIEU HUMAIN	Economie et emploi	Travaux de mobilisation et d'aménagement des plateformes; Démantèlement des installations	Emplois et retombés économiques	9	Modérée à importante	• S'approvisionner en alimentation sur le marché régional et national lorsque cela est possible • S'acquitter des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS, etc.) conformément à la législation en vigueur • Pérenniser l'emploi des travailleurs	16	Importante

5.7.2. Synthèse des impact pendant la phase de forage proprement dit, essais et complétion

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE DE FORAGE PROPREMENT DIT; ESSAIS ET COMPLETION								
Milieu	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Significativité	Mesures d'atténuation	Cotation	Significativité
MILIEU PHYSIQUE	Air	Circulation des véhicules et engin sur les chantiers; activités liées au forage du puits	Emissions de gaz de combustion et gaz à effet de serre	10	Modérée à importante	- Respecter le planning des travaux de forage ; - Maintien des véhicules, camions et de la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions gazeuses ; - Respect des limitations de vitesse autorisées sur les routes de production ; - Interdiction de laisser les camions et véhicules tourner au ralenti inutilement ; - Des filtres à particules seront utilisés sur des moteurs diesels, permettant ainsi de réduire les émissions de suie nocives pour la santé.	6,0	Négligeable à modérée
	Eaux superficielles et souterraines	Déversements accidentels d'hydrocarbures et autres produits toxiques	Dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines	12	Importante	- Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs) - Un programme d'entretien des véhicules, camions et engins de chantier sera mis en place afin d'éviter toutes fuites lors des travaux d'aménagement - Pas de lavage des engins dans ou à proximité des cours d'eau - Les vidanges seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles; - Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite - Application des procédures HSSE d'ASSALA GABON SA pour les déversements (plan d'urgence) - Stockage des boues et déblais de forage dans des enceintes imperméabilisées avant leur évacuation pour traitement vers le site Rabi-43 - Gérer de façon responsable les boues et déblais de forage - Respecter les procédures de forage	7,5	Négligeable à modérée
		Forage du puits proprement dit	Impact quantitatif sur la ressource eau	12	Importante	- Suivre les volumes prélevés de façon journalière ;Ne prélever que la quantité d'eau nécessaire et prévue pour la réalisation du projet; - Suivre le débit des rivières utilisées et le niveau d'eau dans les rivières qui fera l'objet de prélèvement ; - Adopter et respecter un schéma global d'utilisation de l'eau, les prélèvements faits dans le cadre du forage doivent prendre en compte les usages de l'eau au niveau local voire régional ; - Respecter le planning de forage par puits.	7,5	Négligeable à modéré

	Sols	Déversements accidentels d'hydrocarbures, huiles usagées ou de boues et déblais de forage. Mauvaise gestions des déchets	Pollution des sols	8,3	Modérée à importante	• Maintien des camions citernes et véhicules en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburants ou de tout autre polluant • Présence, en cas de déversement, de kits anti-pollution sur les plateformes • Respect des procédures HSSE en matière de gestion des déversements accidentels mises en place par ASSALA GABON SA (plan d'urgence) • Aménagement des zones de stockage de produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs, etc.) • En cas de déversement accidentel, les sols contaminés seront excavés, stockés et traités • Sensibilisation des employés à la manipulation des produits chimiques et affichage des fiches de données sécurité ;Stockage des boues et déblais de forage dans des enceintes imperméabilisées avant leur évacuation pour traitement vers le site Rabi-43 ; • S'assurer de l'intégrité des camions citernes pour le transport des boues et déblais de forage • Sensibilisation des chauffeurs quant aux risques sécuritaires liés au transport des déchets	4,5	Négligeable à modérée
	Bruit	Circulation des véhicules, camions et engins de chantier ; Fonctionnement du Rig ; Présence des opérateurs	Nuisances sonores	9	Modérée à importante	• Le respect du planning de forage • L'entretien des véhicules, camions, engins et la machinerie) devra se faire régulièrement pour limiter au mieux les nuisances sonores • Le port d'EPI est recommandé (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) pour les travailleurs • La sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants sur la plateforme	4,5	Négligeable à modérée
	Déchets	Activités liées au forage du puits; Présence des travailleurs sur le chantier	Production des déchets	8,25	Modérée à importante	• Respect du plan de gestion des déchets d'ASSALA GABON (collecte, transport, stockage et élimination) • La sensibilisation des travailleurs sur les bonnes pratiques sera systématique	6,0	Négligeable à modérée
MILIEU BIOLOGIQUE	Faune terrestre	Activités liées au forage du puits; Présence des travailleurs; Fonctionnement du rig	Perturbation, collision et fuite probable d'espèces les plus craintives	14	Importante	• Respecter le calendrier d'exécution des travaux • Les véhicules, les machines ou engins utilisés devront être entretenus régulièrement afin de minimiser les émissions sonores dans la zone de projet • Utilisation si possible de véhicules et engins à faibles émissions sonores • Sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier • Appliquer la politique stricte d'interdiction de la chasse et du transport de viande pour les employés et les sous-traitants d'ASSALA GABON SA ; • La circulation de nuit dans la zone de projet sera évitée autant que possible afin de minimiser les risques de collision entre les véhicules et la faune ; • Respect de la vitesse de circulation sur les piste de la zone de projet.	7,5	Négligeable à modérée

MILIEU HUMAIN	Santé/Sécurité	Activités de forage	Risque d'accidents corporels pour les employés	8,3	Modérée à importante	• Respect des procédures HSSE et des procédures de bonnes pratiques de forage (conception, pose de coffrage, cimentation, test de production...) • Formation et sensibilisation des employés à l'utilisation de certains équipements et sur les risques auxquels ils sont exposés ; • Mise en place d'un plan d'urgence en cas d'accident • Mise à disposition des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux différents postes pour les employés (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, etc.) • Embauche d'une main d'œuvre qualifiée pour l'utilisation de certains équipements • Respect de la distance de sécurité entre les puits (9 m)	6,75	Négligeable à modérée

5.7.3. Synthèse des impacts pendant la phase de fonctionnement des unités de traitement des déchets

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DU FORAGE (RABI 43)								
MILIEU	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Significativité	Mesures d'atténuation/renforcement	Cotation	Significativité
MILIEU PHYSIQUE	Air	Moteurs thermiques véhicules, camions et engins	Emissions de gaz de combustion et gaz à effet de serre	11	Importante	•Maintenir les véhicules de transport, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement •Visite technique annuelle •Interdiction de laisser les camions et véhicules tourner au ralenti inutilement •Des filtres à particules seront utilisés sur des moteurs dieselsEntretien régulier de la machinerie de la chaine de traitement des déchets de forage	7,5	Négligeable à modérée
	Bruit	Circulation de véhicules, camions et engins ; Activité de séparation des déchets ; Activités de stabilisation des déchets solides	Emissions sonores	9	Modéré à importante	•Maintenir les véhicules, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions sonores •Visite technique annuelle •Veiller au port des EPI (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) par les travailleurs •Sensibiliser régulièrement les travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier	4,5	Négligeable à modérée

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DU FORAGE (RABI 43)

MILIEU	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Significativité	Mesures d'atténuation/renforcement	Cotation	Significativité
	Eaux superficielles et souterraines	Déversements accidentels des déchets de forage ; Fuite lors du transport par camion citerne des déchets de forage jusqu'aux fosses de traitement ou le long de la chaîne de traitement ; Mauvaise gestion des produits chimiques	Dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines	8,3	Modérée à importante	- S'assurer de l'intégrité des pits de traitement et des tanks présents sur la plateforme - S'assurer du maintien des véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement ; - Stockage approprié des produits chimiques - Présence de kits anti-pollution sur le chantier est obligatoire - Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs) - Pas de lavage des engins dans ou à proximité des rivières - Les vidanges seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles - Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite - Application des procédures HSSE d'ASSALA Gabon SA pour les déversements (plan d'urgence) - Analyse de l'eau utilisée dans le process avant son injection dans le puits Rabi 43	6	Négligeable à modérée
	Sols	Déversements accidentels de cuttings, d'hydrocarbures ou autres polluants ; mauvaise gestion des déchets ; Mauvaise gestion des produits chimiques ; Fuite lors du transport par citerne des déchets de forage jusqu'aux fosses de traitement ou le long de la chaîne de traitement	Pollution des sols	8,3	Modérée à importante	- Maintien des camions citernes et véhicules en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburants ou de tout autre polluant - Respect des procédures HSE en matière de gestion des déchets et des déversements accidentels ; - Maintenir les véhicules, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement - Les produits chimiques utilisés pour le traitement des déchets issus du forage sont stockés dans un merlon avec les FDS (fiche de données de sécurité) affiché. - En cas de déversement accidentel, les sols contaminés seront excavés, stockés et traités - Stockage des déchets de forage dans des fosses appropriées	6	Négligeable à modérée
	Déchets	Fonctionnement des fosses	Déchets issus du forage	10	Modérée à importante	- Application de la procédure relative au traitement des rejets de forage - Les déblais solides lavés seront traités à la chaux et au ciment afin de les rendre inertes avant leur collecte et transport vers le site d'enfouissement de Moambatsango.	6	Négligeable à modérée

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DU FORAGE (RABI 43)

MILIEU	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Significativité	Mesures d'atténuation/renforcement	Cotation	Significativité
	Déchets	Fonctionnement des fosses	Eaux de lavage	10	Modérée à importante	• Application de la procédure relative au traitement des rejets de forage ; Séparation de la partie fluide et de la partie solide par simple décantation gravitaire dans un bac dédié ; • Séparation mécanique par centrifugation puis traitement des fluides (unité de dessèchement) ; Traitement du fluide et transfert dans un tank puis après un contrôle de qualité injection dans le puits Rabi 43. • Les déblais solides lavés seront traités à la chaux et au ciment afin de les rendre inertes avant leur collecte et transport vers le site d'enfouissement de Moambatsango.	6	Négligeable à modéré
	Déchets	Fonctionnement des fosses	Production de déchets autres que les déchets solides issus du forage	10	Modérée à importante	• Les déchets domestiques solides mélangés (ordures ménagères, restes alimentaires, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 2 ; • Les déchets domestiques recyclables (canettes, boîtes conserve, bouteilles plastiques, etc.) seront régulièrement collectés dans des réceptacles dédiés puis temporairement stockés à Rabi-6 poubelle ; • Les débris de constructions (bois, gravats, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 3 pour les déchets inertes.; • Les déchets industriels spéciaux (huiles usagées) seront stockés dans des futs et remis dans le process ; • Les déchets chimiques, tels que les emballages vides, les restes des produits non utilisés seront transportés à Rabi6 et temporairement stockés au dépôt des produits chimiques en respectant la classification des produits chimiques avant d'être envoyés dans les structures d'élimination agréées. Les FDS (fiches de données de sécurité) seront placées à proximité de chaque produit. • Les chiffons souillés aux hydrocarbures et les filtres seront stockés dans des bennes et/ou conteneurs puis évacués à Zoubia (Gamba) par Bolloré, où ils pourront être incinérés lors des campagnes d'incinérations ; • Les batteries seront déposées dans des caisses avant d'être transporté par Bolloré à Vembo poubelle à Gamba ; • Les déchets ferreux et non ferreux (pipelines, ferrailles diverses, etc.), seront stockés temporairement à Rabi-6.	6	Négligeable à modéré

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DU FORAGE (RABI 43)								
MILIEU	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Significativité	Mesures d'atténuation/renforcement	Cotation	Significativité
MILIEU BIOLOGIQUE	Faune terrestre et aviaire	Fonctionnement des fosses	Perturbation et fuite probable d'espèces les plus craintives	14	Importante	• Appliquer la politique d'Assala Gabon sur la protection de la biodiversité • Respecter les horaires de travail afin de limiter les émissions sonores et lumineuses dans la zone de traitement des déchets de forage. • Utiliser si possible des véhicules et engins à faibles émissions sonores • Les véhicules, les machines ou engins utilisés devront être entretenus régulièrement afin de minimiser les émissions sonores dans la zone de projet • Appliquer la politique stricte d'interdiction de la chasse et du transport de viande pour les employés et les sous-traitants d'ASSALA Gabon SA • Sensibiliser et former régulièrement les travailleurs sur les comportements bruyants sur le chantier • Identification des espèces les plus craintives et maintien de leurs habitats • Sensibilisation par les experts de l'Institut Smithsonian afin de renforcer la politique relative aux règles de sécurité sur la biodiversité	7,5	Négligeable à modérée
	Faune aquatique	Déversements accidentels d'hydrocarbures ou de déchets (acheminement aux fosses) ; Mauvaise gestion des déchets industriels dangereux	Perturbation des espèces aquatiques	11	Importante	• S'assurer du maintien des véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement ; • Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs) • Mise en application du plan de gestion des déchets pour ce projet - Application des procédures HSSE d'ASSALA Gabon SA pour les déversements (plan d'urgence) • Les autres déchets chimiques (emballages, restes des produits chimiques) sont stockés et en respectant la classification des produits chimiques avant d'être envoyés pour traitement dans une entreprise	6,8	Négligeable à modéré
MILIEU HUMAIN	Santé/Sécurité	Activité de traitement des déchets	Risque d'accidents corporels pour les employés	14	Importante	• Formation et sensibilisation des employés à l'utilisation de certains équipements et sur les risques auxquels ils sont exposés • Mise à disposition des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux différents postes pour les employés (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, etc.) • Respect des procédures HSSE • Embauche d'une main d'œuvre qualifiée pour l'utilisation de certains équipements • Application du plan d'urgence en cas d'accident	6,75	Négligeable à modérée
	Economie et emploi	Activités liées au fonctionnement des fosses	Maintien d'emplois pour les employés ASSALA Gabon SA et ses sous-traitants	9	Modérée à importante	• Acquiescement des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS...) conformément à la législation en vigueur • Approvisionnement en alimentation sur le marché régional et national lorsque cela est possible • Soutien au transfert des compétences • Pérennisation de l'emploi des travailleurs	16	Importante

5.7.4. Synthèse des impacts pendant la phase d'exploitation des puits

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE D'EXPLOITATION DES PUIITS

MILIEU	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Significativité	Mesures d'atténuation/renforcement	Cotation	Significativité
MILIEU PHYSIQUE	Air	Circulation des véhicules et engins ; Activités liées au torchage	Emissions de gaz de combustion et gaz à effet de serre	11	Importante	- Utilisation du système de torchage présent à la station de Rabi et approuvé par l'administration en charge des hydrocarbures - Mesurer des volumes de gaz torchés et faire une déclaration mensuelle auprès des autorités en charge des hydrocarbures - Maintien des véhicules en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions gazeuses - Des filtres à particules seront utilisés sur des moteurs diesels, permettant ainsi de réduire les émissions de suie nocives pour la santé - Interdiction de laisser les véhicules tourner au ralenti inutilement - Respect des limitations de vitesse autorisées sur les routes de production	7,5	Négligeable à modérée
	Eaux superficielles et souterraines	Déversements accidentels d'hydrocarbures et autres produits toxiques; Mauvaise gestion des déchets	Dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines	8,3	Modérée à importante	- Un programme d'entretien des véhicules, camions et de la machinerie (équipements) sera mis en place afin d'éviter toutes fuites lors de l'entretien des équipements - La présence de kits anti-pollution sur le chantier est obligatoire - Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs) - Les vidanges seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles - Pas de lavage des engins dans ou à proximité des rivières ; - Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite - Application des procédures HSSE d'ASSALA Gabon SA pour les déversements (plan d'urgence) - Mise en application du plan de gestion des déchets pour ce projet - Respecter des bonnes pratiques de surveillance et de maintenance des puits et des pipelines - Suivi périodique de la qualité des eaux	6	Négligeable à modérée

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE D'EXPLOITATION DES PUITES								
MILIEU	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Significativité	Mesures d'atténuation/renforcement	Cotation	Significativité
MILIEU BIOLOGIQUE	Sols	Déversements accidentels d'hydrocarbures, huiles usagées ou de boues et déblais de forage. Mauvaise gestions des déchets	Pollution des sols	8,3	Modérée à importante	- Présence, en cas de déversement, de kits anti-pollution sur le chantier - Respect des procédures HSSE en matière de gestion des déversements accidentels mises en place par ASSALA Gabon SA (plan d'urgence) - Aménager des zones de stockage de produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs, etc.) - Maintien des véhicules en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburants ou de tout autre polluant ; En cas de déversement accidentel, les sols contaminés seront excavés, stockés et traités - Sensibilisation des employés et affichage des fiches de données sécurité - Suivi périodique de la qualité des sols	6	Négligeable à modérée
	Faune terrestre et aquatique	Déversements accidentels d'hydrocarbures liés à une rupture d'un pipeline ; Déversement accidentel de paraffine	Perturbation, de la faune aquatique	11	Importante	- Etablir un programme d'entretien des pipelines de transport du brut et puits - Installation des vannes de sécurité, des systèmes de mesure tels les détecteurs de pression, - Mise en application du plan de gestion des déchets - Respect du plan de gestion des produits chimiques d'ASSALA GABON - Application des procédures HSSE d'ASSALA GABON SA pour les déversements accidentels - Les FDS (fiches de données de sécurité) de chaque produit seront placées à proximité ..	6,75	Négligeable à modérée
	Santé/Sécurité	Incident; Incendie; Explosion; Accident de circulation	Risque d'accidents corporels pour les employés	8,3	Modérée à importante	- Respect des procédures HSSE et des procédures de bonnes pratiques de forage (conception, pose de coffrage, cimentation, test de production...) - Formation et sensibilisation des employés à l'utilisation de certains équipements et sur les risques auxquels ils sont exposés - Mise en place d'un plan d'urgence en cas d'accident - Mise à disposition des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux différents postes pour les employés (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, etc.) - Embauche d'une main d'œuvre qualifiée pour l'utilisation de certains équipements et visite médicale à l'embauche	6,75	Négligeable à modérée
MILIEU HUMAIN	Economie et emploi	Activités liées au fonctionnement des puits	Création d'emplois temporaires pour les populations riveraines au projet	9	Modérée à importante	- Acquittement des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS...) conformément à la législation en vigueur - Approvisionnement en alimentation sur le marché régional et national lorsque cela est possible - Soutien au transfert des compétences - Pérennisation de l'emploi des travailleurs	15	Importante

5.7.5. Synthèse des impacts pendant la phase de fin d'exploitation (abandon ou fermeture)

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE DE FIN D'EXPLOITATION (ABANDON OU FERMETURE)								
MILIEU	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Significativité	Mesures d'atténuation/renforcement	Cotation	Significativité
MILIEU PHYSIQUE	Air	la circulation des véhicules, camions et engins ; La démobilisation des équipements et du personnel ; Le démantèlement des infrastructures de surface ; Le scellage des puits.	Emissions de poussières	9	Modérée à importante	- La limitation de la vitesse moyenne des véhicules et engins à 10km/h sur chantier et 40 km/h sur les pistes d'accès au site - Sensibilisation sur la limitation de vitesses applicable dans les zones opérationnelles par ASSALA GABON SA - L'arrosage (si nécessaire et surtout en saison sèche) des zones de travaux et des routes d'accès afin de minimiser les quantités de poussières dans l'air - Les véhicules de chantier seront (si possible) équipés de systèmes de climatisation et de fenêtres les plus étanches possibles, afin d'éviter de respirer des poussières - Le port d'EPI sur le chantier pour les postes exposés (casque ou masque, lunette, etc.)	3,8	Négligeable à modérée
		Moteurs thermiques véhicules, camions et engins	Emissions de gaz de combustion et gaz à effet de serre	9	Modérée à importante	- La limitation de la vitesse moyenne des véhicules et engins à 10km/h sur chantier et 40 km/h sur les pistes d'accès au site - Sensibilisation sur la limitation de vitesses applicable dans les zones opérationnelles par ASSALA Gabon SA	3,75	Négligeable à modérée
	Eaux superficielles et souterraines	Déversements accidentels d'hydrocarbures et autres produits toxiques	Dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines	11	Importante	- Fourniture obligatoire de kits anti-pollution sur le chantier - Mise en application du plan d'urgence en cas de déversement - Un programme d'entretien des véhicules, camions et engins de chantier sera mis en place afin d'éviter toutes fuites lors des travaux d'aménagement de la plateforme - Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs) - Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite - Mise en application du plan de gestion des déchets pour ce projet - L'aménagement des fossés d'écoulement et de drainage des eaux pluviales pour éviter les lessivages et lixiviations des contaminants sur le cours d'eau - Application des procédures HSSE d'ASSALA GABON SA pour les déversements (plan d'urgence) - Respect des bonnes pratiques de fermeture de puits - Surveillance post fermeture du puits hors service (gaz, pression...) - Suivi de la qualité des eaux souterraines dans la mesure du possible	7,5	Négligeable à modérée

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE DE FIN D'EXPLOITATION (ABANDON OU FERMETURE)								
MILIEU	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Sificativité	Mesures d'atténuation/renforcement	Cotation	Significativité
	Sols	Déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres polluants / Mauvaise gestion des déchets	Pollution des sols	10	Modérée à importante	Une attention particulière sera accordée à l'aménagement de zones de stockage du matériel démantelé (morceaux de pipeline, têtes du puits, etc.) sur sol étanche car possédant des résidus d'huile ou d'hydrocarbures et à leur transport vers des filières de recyclage appropriées Les sols éventuellement contaminés seront enlevés et évacués pour une élimination conforme aux procédures d'ASSALA GABON SA.	3,8	Négligeable à modérée
		Démantèlement des installations et équipements	Erosion et déstabilisation des sols	9	Modérée à importante	- Décompacter le sol initialement compacté pour favoriser la re-végétalisation du site - Re-végétalisation du site par la technique d'hydroseeding - Recolonisation naturelle si le sol et la végétation s'y prêtent	6	Négligeable à modérée
	Buit	Circulation des véhicules, camions et engins du chantier de démantèlement, opéraions de déconstruction	Nuisances sonores	9	Modérée à importante	- L'entretien des véhicules, camions, engins et la machinerie devra se faire régulièrement pour limiter au mieux les nuisances sonores - Le port d'EPI est recommandé (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) pour les travailleurs - La sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants sur le chantier - Installation des équipements tels que les groupes électrogènes dans des caissons	3,8	Négligeable à modérée
	Déchets	Démantèlement des installations	Production des déchets sur le site	10	Modérée à importante	- Respect du plan de gestion des déchets d'ASSALA GABON (stockage, collecte, transport et élimination) - La sensibilisation des travailleurs sur les bonnes pratiques sera systématique et les documents de traçabilité seront conservés (bordereau d'enregistrement, d'enlèvement, d'élimination...)	6,0	Négligeable à modérée
MILIEU BIOLOGIQUE	Faune terrestre	Démantèlement des installations ; Circulation des véhicules, camions et engins de chantier	Perturbation, risques de collision et fuite probable d'espèces les plus craintives	14	Importante	- Les véhicules, les machines ou engins utilisés devront être entretenus régulièrement afin de minimiser les émissions sonores dans la zone de projet. Bien que ces émissions soient temporaires, la faune reviendra rapidement vers la zone une fois le calme revenu (traces d'éléphant relevées pendant l'établissement de l'état initial) - Respecter le délai des travaux d'abandon/mise hors service - Utilisation si possible de véhicules et engins à faibles émissions sonores ; - La circulation de nuit dans la zone de projet sera évitée autant que possible afin de minimiser les risques de collision entre les véhicules et la faune ; - La vitesse de circulation sera limitée à maximum 5 km/h sur les pistes de la zone de projet ; - Sensibilisation régulière des travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier ; - Appliquer la politique stricte d'interdiction de la chasse et du transport de viande pour les employés et les sous-traitants d'ASSALA GABON SA	6	Négligeable à modérée

SYNTHESE DES IMPACTS – PHASE DE FIN D'EXPLOITATION (ABANDON OU FERMETURE)								
MILIEU	Composante	Source d'impacts	Impacts potentiels	Cotation	Sificativité	Mesures d'atténuation/renforcement	Cotation	Significativité
MILIEU HUMAIN	Economie et emploi	Démantèlement des installations	Création d'emplois temporaires pour les populations riveraines au projet	9	Modérée à importante	• Etablir une politique d'embauche qui favorise le recrutement des personnes issues des populations riveraines avec un système de rotation visant le plus grand nombre • Mise en place d'un plan de gestion des emplois communautaires • S'approvisionner en alimentation sur le marché régional et national lorsque cela est possible • S'acquitter des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS, etc.) conformément à la législation en vigueur • Pérenniser l'emploi des travailleurs lorsque cela est envisageable	15	Importante

6. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

6.1. Objectifs du plan de gestion environnementale et sociale (PGES)

Les objectifs assignés au PGES se situent à deux niveaux : objectifs globaux et spécifiques.

6.1.1. Objectifs globaux

Les objectifs globaux du PGES sont :

- S'assurer que les opérations seront conçues et conduites de façon à atteindre et même, si possible, avoir de meilleures performances environnementales que celles prévues dans l'étude d'impact ;
- S'assurer que les activités d'ASSALA GABON SA et de ses sous-traitants sont entreprises en conformité avec toutes les exigences environnementales légales ;
- S'assurer que les engagements environnementaux et sociaux du projet sont bien compris par le personnel incluant les sous-traitants ;
- S'assurer que la politique environnementale d'ASSALA GABON SA est respectée pendant la réalisation de toutes les phases du projet.

6.1.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques sont :

- Concrétiser tous les engagements d'ASSALA GABONS SA vis-à-vis de l'environnement et des populations riveraines au projet ;
- Etablir les actions correctives à mettre en place le cas échéant. Le PGES sera révisé au besoin pour s'assurer de sa pertinence et de son efficacité. Les changements proposés seront discutés avec les autorités du Ministère chargé de l'environnement ;
- Préciser les problématiques environnementales relatives à la mise en œuvre du projet et élaborer une planification des procédures pour les gérer ;
- Déterminer les responsabilités du personnel clé du projet, relativement au PGES ;
- Communiquer les informations issues du PGES aux autorités gouvernementales et aux populations concernées ;
- S'assurer que les recommandations qui figurent sur le PGES sont réalisables par le promoteur ou ses sous-traitants ;
- Etablir les actions de bonification, d'atténuation, voire correctives le cas échéant.

6.2. Moyens de mise en œuvre et de suivi du PGES

Les sections suivantes présentent l'organisation administrative relative à la mise en œuvre et au suivi du PGES.

Avant de la décrire, soulignons que le présent PGES s'applique à toutes les phases du projet depuis la phase de préparation des plateformes, en passant par la phase de forage proprement dit jusqu'à l'exploitation et la fermeture des puits. Le plan de gestion environnementale et sociale concerne aussi tous les employés (ASSALA GABON SA et ses sous-traitants) qui ont collaboré à la mise en œuvre de celui-ci, y compris l'administration. Tous les intervenants ont des responsabilités spécifiques en ce qui concerne le maintien et l'application des procédures relatives au PGES.

6.2.1. Finance et Logistique

Les moyens financiers et logistiques liés à la mise en œuvre et au suivi du PGES sont à la charge de la société ASSALA GABON SA. Celle-ci est le principal moteur de fonctionnement du PGES.

6.2.2. Administration du PGES

La mise en œuvre ou l'administration du PGES relève des responsables identifiés ci-dessous :

6.2.2.1. La Direction Générale d'ASSALA GABON SA

La Direction Générale d'ASSALA GABON SA est responsable de la mise en œuvre du PGES par l'application de l'ensemble des mesures préconisées et validées conjointement avec la Direction Générale de l'Environnement et de la Protection de la Nature (DGEPN). Elle s'assure auprès du Département HSSE du strict respect du PGES.

6.2.2.2. Le responsable HSSE

Le Responsable HSSE est l'artisan principal de la mise en œuvre du PGES. A ce titre, il est co-responsable de la bonne application des mesures du PGES, de la surveillance des impacts environnementaux et sociaux du projet sur le terrain ainsi que du suivi des indicateurs de performance environnementale.

Il travaille en collaboration avec le personnel et les chefs d'équipe des entreprises sous-traitantes, dans le but de s'assurer que les procédures environnementales identifiées dans le PGES soient respectées.

Les principales missions assignées au Responsable HSSE sont ainsi :

- L'organisation de l'accueil et la formation de chaque nouvelle équipe de travailleurs sur le chantier pendant toute la durée du projet ;
- La mise en place et le respect du système de gestion environnementale développé dans le PGES ;
- La révision périodique du PGES et la mise en place d'un processus de gestion des changements ;
- La production et la transmission des rapports d'activité aux administrations.

6.2.2.3. Equipes de l'appareil de forage

L'appareil de forage qui réalisera les opérations de forage pour le compte d'ASSALA GABON SA sera en charge de la mise en œuvre et du respect des mesures d'atténuation contenu dans le rapport d'étude d'impact et dans le PGES. L'appareil de forage jouera un rôle très important dans la mise en application du PGES :

- S'assurer du respect du port des EPI par les employés sur le chantier ;
- S'assurer du contrôle régulier des équipements de travail ;
- S'assurer du bon déroulement des activités sur le chantier en tenant compte de l'aspect environnemental.

La société sous-traitante s'assurera de la mise en œuvre et du respect des mesures d'atténuation contenues dans le PGES.

6.2.2.4. L'Administration de l'Environnement (DGEPN)

L'administration de l'environnement est chargée dans le cadre de l'exécution de ce PGES, de veiller à l'effectivité de toutes les mesures environnementales et sociales qui y sont prescrites.

Les charges financières et logistiques liées aux missions de suivi qui seront communément déterminées par la Direction Générale d'ASSALA GABON SA et l'administration et seront du ressort d'ASSALA GABON SA.

En revanche, l'administration se réserve le droit d'entreprendre des audits ou inspections environnementales durant les phases du projet conformément à la loi 007/2014 du 1er août 2014 relative à la protection et l'amélioration de l'environnement.

6.2.2.5. Les autorités territoriales

Les autorités territoriales ont un rôle majeur à jouer dans le cadre de l'information et la communication entre le promoteur, ses sous-traitants et les populations. Elles vont relayer l'information par les voies appropriées de communication (traditionnelles, circulaire, etc.). Les autorités territoriales joueront, en cas de conflit, le rôle de médiateur entre les populations locales et ASSALA GABON SA ou ses sous-traitants.

6.2.3. Gestion des changements

Pendant la mise en œuvre du projet, des changements résultants des conditions ou des situations imprévues ou inattendues pourraient intervenir et modifier la conception initiale du projet.

Un processus de gestion des changements doit être mis en place afin de s'assurer que les changements proposés minimisent les impacts sur l'environnement. Le processus de gestion des changements comportera les éléments suivants :

- Identification de la situation qui pourrait exiger des modifications ;
- Préparation d'une demande de modification décrivant la nature de la modification ainsi que les impacts environnementaux et sociaux prévisibles. La demande sera envoyée par ASSALA GABON SA pour approbation à la Direction Générale de l'Environnement et de la Protection de la Nature et, le cas échéant, aux autres administrations impliquées dans le projet ;
- Mise en œuvre de la modification après approbation.

6.3. Surveillance et suivi des impacts

Afin de mettre en œuvre les exigences prescrites dans le PGES et de s'assurer de leur respect, un plan de surveillance et de suivi sera élaboré.

Les principales mesures d'atténuation et de bonification des impacts devant faire l'objet d'un suivi ont été regroupées en plusieurs grandes rubriques dans les tableaux récapitulatifs des impacts du présent document.

Les principales mesures d'atténuation devant faire l'objet d'un contrôle sur le terrain sont détaillées ci-dessous.

6.3.1. Protection des ressources en eau (superficielles et souterraines)

Durant toutes les phases du projet, le Responsable HSSE d'ASSALA GABON SA sera responsable de la mise en exécution du contrôle de la qualité des eaux. Un suivi de la qualité des eaux de façon régulière sera mis en place afin de détecter toute contamination de la ressource.

Les distances de sécurité par rapport aux différents cours d'eau concernés seront rigoureusement observées pour éviter toute contamination pendant la mise en œuvre du projet. Le déversement des

eaux usées dans la nature ou les cours d'eau (déversement direct ou indirect) est strictement interdit.

L'utilisation de la ressource en eau sera limitée au strict nécessaire pour éviter tout gaspillage. Les volumes d'eau prélevés de manière journalière seront mentionnés dans un registre dédié. De même que les débits des cours d'eau sollicités pour les forages et le niveau des eaux dans les rivières.

6.3.2. Protection des sols

Les mesures suivantes seront préconisées :

- Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburants ou de tout autre polluant, gérer de manière adéquate les huiles usées ;
- S'assurer de la présence de kits anti-pollution sur le site en cas de déversement accidentel ;
- Stocker les boues et déblais de forage dans des enceintes imperméabilisées avant leur évacuation pour traitement dans le site spécialement aménagé (Rabi 43) ;
- Contrôler de manière régulière les installations afin de prévenir toutes sortes de fuites de produits.

6.3.3. Gestion des émissions

La gestion des émissions atmosphériques (poussières, CO, CO₂, COV, NO_x, etc.) passe par un contrôle régulier des véhicules, camions et engins de chantier et par l'arrosage si nécessaire des pistes pour limiter l'envol des poussières.

Le Responsable HSE et l'Entreprise sous-traitante veilleront à la mise en place de ces mesures.

Les émissions sonores quant à elles seront gérables grâce :

- Au maintien des véhicules, engins et machines en bon état de fonctionnement ;
- Au maintien de bandes boisées aux abords du site pour limiter l'impact sur la faune environnante ;
- Au port des EPI obligatoire pour les employés.

6.3.4. Protection de la biodiversité

Les voies et les sentiers existants seront préférentiellement utilisés. Circuler uniquement sur les espaces identifiés pour la réalisation du projet. Le reprofilage et l'élargissement potentiel de la route seront au strict nécessaire.

Le promoteur veillera à l'application de l'interdiction de chasser aux employés et une application stricte du plan de gestion de déchets.

6.3.5. Gestion des déchets

Les déchets seront gérés conformément à la politique de gestion des déchets d'ASSALA GABON SA sur tous ses sites.

6.3.5.1. Les boues et déblais de forage

Les boues et déblais de forage quant à eux seront gérés conformément à la procédure de traitement des déblais et boues de forage mise en place.

Les boues et déblais générés au cours des différents forages des puits seront gérés de la manière suivante :

Cas des déblais non salés :

- Une première séparation de la partie fluide et de la partie solide par simple décantation gravitaire dans un bac dédié.
- Une séparation mécanique par centrifugation puis traitement des fluides (unité de dessèchement).
- Le fluide traité est transféré dans un tank puis après un contrôle de qualité, il est injecté dans le puits Rabi 43.
- Les solides sont stabilisés avec un mélange de chaux et de ciment (unité de stabilisation) puis stockés en attente de transfert vers le site d'enfouissement (carrière de Moambatsango).

Cas des déblais salés :

- Une première séparation de la partie fluide et de la partie solide par simple décantation gravitaire dans un bac dédié.
- Une séparation mécanique de la partie fluide et de la partie solide par passage sur des tamis vibrants (shale shakers) et lavage des solides (dessalage des déblais).
- Le fluide traité est transféré dans un tank puis après un contrôle de qualité, il est injecté dans le puits Rabi 43.
- Les solides sont stabilisés avec un mélange de chaux et de ciment (unité de stabilisation) puis stockés en attente de transfert vers le site d'enfouissement (carrière de Moambatsango).

6.3.5.2. Les déchets autres que les boues et déblais de forage

- Les déchets domestiques solides mélangés (ordures ménagères, restes alimentaires, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 2 ;
- Les déchets domestiques recyclables (canettes, boîtes conserve, bouteilles plastiques, etc.) seront régulièrement collectés dans des réceptacles dédiés puis temporairement stockés à Rabi-6 poubelle ;
- Les débris de constructions (bois, gravats, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 3 pour les déchets inertes ;
- Les déchets industriels spéciaux (huiles usagées) seront stockés dans des futs et remis dans le process ;
- Les déchets chimiques, tels que les emballages vides, les restes des produits non utilisés seront transportés à Rabi-6 et temporairement stockés au dépôt des produits chimiques en respectant la classification des produits chimiques avant d'être envoyés dans les structures d'élimination agréées. Les FDS (fiches de données de sécurité) seront placées à proximité de chaque produit.
- Les chiffons souillés aux hydrocarbures et les filtres seront stockés dans des bennes et/ou conteneurs puis évacués à Zoubia (Gamba) par Bolloré, où ils pourront être incinérés lors des campagnes d'incinération ;
- Les batteries seront déposées dans des caisses avant d'être transporté par Bolloré à Vembo poubelle à Gamba ;
- Les déchets ferreux et non ferreux (pipelines, ferrailles diverses, etc.), seront stockés temporairement à Rabi-6.

6.3.6. Santé/Sécurité

Durant toutes les phases du projet, les activités se déroulant sur la zone de projet seront régies par les textes réglementaires en vigueur :

- Les règles de sécurité seront affichées et connues de tous ;
- Le plan d'évacuation sera affiché de façon visible ;
- Des Equipements de Protection Individuelle (EPI) seront mis à la disposition de tous les employés ;
- Un personnel ayant été formé aux premiers secours sera toujours présent sur le site ;
- Le Responsable HSSE, l'ensemble des superviseurs sur site ou l'entreprise sous contrat veilleront à ce que le matériel soit manipulé par un personnel qualifié ;
- Visite médicale à l'embauche et suivi annuel ;
- Respect des procédures HSSE et des procédures de bonnes pratiques de forage (conception, pose de coffrage, cimentation, test de production...) ;
- L'accès au site sera interdit à toute personne étrangère durant tous les travaux. Une signalétique sera mise aux abords du site.

6.4. Fermeture et réhabilitation

La réhabilitation des sites permettra de corriger après coup, les impacts générés par l'exploitation. Elle fait partie intégrante du phasage de l'exploitation et se fera de manière progressive et coordonnée, en concertation avec les différentes autorités administratives, notamment la DGEPN.

Elle débutera dès le début de la phase d'exploitation en faisant largement appel aux techniques de génie végétal connues aujourd'hui. Les premières actions réalisées seront revues selon les principes de la gestion environnementale de façon à améliorer le plan de réhabilitation initialement défini.

D'autre part, les dispositions prises pour conserver la terre végétale ainsi que les andains de végétation en bordure de site, afin de les régaler sur la surface essartée en fin d'exploitation, permettront la fertilisation des sols et une meilleure probabilité de reprise des replantations.

Cette réhabilitation concernera toutes les installations et structures exploitées et particulièrement :

- L'aire d'installation de la plateforme de forage ;
- Le puits de forage ;
- Les différents pipelines (huiles et eaux) ;
- Etc.

Afin d'éliminer le risque d'accidents liés aux installations, l'ensemble des structures sera démantelé. Les matériaux seront évacués vers un site dédié. Les puits de forage seront scellés avant son abandon.

6.5. Coûts de la mise en oeuvre du PGES

Le Tableau 24 ci-après présente les coûts environnementaux relatifs au projet de Développement du Champ Rabi avec le forage de six (6) puits producteurs d'huile.

Sont inclus dans ce tableau :

- Les coûts liés à l'élaboration de l'évaluation environnementale ;
- Les coûts liés à l'organisation des rencontres avec l'administration (DGEPN, DGH, etc.) ;
- Les coûts liés aux missions de suivi du PGES par l'administration.

6.6. PGES

Les tableaux ci-après présentent la synthèse du plan de gestion environnementale et sociale (PGES) du projet.

Tableau 24: Coûts environnementaux du projet

Item	Nombre	Prix unitaire (FCFA)	Coûts en FCFA
Frais de mission ⁽¹⁾ DGEPN/DGH	5 voyages	135 000	5 à 6 millions
Logistique DGEPN/DGH/Bureau d'études (évaluation environnementale ⁽²⁾)	5 voyages Administration 2 voyages bureau d'études	A la charge du promoteur	Estimé entre 9 à 10 millions
Coût de l'étude (rapport, échantillonnage, etc) + PGES	1	-	15 à 18 millions
Coût de traitement des boues et déblais de forage	-	-	100 millions
Evacuation/Gestion des déchets autres que les déblais et boues de forages	-	-	Forfait
Suivi des paramètres environnementaux (3 échantillons d'eau et 6 échantillons de sol)	2 fois/an	350 000	6 300 000
Achat Kit Anti-pollution (6 plateformes)	-	-	Inclus dans les dépenses de l'Actif de Rabi
Soutien à la communauté ⁽³⁾	-	-	123 millions

(1) Coût évolutif en fonction de la catégorie de l'agent.

(2) Évaluation de l'état initial, collecte de données, consultation publique, au démarrage, en fin de projet

(3) Budget Rabi-Toucan pour les dons de médicaments, achat produits locaux, contrat de prestation, main d'oeuvre locale

6.6.1. Phase de préparation des plateformes travaux de démobilisation de rig et de fermeture/ de fin d'exploitation

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/ Fréquence	Indicateurs de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
1. PHASES DE PREPARATION DES PLATEFORMES /TRAVAUX DE DEMOBILISATION DE RIG ET DE FERMETURE/ DE FIN D'EXPLOITATION										
Air	Travaux de préparation des plateformes (reprofilage, élargissement de la route ; circulation véhicules...) et démobilitation du Rig	Emissions de poussières	Prévention de la poussière par des mesures de limitation de la vitesse et d'arrosage si possible des zones de travaux	Inscription dans le contrat de sous-traitance du respect des règles de sécurité	Sous-traitant	Vérification du port d'EPI sur le chantier et de l'arrosage des zones des pistes d'accès au projet	ASSALA GABON SA	Présence de panneaux de limitation de vitesse aux entrées et sorties des sites ; Rapport d'activité HSSE Fiche de dotation en EPI	Pendant les travaux/ En continu	Nombre de panneaux présents ; Nombre d'accidents enregistrés Nombre d'employés équipés Dispositif d'arrosage présent en saison sèche
				Présence de panneaux de limitation de vitesse						
				Arrosage des pistes (en saison sèche)						
				Doter en masques, lunettes de sécurité (EPI) les employés exposés aux poussières pour limiter l'inhalation de poussières et l'irritation des yeux.						
	Moteurs thermiques véhicules, camions et engins	Emissions de gaz de combustion et gaz à effet de serre	Maintenir les véhicules de transport, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement	Visite technique annuelle	Sous-traitant	Contrôle des visites techniques ;	ASSALA GABON SA	Rapport de visite technique	Durant le projet/ En continu	Carnet de bord de chaque véhicule ; Superficie défrichée
				Interdiction de laisser les camions et véhicules tourner au ralenti inutilement						
Reprofilage au strict nécessaire										
Bruit	Circulation de véhicules, camions et engins ; démantèlement des installations (Rig et fermeture des puits)	Emissions sonores	Maintenir les véhicules, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions sonores	Visite technique annuelle	Sous-traitant	Contrôle des visites techniques ; Induction HSSE pour les travailleurs	ASSALA GABON SA	Rapport de visite technique Rapport d'activité HSE Fiche de dotation en EPI	Pendant les travaux/ En continu	Carnet de bord des véhicules Nombre de réunion de sensibilisation Nombre personne portant les EPI adaptés
				Veiller au port des EPI (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) par les travailleurs						
				Sensibiliser régulièrement les travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier						
Sols	Déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres polluants ; mauvaise gestion des déchets	Pollution des sols	Maintenir les véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les fuites d'huile Respect des procédures HSE en matière de gestion des déversements accidentels	Effectuer la maintenance préventive des véhicules, équipements et engins.	Sous-traitant	Suivi du programme de maintenance des équipements Suivi de la dégradation des sols Suivi de l'intégrité des zones de stockage des produits chimiques	ASSALA GABON SA	Planning de maintenance Rapport d'activité HSE	Pendant les travaux/ En continu	Registre de suivi des maintenances Kits disponibles/Nombre d'utilisations de kits Nombre de déversements enregistrés Volumes des déversements enregistrés
				Prévoir des kits anti-pollution sur le chantier						
				Aménager des zones de stockage de produits chimiques avec des retentions						
				Sensibilisation du personnel sur les procédures à suivre en cas de déversement accidentel						

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/ Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
1. PHASES DE PREPARATION DES PLATEFORMES /TRAVAUX DE DEMOBILISATION DE RIG ET DE FERMETURE/FIN D’EXPLOITATION										
Eaux superficielles et souterraines	Déversements accidentels d’hydrocarbures ; Démantèlement des installations (incluant RIG et lors de la mise hors service en fin de production)	Pollution des eaux de surface souterraines	S’assurer du maintien des véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement ; Suivi de la qualité des eaux ; Application du plan d’urgence en cas de déversement	Interdire le ravitaillement et le lavage des véhicules, engins et de la machinerie à proximité des cours et plans d’eau	Sous-traitant	Supervision des travaux (début et fin du projet) Réalisation de campagnes de contrôle de la qualité des eaux de surface	ASSALA GABON SA	Prise d’échantillon d’eaux pour analyse Rapport d’inspection HSE Rapports de contrôle de la qualité des eaux Planning de contrôle de la qualité des eaux superficielles et souterraines (2 fois par an)	Pendant les travaux/ En continu	Nombre de déversements enregistrés ; Nombre de kit anti-pollution présents Nombre de cours d’eau dégradé Absence de vidange sur les sites de plateforme Nombre de fossés d’écoulement et de drainage aménagés Nombre de campagne de contrôle de la qualité des eux réalisées Nombre de cours d’eaux et plan d’eaux pollués par les activités du projet
				Prévoir des kits anti-pollution sur le chantier en cas de déversement						
				Arrêter systématiquement tout engin présentant une fuite jusqu’à ce que réparation soit faite						
				En cas de présence de produits chimiques, les stocker de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs)						
				Entretien des fossés d’écoulement et de drainage des eaux de ruissellement						
				Les vidanges en rapport avec le projet seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles même en cas de débordement						
Déchets	Travaux de préparation des plateformes / démantèlement des installations (incluant RIG et lors de la mise hors service en fin de production)	Production des déchets sur le site	Application du plan de gestion des déchets mis en place par ASSALA GABON SA	Les débris de construction (bois, gravats, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu’à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d’enfouissement de classe 3 pour les déchets inertes	Sous-traitant	Suivi des travaux Suivi des différents bordereaux	ASSALA GABON SA	Rapport de contrôle HSE	Pendant les travaux/ En continu	Fichier d’enregistrement des déchets Registre de suivi des déchets produits à Rabi Bordereau d’évacuation/destruction des déchets ; Quantité de déchets stockée et évacuée
				Les déchets domestiques solides mélangés (ordures ménagères, restes alimentaires, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu’à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d’enfouissement de classe 2						
				Les déchets industriels spéciaux (huiles usagées) seront stockés dans des futs sur les sites et remis dans le process						
				Les déchets chimiques, tels que les emballages vides, les restes des produits non utilisés seront transportés à Rabi6 et temporairement stockés au dépôt des produits chimiques en respectant la classification des produits chimiques avant d’être envoyé dans les structures d’élimination agréées. Les FDS (fiches de données de sécurité) seront placées à proximité de chaque produit.						
				Les batteries seront déposées dans des caisses avant d’être transporté par Bolloré à Vembo						

				poubelle à Gamba						
				Les déchets domestiques recyclables (canettes, boites conserve, bouteilles plastiques, etc.) seront régulièrement collectés dans des réceptacles dédiés puis temporairement stockés à Rabi-6 poubelle						

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/ Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
1. PHASES DE PREPARATION DES PLATEFORMES /TRAVAUX DE DEMOBILISATION DE RIG ET DE FERMETURE/FIN D’EXPLOITATION										
Faune terrestre	Travaux de préparation des plateformes ; Circulation des véhicules, camions et engins de chantier / Démantèlement des installations	Perturbation, collision et fuite probable d’espèces les plus craintives	Sensibiliser et former régulièrement les travailleurs sur les comportements bruyants sur les chantiers	Respecter autant que possible le calendrier prévu pour les travaux	Sous-traitant	Supervision des travaux d’aménagement des plateformes et de démantèlement des installations ; Inscription dans le contrat de sous-traitance	ASSALA GABON SA	Planning de maintenance Rapport de contrôle HSE Liste des inductions Plan d’action lié à la biodiversité	Pendant les travaux/ En continu	Rapport de maintenance Nombre de rapport de contrôle HSE (incluant le taux de prises en termes de lutte anti braconnage)
				Utiliser si possible des véhicules et engins à faibles émissions sonores						
				Les véhicules, les machines ou engins utilisés devront être entretenus régulièrement afin de minimiser les émissions sonores dans la zone de projet						
				Appliquer la politique stricte d’interdiction de la chasse et du transport de viande de brousse pour les employés et les sous-traitants d’ASSALA GABON SA						
				La circulation de nuit dans la zone de projet sera évitée autant que possible afin de minimiser les risques de collision entre les véhicules et la faune ;						
				La vitesse de circulation sera limitée à un maximum de 40 km/h sur les piste de la zone de projet						
				Laisser des couloirs pour passage/canopée des animaux						
Flore	Travaux légers d’aménagement des plateformes	Perte de la couverture végétale	Respecter les limites des plateformes	Inspections visuelles des limites des plateformes	ASSALA GABON	Supervision des travaux d’aménagement des plateformes et de démantèlement des installations ; Inscription dans le contrat de sous-traitance	ASSALA GABON SA	Rapport de contrôle HSE	Pendant les travaux/ En continu	Nombre de rapport de contrôle HSE (incluant le taux de prises en termes de lutte anti braconnage)

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/ Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
1. PHASES DE PREPARATION DES PLATEFORMES /TRAVAUX DE DEMOBILISATION DE RIG ET DE FERMETURE/FIN D’EXPLOITATION										
Communautés locales et Emplois	Travaux de préparation des plateformes /Démantèlement des installations (incluant RIG et lors de la mise hors service en fin de production)	Maintien d’emplois pour les employés d’ASSALA GABON SA et ses sous-traitants	Mise en place d’un plan de gestion des emplois communautaires	Etablir une politique d’embauche qui favorise le recrutement des personnes issues des populations riveraines (prioritaire à compétence égale) avec système de rotation visant le plus grand nombre	Sous-traitant Agent de liaison communautaire d’Assala Gabon / HSSE Rabi	Nombre de riverains embauchés pour le projet	ASSALA GABON SA	Rapport de compte rendu de revue de la performance du sous-traitant par la performance sociale (BPR) Bordereau de versement (taxes, cotisations, etc.)	Pendant les travaux/ En continu	Nombre d’emplois pourvus par les populations locales
				Accompagnement du sous-traitant et des autorités locales dans le processus d’embauche de polupations les plus proches de la zone du projet		Registre du personnel issu de la communauté locale				
		Création d’emplois temporaires par les sous-traitants		S’approvisionner en alimentation sur le marché régional et national lorsque cela est possible		Revue de la performance du sous-traitant par la performance sociale				
				S’acquitter des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS...) conformément à la législation en vigueur						
		Taxes reversées à l’Etat		Respect des procédures HSSE						

6.6.2. Phase de forage proprement dit, essais et complétion

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/ Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
2. PHASE DE FORAGE PROPREMENT DIT										
Air	Moteurs thermiques véhicules, camions et engins	Emissions de gaz de combustion et gaz à effet de serre	Maintenir les véhicules de transport, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement	Visite technique annuelle	Sous-traitant	Suivi du planning de forage Contrôle des visites techniques	ASSALA GABON SA	Rapport de visite technique Rapport d'activités du Rig	Pendant le forage des puits	Rapport des activités des opérations de forage Carnet de bord de chaque véhicule Rapport de maintenance
				Interdiction de laisser les camions et véhicules tourner au ralenti inutilement						
				Des filtres à particules seront utilisés sur des moteurs diesels						
				Respecter le planning de forage par puits						
Bruit	Circulation de véhicules, camions et engins ; Activité de forage	Emissions sonores	Maintenir les véhicules, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions sonores	Visite technique annuelle	Sous-traitant	Induction HSSE Contrôle des visites techniques	ASSALA GABON SA	Liste d'enregistrement aux inductions Rapport de visite technique Rapport d'activité HSE-section en lien avec les séances de sensibilisation sur les risques sonores	Pendant le forage des puits	Liste de présence aux inductions HSSE Carnet de bord de chaque véhicule Nombre de réunions de sensibilisation Nombre personnes portant les EPI adaptés
				Veiller au port des EPI (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) par les travailleurs						
				Sensibiliser régulièrement les travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier						
				Respecter le planning de forage par puits						
				Installation des équipements tels les groupes électrogènes dans des caissons						
Sols	Déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres polluants ; mauvaise gestion des déchets	Pollution des sols	Maintien des camions citernes et véhicules en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburants ou de tout autre polluant Respect des procédures HSE en matière de gestion des déchets et des déversements accidentels	Visite technique annuelle	Sous-traitant	Suivi de la dégradation des sols Suivi de l'intégrité des camions citernes Suivi de l'intégrité des zones de stockage des produits chimiques Suivi du traitement des déblais de forage à Rabi 43	ASSALA GABON SA	Rapport d'activité HSE Rapport d'analyses des déblais traités à Rabi 43 Carnet d'entretien des véhicules	Pendant le forage des puits	Nombre d'entretien/inspection des camions citernes réalisés Superficie de sol dégradé ; Nombre de déversements enregistrés Volume de déblais de forage réceptionné à Rabi 43 et traités Planning d'inspection/entretien
				Aménager des aires de stockage de produits chimiques avec les zones de rétention						
				Présence, en cas de déversement, de kits anti-pollution sur les plateformes						
				Installation de vanne d'arrêt d'urgence qui se déclencherait automatiquement ou manuellement selon les variations de certains paramètres.						
				En cas de déversement accidentel, les sols contaminés seront excavés, stockés et traités						
				S'assurer de l'intégrité des camions citernes pour le transport des boues et déblais de forage						
				Stockage des boues et déblais de forage dans des enceintes imperméabilisées avant leur évacuation pour traitement vers le site Rabi-43						

				Evacuation des déblais de forage traités dans les cellules d'enfouissement							
				Sensibilisation des employés à la manipulation des produits chimiques et affichage des fiches de données sécurité							

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/ Fréquence	indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
2. PHASE DE FORAGE PROPREMENT DIT										
Eaux superficielles et souterraines	Déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres polluants ;	Pollution des eaux superficielles et souterraines	S'assurer du maintien des véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement ; Application du plan d'urgence et des procédures en cas de déversement Plan de gestion des déchets issus du forage	Présence obligatoire de kits anti-pollution sur le chantier	Sous-traitant	Suivi annuel de la qualité des eaux Supervision des travaux (début et fin du projet)	ASSALA GABON SA	Planning de contrôle de la qualité des eaux Rapport d'activité de Rabi 43 Rapport de contrôle HSE Rapport d'enregistrement des quantités de boues	Pendant le forage des puits	Registre de suivi des maintenances Kits disponibles/Nombre d'utilisations de kits Nombre de déversements enregistrés ; Nombre de campagnes de suivi des eaux réalisées/Nombre de cours d'eau dégradés Rapports de contrôle de la qualité des eaux Nombre de cours d'eaux et plan d'eaux pollués par les activités du projet
				Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée : confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs, affichage des FDS (fiches de données de sécurité), sensibilisation des travailleurs sur la manutention des produits chimiques.						
				Pas de lavage des engins dans ou à proximité des rivières						
				Les vidanges seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles						
				Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite						
				Utilisation des boues de forage à eau qui vont appliquer une certaine pression statique pour éviter des déversements.						
				Stockage des boues et déblais de forage dans des enceintes imperméabilisées avant leur évacuation pour traitement vers le site Rabi-43						
				Gérer de façon responsable les boues et déblais de forage						
	Activité de forage	Impact quantitatif sur la ressource eau	Adopter et respecter un schéma global d'utilisation de l'eau	Suivre les volumes d'eau prélevés	Sous-traitant	Suivi des activités de forage	ASSALA GABON SA	Rapport d'enregistrement des boues Rapport de contrôle HSE	Pendant le forage des puits	Nombre de rapport de suivi HSE Registre de suivi des volumes d'eau prélevés et estimation des débits des cours d'eau et des niveaux d'eau dans les rivières pompées
				Ne prélever que les quantités d'eau nécessaire pour la réalisation du projet						
				Reporter le débit des rivières utilisées						
				Respecter le planning de forage par puits						

Composante	Source l'impact	de	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/ Fréquence	indices de suivi	
					Tâche	Responsable	Tâche	Responsable				
2. PHASE DE FORAGE PROPREMENT DIT												
Déchets	Activité forage	de	Production des boues et déblais de forage	Application de la procédure de gestion des boues et déblais de forage	Les déblais lavés seront traités à la chaux et au ciment afin de les rendre inerte avant leur collecte et transport à la carrière de latérite de Moambatsango qui se trouve à Rabi pour être enfouis dans une cellule dédiée	Sous-traitant	Suivi des travaux de forage et de la gestion des déchets	ASSALA GABON SA	Rapport de contrôle HSE et bordereau d'enregistrement des déchets Rapport d'activité du site de Rabi 43	Pendant le forage des puits/ En continu	Quantité de boues et de déblais stockée et évacuée Bordereau d'évacuation des déchets Présence d'un registre d'enregistrement des déchets	
					Les déblais et boues produits seront acheminés dans des camions bennes étanches et dans des camions citernes pour être traités à Rabi-43							
					Injection des eaux de lavage des déblais dans le puits Rabi 43 (puits poubelle)							
	Présence humaine			Production des déchets autres que les boues et déblais de forage	Application du plan de gestion des déchets mis en place par ASSALA GABON SA	Les débris de construction (bois, gravats, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 3 pour les déchets inertes.	Sous-traitant	Suivi des activités de forage Inscription dans le contrat de sous- traitance des engagements en matière de gestion des déchets Induction HSSE et gestion de déchets	ASSALA GABON SA	Rapport de contrôle HSE Bordereau d'enlèvement ds déchets Bordereaux d'élimination des déchets Registre de suivi des déchets	Pendant le forage des puits/ En continu	Présence d'un registre des déchets Bordereau d'évacuation des déchets Quantité de déchets stockée et évacuée Registre des inductions HSSE
						Les déchets domestiques solides mélangés (ordures ménagères, restes alimentaires, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 2						
						Les déchets industriels spéciaux (huiles usagées) seront stockés dans des futs et remis dans le process						
						Les déchets chimiques, tels que les emballages vides, les restes des produits non utilisés seront transportés et temporairement stockés au dépôt des produits chimiques en respectant la classification des produits chimiques avant d'être envoyé dans les structures d'élimination agréées. Les FDS (fiches de données de sécurité) seront placées à proximité de chaque produit.						
						Les batteries seront déposées dans des caisses avant d'être transporté par Bolloré à Vembo poubelle à Gamba						
						Les déchets domestiques recyclables (canettes, boîtes conserve, bouteilles plastiques, etc.)						

				seront régulièrement collectés dans des réceptacles dédiés puis temporairement stockés à Rabi-6 poubelle						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
2. PHASE DE FORAGE PROPREMENT DIT										
Faune terrestre	Activité de forage	Perturbation et fuite probable d'espèces les plus craintives	Sensibiliser et former régulièrement les travailleurs sur les comportements bruyants sur le chantier	Respecter le calendrier d'exécution des travaux	Sous-traitant	Supervision des activités de forage	ASSALA GABON SA	Rapport de contrôle HSE Induction HSSE Planning d'entretien des équipements et engins	Pendant le forage des puits, en continu	Rapport des activités de forage Rapport de maintenance Nombre de rapport de contrôle HSE Liste des inductions, liste du personnel ayant suivi les inductions
			Politique anti-chasse d'Assala Gabon	Les véhicules, les machines ou engins utilisés devront être entretenus régulièrement afin de minimiser les émissions sonores dans les zones de projet						
			Couvrir les engins (tels que les groupes électrogènes, etc) afin d'atténuer le bruit	Appliquer la politique stricte d'interdiction de la chasse et du transport de viande de brousse pour les employés et les sous-traitants d'ASSALA GABON SA						
Santé/Sécurité	Activité de forage	Risque d'accidents corporels pour les employés	Formation et sensibilisation des employés à l'utilisation de certains équipements et sur les risques auxquels ils sont exposés	Mise à disposition des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux différents postes pour les employés (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, etc.)	Sous-traitant	Supervision des activités de forage	ASSALA GABON SA	Rapport de contrôle HSE Registre d'accident Plan de réponse d'urgence de RABI	Pendant le forage des puits, en continu	Nombre d'accidents enregistrés Nombre d'arrêts maladie enregistrés liés aux accidents de travail
				Respect des procédures HSSE						
				Embauche d'une main d'œuvre qualifiée pour l'utilisation de certains équipements						
				Application du plan de réponse d'urgence en cas d'accident						

6.6.3. Phase de fonctionnement des unités de traitement des déchets issus du forage (RABI 43)

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation / de renforcement	Exécution		Suivi		Justificatif	Période/Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
3. PHASE DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DU FORAGE (RABI 43)										
Air	Moteurs thermiques véhicules, camions et engins	Émissions de gaz de combustion et gaz à effet de serre	Maintenir les véhicules de transport, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement	Visite technique annuelle	Sous-traitant	Contrôle des visites techniques	ASSALA Gabon SA	Rapport de visite technique Registre des déclarations	À toutes les étapes du fonctionnement des fosses, en continu	Carnet de bord de chaque véhicule Fiche d'entretien des machines
				Sensibilisation des chauffeurs pour un mode de conduite propice à une réduction de la consommation de carburant						
				Interdiction de laisser les camions et véhicules tourner au ralenti inutilement						
				Des filtres à particules seront utilisés sur des moteurs diesels						
				Entretien régulier de la machinerie de la chaine de traitement des déchets de forage						
Bruit	Circulation de véhicules, camions et engins Activité de séparation des déchets Activités de stabilisation des déchets solides	Émissions sonores	Maintenir les véhicules, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les émissions sonores	Visite technique annuelle	Sous-traitant	Induction HSSE Contrôle des visites techniques Formaliser les mesures d'atténuation dans le contrat avec le sous-traitant	ASSALA Gabon SA	Rapport de visite technique Rapport d'activité HSE (pack induction, etc.)	Transport des déchets vers Rabi 43, unité de stabilisation des déchets solides de forage, en continu ou de manière régulière	Liste du personnel ayant suivi l'induction Carnet de bord de chaque équipement Nombre de réunions de sensibilisation Nombre de personnes portant les EPI adaptés
				Veiller au port des EPI (casques anti-bruit, bouchons d'oreilles) par les travailleurs						
				Sensibiliser régulièrement les travailleurs sur les comportements bruyants dans le chantier						

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation / de renforcement	Exécution		Suivi		Justificatif	Période/Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
3. PHASE DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DU FORAGE (RABI 43)										
Sols	Déversements accidentels de cuttings, ou autres polluants ; mauvaise gestion des déchets	Pollution des sols	Maintien des camions citernes et véhicules en bon état de fonctionnement afin d’éviter les fuites d’huiles, de carburants ou de tout autre polluant	Les produits chimiques utilisés pour le traitement des déchets issus du forage sont stockés dans l’entrepôt de la base de Rabi, situé à proximité de la plateforme du Rig, avec les FDS (fiche de données de sécurité) affichées	Sous-traitant	Suivi de la dégradation des sols	ASSALA Gabon SA	Rapport d’activité HSE	Transport des déchets vers Rabi 43, unité de stabilisation des déchets solides de forage, en continu	Superficie de sol dégradé
	Mauvaise gestion des produits chimiques		Respect des procédures HSE en matière de gestion des déchets et des déversements accidentels			Suivi de l’intégrité des camions transportant les déchets				Nombre de déversements enregistrés
	Fuite lors du transport par citerne des déchets de forage jusqu'aux fosses de traitement ou le long de la chaine de traitement		En cas de déversement accidentel, les sols contaminés seront excavés, stockés et traités			Contrôle de la chaine de traitement des déchets de forage				Fiches d'entretien des machines
			Maintenir les véhicules, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement							
Eaux superficielles et souterraines	Déversements accidentels des déchets de forage	Pollution des eaux surfaciques et souterraines	S’assurer de l’intégrité des pits de traitement et des tanks présents sur la plateforme	Présence de kits anti-pollution sur le chantier est obligatoire	Sous-traitant	Planning de suivi/entretien de l’intégrité des différents pits	ASSALA Gabon SA	Rapport de suivi de l’intégrité des pits	Pendant le transport des déchets et le fonctionnement des fosses, en continu	Nombre de déversements enregistrés
	Fuite lors du transport par camion des déchets de forage jusqu'aux fosses de traitement ou le long de la chaine de traitement		S’assurer du maintien des véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement	Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs)				Rapport de contrôle HSE		Nombre de cours d’eau dégradés
			Pas de lavage des engins dans ou à proximité des rivières	Suivi de la qualité des eaux				Plan d'urgence disponible		
			Les vidanges seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles	Formalisation des mesures d’atténuation dans le contrat avec le sous-traitant				Échantillons d’eau pour analyse		
			Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu’à ce que réparation soit faite					Planning d’analyse des eaux réinjectées et des eaux souterraines autour de la plateforme de Rabi 43		2 campagnes annuelles de suivi de la qualité des eaux souterraines
	Mauvaise gestion des produits chimiques									

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation / de renforcement	Exécution		Suivi		Justificatif	Période/Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
3. PHASE DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DU FORAGE (RABI 43)										
			Stockage approprié des produits chimiques	Application des procédures HSSE d’ASSALA Gabon SA pour les déversements (plan d’urgence)						
Déchets	Forage / Fonctionnement des fosses	Production des boues et déblais de forage	Application de la procédure de gestion des boues et déblais de forage	Traitement du fluide, transfert dans un tank puis après un contrôle de qualité, injection dans le puits Rabi 43.	Sous-traitant	Suivi des travaux de forage	ASSALA Gabon SA	Rapport de contrôle HSE et bordereau d’enregistrement des déchets	Pendant le forage des puits, journalièrement et en continu	Quantité de boues et de déblais stockés et évacués
				Stabilisation des déblais avec un mélange de chaux et de ciment afin de les rendre inertes.		Suivi de la gestion des déchets issus du forage, contrôle qualité des fluides				Bordereau d’évacuation des déchets
				Transfert vers le site d’enfouissement (carrière de Mombatsango).		Rapport journalier				Présence d’un registre d’enregistrement des déchets
	Forage/Fonctionnement des fosses	Eaux de lavage	Application de la procédure relative au traitement des rejets de forage	Les eaux sont réinjectées dans le puits d’injection Rabi-43	Sous-traitant	Suivi du traitement des rejets / déchets de forage	ASSALA Gabon SA	Rapport de contrôle HSE et bordereau d’enregistrement des déchets	Pendant le fonctionnement des fosses, en continu ou journalièrement	Registre de suivi des volumes d’eau réinjectés
						Contrôle de la qualité des eaux avant injection				Résultats des analyses avant injection dans le puits d’injection Rabi-43
						Rapport journalier				
Forage/Fonctionnement des fosses	Production de déchets autres que les déchets issus du forage	Application du plan de gestion des déchets pour ce projet	Les déchets domestiques solides mélangés (ordures ménagères, restes alimentaires, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu’à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d’enfouissement de classe 2 ; Les déchets domestiques recyclables (canettes, boites conserve, bouteilles plastiques, etc.) seront régulièrement collectés dans des réceptacles dédiés puis temporairement stockés à Rabi-6 poubelle ;	Sous-traitant	Suivi des activités de fonctionnement des fosses	ASSALA Gabon SA	Rapport de contrôle HSE	Pendant le fonctionnement des fosses en continu	Présence d’un registre des déchets	

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation / de renforcement	Exécution		Suivi		Justificatif	Période/Fréquence	Indices de suivi	
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable				
3. PHASE DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DU FORAGE (RABI 43)											
Déchets				Les débris de construction (bois, gravats, etc.) seront collectés dans des poubelles indiquées puis transportés jusqu'à Rabi-6 pour être enfouis dans la cellule d'enfouissement de classe 3 pour les déchets inertes.;						Quantité de déchets stockée et évacuée	
				Les déchets industriels spéciaux (huiles usagées) seront stockés dans des futs et remis dans le process ;							
				Les déchets chimiques, tels que les emballages vides, les restes des produits non utilisés seront transportés à Rabi-6 et temporairement stockés au dépôt des produits chimiques en respectant la classification des produits chimiques avant d'être envoyés dans les structures d'élimination agréées. Les FDS (fiches de données de sécurité) seront placées à proximité de chaque produit.							
				Les chiffons souillés aux hydrocarbures et les filtres seront stockés dans des bennes et/ou conteneurs puis évacués à Zoubia (Gamba) par Bolloré, où ils pourront être incinérés lors des campagnes d'incinération ;							
				Les batteries seront déposées dans des caisses avant d'être transportées par Bolloré à Vembo poubelle à Gamba ;							
Faune (terrestre et aviaire)	Fonctionnement des fosses	Perturbation, et fuite probable d'espèces les plus craintives	Appliquer la politique d'Assala Gabon sur la protection de la biodiversité	Respecter les horaires de travail afin de limiter les émissions sonores et lumineuses dans la zone de traitement des déchets de forage	Sous-traitant	Supervision des activités de traitement des déchets de forage	ASSALA Gabon SA	Rapport de contrôle / visite HSE	Pendant le fonctionnement des fosses, en continu	Nombre de rapport de contrôle HSE	
				Utiliser si possible des véhicules et engins à faibles émissions sonores		Planning d'entretien des équipements et engins				Nombre de réunions de sensibilisation	
				Appliquer les mesures du Plan d'Action sur la		Les véhicules, les machines ou engins utilisés devront être entretenus régulièrement afin de minimiser les émissions sonores dans la zone de projet				Formalisation de ces	Liste des inductions et liste du personnel ayant suivi l'induction

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation / de renforcement	Exécution		Suivi		Justificatif	Période/Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
3. PHASE DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DU FORAGE (RABI 43)										
			Biodiversité d'Assala Gabon	Appliquer la politique stricte d'interdiction de la chasse et du transport de viande pour les employés et les sous-traitants d'ASSALA Gabon SA		mesures d'atténuation dans le contrat de sous-traitance				
				Sensibiliser et former régulièrement les travailleurs sur les comportements bruyants sur le chantier						
				Identification des espèces les plus craintives et maintien de leurs habitats						
				Sensibilisation par les experts de l'Institut Smithsonian afin de renforcer la politique relative aux règles de sécurité sur la biodiversité						
Faune aquatique	Déversements accidentels d'hydrocarbures ou de déchets (acheminement aux fosses) Mauvaise gestion des déchets industriels dangereux	Perturbation des espèces aquatiques	S'assurer du maintien des véhicules, camions, engins et de la machinerie en bon état de fonctionnement	Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs)	Sous-traitant	Suivi annuel de la qualité des eaux	ASSALA Gabon SA	Rapport de contrôle HSE Rapport de maintenance	Pendant le fonctionnement des fosses, en continu 2 campagnes annuelles (suivi de la qualité des eaux)	Nombre de déversements enregistrés Nombre de cours d'eau dégradés Résultats d'analyse des échantillons d'eau Registre de déchets
				Mise en application du plan de gestion des déchets pour ce projet						
				Application des procédures HSSE d'ASSALA Gabon SA pour les déversements (plan d'urgence)						
				Les autres déchets chimiques (emballages, restes des produits chimiques) sont stockés en respectant la classification des produits chimiques avant d'être envoyés pour traitement dans une entreprise agréée						
Communautés locales et Emplois	Activités liées au fonctionnement des fosses	Maintien d'emplois pour les employés ASSALA Gabon SA et ses sous-traitants	S'acquitter des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS,...) conformément à la législation en vigueur	S'approvisionner en alimentation sur le marché local, régional et national lorsque cela est possible	ASSALA Gabon SA / Sous-traitant	Registre du personnel issu de la communauté locale	ASSALA Gabon SA	Rapport de contrôle équipe social Rapport RH	Pendant l'exploitation des fosses, en continu	Revue des performances du sous-traitant
				Favoriser le transfert des compétences						
				Pérenniser l'emploi des travailleurs						
Santé et Sécurité	Activité de traitement des déchets	Risque d'accidents corporels pour les employés	Formation et sensibilisation des employés	Mise à disposition des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux différents postes pour les	Sous-traitant	Supervision des activités de traitement des rejets / déchets de	ASSALA Gabon SA	Rapport de contrôle HSE Registre d'accident	Pendant le traitement des déchets de forage,	Nombre d'accidents enregistrés

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation / de renforcement	Exécution		Suivi		Justificatif	Période/Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
3. PHASE DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DU FORAGE (RABI 43)										
			à l'utilisation de certains équipements et sur les risques auxquels ils sont exposés	employés (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, etc.)		forage		Plan d'urgence disponible	en continu	Nombre d'arrêts maladie enregistrés liés aux accidents de travail
				Respect des procédures HSSE		Formalisation dans le contrat de sous-traitance				
				Embauche d'une main d'œuvre qualifiée pour l'utilisation de certains équipements						
				Application du plan d'urgence en cas d'accident						

6.6.4. Phase d'exploitation des puits

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/ Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
3. PHASE D'EXPLOITATION DES PUIITS										
Air	Moteurs thermiques véhicules, camions et engins ; Torchage de gaz en excès à la station de collecte de Rabi	Emissions de gaz de combustion et gaz à effet de serre	Maintenir les véhicules de transport, les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement ; Torchage du gaz dans le respect des seuils autorisés	Visite technique annuelle	ASSALA GABON SA/ Sous-traitant	Contrôle des visites techniques Inscrire dans le contrat avec le sous-traitant	ASSALA GABON SA	Rapport de visite technique Registre des déclarations	Pendant le fonctionnement des puits/ En continu	Carnet de bord de chaque véhicule Registre de déclaration des volumes de gaz torchés envoyé à l'administration en charge des hydrocarbures
				Interdiction de laisser les camions et véhicules tourner au ralenti inutilement						
				Des filtres à particules seront utilisés sur des moteurs diesels						
				Utilisation du système de torchage présent à la station et approuvé par l'administration en charge des hydrocarbures						
				Mesure des volumes de gaz torchés						
				Faire une déclaration mensuelle auprès des autorités en charge des hydrocarbures						
Sols	Déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres polluants Mauvaise gestion des déchets et des produits chimiques	Pollution des sols	Maintien de l'intégrité des pipelines et des puits Maintien des véhicules en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites Respect des procédures HSE en matière de gestion des déchets Application du plan de réponse en cas de déversements accidentels	Visite technique annuelle	ASSALA GABON SA / Sous-traitant	Contrôle des visites techniques Suivi de la dégradation des sols Suivi du programme d'inspection et des pipelines	ASSALA GABON SA	Rapport de visite technique Rapport d'inspection et d'entretien des pipelines Rapport d'activité HSE Carnet d'entretien des véhicules	Pendant le fonctionnement des puits/ En continu	Superficie de sol dégradé Nombre de déversements enregistrés Registre de suivi des déchets issus des déversements Planning d'inspection/entretien
				Aménager des zones de stockage de produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs, etc.) ;						
				Présence de cave et muret de rétention autour des puits. Un programme d'inspection et d'entretien des pipelines de transport du brut sera mis en place et en ligne avec les procédures d'intervention et d'opération sur le champ de Rabi. La paraffine issue du nettoyage des pipelines sera collectée dans des futs avant d'être évacuée à la zone de traitement des déchets industriels de Zoubia à Gamba						
				Si présence de produit chimique au niveau de la tête de puits, celui-ci sera stocké dans un muret de rétention avec le FDS (fiche de données de sécurité) affiché.						
				Présence, en cas de déversement, de kits anti-pollution sur les plateformes						
				Installation de vanne d'arrêt d'urgence qui se déclenche automatiquement ou manuellement en cas de détection de certains paramètres						

				(pression, etc)						
				En cas de déversement accidentel, les sols contaminés aux hydrocarbures seront excavés et traités						
				Installation de vannes d'isolement au niveau de la tête de puits et du manifold						
				Installation de systèmes de mesure tels les détecteurs de pression, les vannes de sécurité en amont et en aval de la ligne de transport du brut						

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/ Fréquence	indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
3. PHASE D'EXPLOITATION DES PUITES										
Faune aquatique	Déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres polluants	Perturbation des espèces aquatiques	S'assurer du maintien de la machinerie en bon état de fonctionnement	Présence de cave et murets à la tête de puits	ASSALA GABON SA / Sous-traitant	Suivi de la qualité des eaux	ASSALA GABON SA	Rapport de contrôle HSE	En continu pendant le fonctionnement des puits	Nombre de déversements enregistrés
				Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs)						
	Installation de systèmes de mesure tels les détecteurs de pression, les vannes de sécurité et les systèmes de pompage d'évacuation									
	Installation de vanne d'arrêt d'urgence qui se déclenche automatiquement ou manuellement en cas de détection de certains paramètres (pression, etc)									
	Mise en application du plan de gestion des déchets									
	Disposition de vannes opérables manuellement le long des pipelines afin de pouvoir isoler des tronçons de pipeline qui pourraient être fuyards									
	Application des procédures HSSE d'ASSALA GABON SA pour les déversements (plan d'urgence)									
	Lors du nettoyage des pipelines, la paraffine recueillie sera collectée dans des futs avant d'être évacué au niveau de la zone de traitement des déchets industriels de Zoubia à Gamba									
	Les autres déchets chimiques pouvant être produits seront évacués à la zone de traitement des déchets industriels de Zoubia									
	Mauvaise gestion des déchets et des produits chimiques		Renforcer le programme d'entretien des pipelines de transport du brut							

Composante	Source de l'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Exécution		Suivi		Justification	Période/ Fréquence	Indices de suivi
				Tâche	Responsable	Tâche	Responsable			
3. PHASE D'EXPLOITATION DES PUIITS										
Eaux superficielles et souterraines	Déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres polluants Mauvaise gestion des déchets et des produits chimiques	Pollution des eaux de surface et souterraines	S'assurer du maintien de la machinerie en bon état de fonctionnement Application du plan de gestion des déchets Suivi des procédures HSSE lors des interventions sur les puits/pipelines	Présence de kits anti-pollution sur le chantier	ASSALA GABON SA / Sous-traitant	Suivi annuel de la qualité des eaux	ASSALA GABON SA	Planning de contrôle de la qualité des eaux Rapport de contrôle HSE Plan de gestion des déchets disponible et appliqué Plan de réponse d'urgence (Rabi)	Pendant le fonctionnement des puits	Nombre de déversements enregistrés Absence de vidange sur les plateformes Nombre de cours d'eau dégradés Résultats d'analyse des échantillons d'eau Nombre de kits antipollutions présents
				Stockage et manutention des produits chimiques de manière appropriée (confinement secondaire/ bacs de rétention/ égouttoirs)						
				Les vidanges seront réalisées dans des fosses adaptées permettant la récupération des huiles						
				Tout engin présentant une fuite est arrêté jusqu'à ce que réparation soit faite						
				Application des procédures HSSE d'ASSALA GABON SA pour les déversements (plan d'urgence)						
				Mise en application du plan de gestion des déchets et sensibilisation des travailleurs						
Communautés locales et Emplois	Fonctionnement des puits	Maintien d'emplois pour les employés d'ASSALA GABON SA et ses sous-traitants Taxes reversées à l'Etat	Acquittement des obligations fiscales (taxes, impôts, cotisation CNSS et CNAMGS...) conformément à la législation en vigueur	S'approvisionner en équipements, en matériels et en alimentation sur le marché régional et national lorsque cela est possible	ASSALA GABON SA / Sous-traitant	Nombre d'emploi conservé Programme de formation	ASSALA Gabon SA	Rapport de contrôle équipe sociale Rapport RH	Pendant le fonctionnement des puits	Revue des performances du sous-traitant
				Favoriser le transfert des compétences Pérennisation de l'emploi des travailleurs.						
Santé/Sécurité	Activité de production	Risque d'accidents corporels pour les employés	Formation et sensibilisation des employés à l'utilisation de certains équipements et sur les risques auxquels ils sont exposés	Mise à disposition des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux différents postes pour les employés (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, etc.)	ASSALA GABON SA / Sous-traitant	Inductions HSSE aux travailleurs Rapport de production Registre d'accident	ASSALA GABON SA	Liste de présence aux inductions Rapport de contrôle HSE Registre d'accident	Pendant le fonctionnement des puits	Nombre de personnes ayant suivi les inductions Nombre d'accidents enregistrés Nombre d'arrêts maladie enregistrés liés aux accidents de travail Nombre de travailleurs dotés en EPI
				Respect des procédures HSSE						
				Embauche d'une main d'œuvre qualifiée pour l'utilisation de certains équipements						
				Mise en place d'un plan d'urgence en cas d'accident						

7. CONCLUSION

La présente notice d'impact sur l'environnement a porté sur les aspects environnementaux liés au projet de développement du champ Rabi avec le forage de six (6) puits producteur d'huile initié par la société ASSALA Gabon SA.

Le présent rapport décrit les caractéristiques techniques et environnementales du projet, les impacts associés à sa mise en œuvre et les mesures d'atténuation préconisées.

Par ailleurs, l'état initial des milieux physiques, biologiques et humains au droit et dans les zones d'influence du projet a fait l'objet d'une description détaillée.

Les mesures d'atténuation retenues pour ces impacts permettront de prévenir ou de réduire l'importance de l'impact. Les déchets tels que les boues et déblais de forage seront traités dans un lieu dédié à cet effet conformément à la procédure mise en place.

Ainsi, cette étude permettra au promoteur du projet de cerner rapidement les sources d'impact de ses activités et de prendre en compte les mesures adéquates préconisées dans ce rapport pour leur minimisation et leur surveillance dans le temps.

ASSALA GABON SA s'engage donc auprès de la DGEPN à communiquer régulièrement sur ses activités inhérentes à la mise en œuvre du PGES.

8. BIBLIOGRAPHIE

ADEME. 2012. Guide des facteurs d'émissions. Guide des facteurs d'émissions. Paris : ADEME, 2012.

Birdlife International. 2018. Birdlife's online world bird database: the site for bird conservation. [En ligne] 01 23 2018. <http://datazone.birdlife.org/home>.

BirdLife International. 2017. Endemic Bird Areas factsheet: Cameroon and Gabon lowlands. Data Zone. [En ligne] 2017. [Citation : 13 02 2017.] <http://datazone.birdlife.org/eba/factsheet/82>.

CHEVALLIER, L., MAKANGA, J.F. et THOMAS, R.J. 2002. Carte géologique de la République Gabonaise 1 : 1 000 000, Notice explicative. Pretoria : Council for Geoscience, 2002.

Christy, P, et al. 2003. La forêt et la filière bois au Gabon. Libreville, Gabon : Multipress, 2003. p. 389.

Climate-data. 2019. Climat Gamba : Diagramme climatique, Courbe de température, Table climatique pour Gamba- Climate-Data.org. Les données climatiques pour les villes du monde entier - Climate-Data.org. [En ligne] 03 août 2017. <https://fr.climate-data.org/location/32332/>.

Endemic Bird Areas of the world: priorities for biodiversity. Stattersfield, A.J., et al. 1998. [éd.] BirdLife International. Cambridge : s.n., 1998, BirdLife Conservation Series, Vol. 7.

Caballé, Guy. 1978. Essai sur la géographie forestière du Gabon. Paris : s.n., 16 06 1978, Adansonia, pp. 425-440. ISSN 0001-804X.

Guey B. et Schoonmaker, K. 1991. Introduction à la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP), Rapid Rural Appraisal. Quelques Notes Pour Appuyer Une formation Pratique. IEDD, Sustainable Agriculture Programme, London, UK.

Kuehl, Hjalmar S, et al. 2009. Discriminating between villages and commercial hunting of apes. Moukalaba Doudou : Biological Conservation, 2009. pp. 1500-1506. Vol. 142. 7.

Latham, M. 1986. Altération et pédogenèse sur roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie: genèse et évolution des accumulations de fer et de silice en relation avec la formation du modelé. Nouvelle Calédonie : IRD Edition, 1986. p. 331. 1.

Laurance, W F, Goosem, M et Laurance, S G. 2009. Impacts of roads and linear clearings on tropical forest. Australie : Tree, 2009. pp. 659-669. Vol. 12.

Laurance, William F, et al. 2006. Impacts of Roads and Hunting on Central African Rainforest Mammals. Libreville : Conservation Biology, 2006. pp. 1251-1261. Vol. 20. 4.

Martin, D. 1981. Les sols du Gabon. Pédogenèse, Répartition et Aptitudes. Cartes à 1 : 2 000 000. Paris : ORSTOM, 1981. Vol. Notice explication N°92.

Nations Unies. 2015. Accord de Paris sur le climat. Paris : Nations Unies, 2015.

Nations Unies. 1992. Convention sur la Diversité Biologique. Rio de Janeiro : Nations Unies, 1992.

Nations Unies. 1992. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. New York : Nations Unies, 1992.

OFAC. 2017. Biogéographie des mammifères. Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale. [En ligne] 09 août 2017. http://www.observatoire-comifac.net/pages/africa/biodiversity_details.php?class=mammals&tab=biogeography.

Olson, James Stuart. 1996. The Peoples of Africa: An Ethnohistorical Dictionary. Londres : Greenwood Press, 1996.

ONU. 1998. Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques. Kyoto : ONU, 1998.

PFBC. 2006. Les forêts du Bassin du Congo - Etat des Forêts 2006. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2006. p. 257 p.

PFBC. 2010. Les forêts du Bassin du Congo - Etat des Forêts 2010. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2010.

Secrétariat de la Convention de Ramsar. 2017. Bas Ogooue | Service d'information sur les Sites Ramsar. Accueil | Service d'information sur les Sites Ramsar. [En ligne] 04 août 2017. <https://rsis.ramsar.org/fr/ris/1851>.

SFI. 2007. Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales. Washington : SFI, 2007.

SFI. 2007. Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour l'exploitation minière. Washington : SFI, 2007.

SFI. 2007. Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour l'extraction des matériaux de construction . Washington : SFI, 2007.

Sosef, MSM, et al. 2006. Check-list des plantes vasculaires du Gabon / Checklist of Gabonese vascular plants. Meise : Jardin Botanique National de Belgique, 2006. p. 438.

Sosef, MSM. Et Wieringa, JJ. 2011. The applicability of Relative Floristic Resemblance to evaluate the conservation value of protected areas. Plant Ecology and Evolution, Vol. 144, pp. 242–248.

TEREA, 2019. EIES : Developpement du Champ Robin avec production de trois puits producteurs d'huile— ASSALA GABON SA

TEREA, 2020. EIES : Forage de deux puits intercalaires sur le Champ Koula dans le permis d'Awoun— ASSALA GABON SA

The Secretariat of the Convention on Wetlands. 2017. The List of Wetlands of International Importance. Homepage | Ramsar. [En ligne] 04 août 2017. <http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/sitelist.pdf>.

UNESCO. 1994. Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau. Paris : UNESCO, 1994.

Union Africaine. 2003. Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles. Maputo : Union Africaine, 2003.

Vandeweghe, J. P., et al. 2016. Biodiversité des parcs nationaux et réserves du gabon - 2. Espèces, écosystèmes et populations. Libreville : ANPN, 2016.

Vandeweghe, Jean Pierre. 2004. Forêts d'Afrique Centrale, la Nature et l'Homme. Belgique : Editions Lannoo, 2004.

Vandeweghe, Jean Pierre. 2007. Loango, Mayumba et le bas Ogooué. Libreville : Wildlife Conservation Society (WCS), 2007.

Vandeweghe, Jean Pierre, et al. 2016. Biodiversité des parcs nationaux et réserves du Gabon - 2. Espèces, écosystèmes et populations. Libreville : Agence Nationale des Parcs Nationaux (ANPN), 2016.

WCS. 2013. Première étude sur la flore et la végétation de la région du Lac Evaro . Libreville : WCS, 2013.

White, F. 1979. The Guineo-Congolian Region and its relationships to other phytocoria., Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique, Vol. 49, pp. 11-55.

White, F et Bamps, P. 1986. La végétation de l'Afrique : mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique UNESCO/AETFAT/UNSO, Recherches sur les Ressources Naturelles. Paris : ORSTOM-UNESCO, 1986.

WILKS, Chris. 1990. La Conservation des Ecosystèmes forestiers du Gabon. Gland : UICN, 1990.

WWF. 2017. Selection of terrestrial ecoregions. WWF. [En ligne] 2017. [Citation : 13 02 2017.] http://wwf.panda.org/about_our_earth/ecoregions/about/habitat_types/selecting_terrestrial_ecoregions/.

WWF. 2017. West Africa: Primarily in Gabon . WWF - Endangered Species Conservation | World Wildlife Fund. [En ligne] 04 août 2017. <https://www.worldwildlife.org/ecoregions/at0102>.

9. ANNEXES

A. RESULTATS DES ANALYSES DE SOL



SEENEX
SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS
BP 16415 LIBREVILLE GABON
TEL : 04 65 48 73

RAPPORT D'ANALYSES

Client : TERE
Adresse : BP 831 Batterie IV
Libreville
Contact : M. Romesse Mintogo
Téléphone : 074 29 93 18
Courriel : gabon@terea.net
Projet : Analyse sols

Libreville, le 24 Aout 2020

CERTIFICAT D'ANALYSES

Numéro de l'échantillon SEENEX	2020/0010
Nom de l'échantillon	Sol 1 – RAB – 32
Nature de l'échantillon	Sol
Date et lieu de prélèvement	30 Juillet à 10h34 RAB
Date d'analyse	4 Aout 2020
Prélevé par	TEREA

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats
Paramètres physicochimiques				
pH		X 31-117 NF ISO 10390		4.84
Humidité totale		Séchage en étuve NF ISO 11465	%	3.89
Matières Organiques	1	Térmétrite MA, 1010 - BA 1.1	%	1.01
Paramètres inorganiques				
Aluminium (Al)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	2270
Arsenic (As)	5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<5
Baryum (Ba)	20	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<20
Cadmium (Cd)	0.9	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<0.9
Chrome (Cr)	45	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<45
Cobalt (Co)	15	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<15
Cuivre (Cu)	40	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<40
Fer (Fe)	500	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	2330
Manganèse (Mn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	11
Nickel (Ni)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Plomb (Pb)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Zinc (Zn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<10
Paramètres organiques				
Hydrocarbures totaux C ₁₀ -C ₄₀	100	GCFID NF EN ISO 16793	mg/kg sec	<100



Ghislain Bongo, Ph. D., Eau&Environnement
Directeur Général SEENEX



SEENEX

SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS

BP 16416 LIBREVILLE GABON

TEL : 04 65 48 73

RAPPORT D'ANALYSES

Client : TERE
Adresse : BP 831 Batterie IV
Libreville
Contact : M. Romesse Mintogo
Téléphone : 074 29 93 18
Courriel : gabon@terea.net
Projet : Analyse sols

Libreville, le 24 Aout 2020

CERTIFICAT D'ANALYSES

Numéro de l'échantillon SEENEX	2020/0004
Nom de l'échantillon	Sol 2 - RAB - 70
Nature de l'échantillon	Sol
Date et lieu de prélèvement	30 Juillet 2020 à 10h48 RAB
Date d'analyse	4 Aout 2020
Prélevé par	TEREA

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats
Paramètres physicochimiques				
pH		X 31-117 NF ISO 10390		5.26
Humidité totale		Séchage en étuve NF ISO 11465	%	11.1
Matières Organiques	1	Titrime MA. 1010 - BA 1.1	%	2.14
Paramètres inorganiques				
Aluminium (Al)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	8110
Arsenic (As)	5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<5
Baryum (Ba)	20	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<20
Cadmium (Cd)	0.9	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<0.9
Chrome (Cr)	45	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<45
Cobalt (Co)	15	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<15
Cuivre (Cu)	40	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<40
Fer (Fe)	500	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	1240
Manganèse (Mn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<10
Nickel (Ni)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Plomb (Pb)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Zinc (Zn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<10
Paramètres organiques				
Hydrocarbures totaux C ₁₀ -C ₄₀	100	GC/FID NF EN ISO 16703	mg/kg sec	<100



Ghislain Bongo, Ph. D., Eau&Environnement
Directeur Général SEENEX



SEENEX
SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS
BP 16415 LIBREVILLE GABON
TEL : 04 65 48 73

RAPPORT D'ANALYSES

Client : TERE
Adresse : BP 831 Batterie IV
Libreville
Contact : M. Romesse Mintogo
Téléphone : 074 29 93 18
Courriel : gabon@terea.net
Projet : Analyse sols

Libreville, le 24 Aout 2020

CERTIFICAT D'ANALYSES

Numéro de l'échantillon SEENEX	2020/0006
Nom de l'échantillon	Sol 3 – RAB – 61
Nature de l'échantillon	Sol
Date et lieu de prélèvement	30 Juillet à 12h12 RAB
Date d'analyse	4 Aout 2020
Prélevé par	TEREA

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats
Paramètres physicochimiques				
pH		X 31-117 NF ISO 10390		6.13
Humidité totale		Séchage en étuve NF ISO 11465	%	5.95
Matières Organiques	1	Titrétrie MA 1010 - BA 1.1	%	1.51
Paramètres inorganiques				
Aluminium (Al)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	7090
Arsenic (As)	5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<5
Baryum (Ba)	20	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<20
Cadmium (Cd)	0.9	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<0.9
Chrome (Cr)	45	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<45
Cobalt (Co)	15	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<15
Cuivre (Cu)	40	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<40
Fer (Fe)	500	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	8840
Manganèse (Mn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	10
Nickel (Ni)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Plomb (Pb)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Zinc (Zn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<10
Paramètres organiques				
Hydrocarbures totaux C ₁₀ -C ₄₀	100	GCFID NF EN ISO 16703	mg/kg sec	<100



Ghislain Bongo, Ph. D., Eau&Environnement
Directeur Général SEENEX



SEENEX

SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS

BP 16415 LIBREVILLE GABON

TEL : 04 65 48 73

RAPPORT D'ANALYSES

Client : TERE
Adresse : BP 831 Batterie IV
Libreville
Contact : M. Romesse Mintogo
Téléphone : 074 29 93 18
Courriel : gabon@terea.net
Projet : Analyse sols

Libreville, le 24 Aout 2020

CERTIFICAT D'ANALYSES

Numéro de l'échantillon SEENEX	2020/0012
Nom de l'échantillon	Sol 4 – RAB – 119
Nature de l'échantillon	Sol
Date et lieu de prélèvement	30 Juillet à 14h50 RAB
Date d'analyse	4 Aout 2020
Prélevé par	TEREA

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats
Paramètres physicochimiques				
pH		X 31-117 NF ISO 10390		5.75
Humidité totale		Séchage en étuve NF ISO 11465	%	18.3
Matières Organiques	1	Titrime MA. 1010 - BA 1.1	%	6.3
Paramètres inorganiques				
Aluminium (Al)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	26300
Arsenic (As)	5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	18
Baryum (Ba)	20	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	180
Cadmium (Cd)	0.9	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<0.9
Chrome (Cr)	45	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	159
Cobalt (Co)	15	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<15
Cuivre (Cu)	40	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<40
Fer (Fe)	500	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	157000
Manganèse (Mn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	85
Nickel (Ni)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Plomb (Pb)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	311
Zinc (Zn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	863
Paramètres organiques				
Hydrocarbures totaux C ₁₀ -C ₄₀	100	GC/MS NF EN ISO 16703	mg/kg sec	1010



Ghislain Bongo, Ph. D., Eau&Environnement
Directeur Général SEENEX



SEENEX
SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS
BP 16416 LIBREVILLE GABON
TEL : 04 65 48 73

RAPPORT D'ANALYSES

Client : TERE
 Adresse : BP 831 Batterie IV
 Libreville
 Contact : M. Romesse Mintogo
 Téléphone : 074 29 93 18
 Courriel : gabon@terea.net
 Projet : Analyse sols

Libreville, le 24 Aout 2020

CERTIFICAT D'ANALYSES

Numéro de l'échantillon SEENEX	2020/0007
Nom de l'échantillon	Sol 5 - RAB - 07
Nature de l'échantillon	Sol
Date et lieu de prélèvement	30 Juillet à 15h15 RAB
Date d'analyse	4 Aout 2020
Prélevé par	TEREA

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats
Paramètres physicochimiques				
pH		X 31-117 NF ISO 10390		5.4
Humidité totale		Séchage en étuve NF ISO 11465	%	9.24
Matières Organiques	1	Titrime MA. 1010 - BA 1.1	%	1.81
Paramètres inorganiques				
Aluminium (Al)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	10600
Arsenic (As)	5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<5
Baryum (Ba)	20	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	129
Cadmium (Cd)	0.9	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<0.9
Chrome (Cr)	45	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	49
Cobalt (Co)	15	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<15
Cuivre (Cu)	40	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<40
Fer (Fe)	500	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	22700
Manganèse (Mn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	28
Nickel (Ni)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Plomb (Pb)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Zinc (Zn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<10
Paramètres organiques				
Hydrocarbures totaux C ₁₀ -C ₄₀	100	GC/FID NF EN ISO 16703	mg/kg sec	<100



Ghislain Bongo, Ph. D., Eau&Environnement
 Directeur Général SEENEX



SEENEX
SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS
BP 16415 LIBREVILLE GABON
TEL : 04 65 48 73

RAPPORT D'ANALYSES

Client : TERE
Adresse : BP 831 Batterie IV
Libreville
Contact : M. Romesse Mintogo
Téléphone : 074 29 93 18
Courriel : gabon@terea.net
Projet : Analyse sols

Libreville, le 24 Aout 2020

CERTIFICAT D'ANALYSES

Numéro de l'échantillon SEENEX	2020/0012
Nom de l'échantillon	Sol 6 – RAB – 68
Nature de l'échantillon	Sol
Date et lieu de prélèvement	30 Juillet à 16h00 RAB
Date d'analyse	4 Aout 2020
Prélevé par	TEREA

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats
Paramètres physicochimiques				
pH		X 31-117 NF ISO 10390		5.28
Humidité totale		Séchage en étuve NF ISO 11465	%	12.3
Matières Organiques	1	Titrétrie MA 1010 - BA 1.1	%	5.83
Paramètres inorganiques				
Aluminium (Al)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	25300
Arsenic (As)	5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	28
Baryum (Ba)	20	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	53
Cadmium (Cd)	0.9	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<0.9
Chrome (Cr)	45	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	157
Cobalt (Co)	15	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<15
Cuivre (Cu)	40	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<40
Fer (Fe)	500	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	182000
Manganèse (Mn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	54
Nickel (Ni)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Plomb (Pb)	30	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	<30
Zinc (Zn)	10	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/kg sec	62
Paramètres organiques				
Hydrocarbures totaux C ₁₀ -C ₄₀	100	GC/MS NF EN ISO 16703	mg/kg sec	<100



Ghislain Bongo, Ph. D., Eau&Environnement
Directeur Général SEENEX

B. RÉSULTATS DES ANALYSES D'EAU



SEENEX

SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS
BP 16415 LIBREVILLE GABON
TEL : 011 73 46 00

RAPPORT D'ANALYSES

Cliant : TERE
Adresse : BP 631 Charbonnages
Libreville
Contact : M. Romesse Minto
Numéro de téléphone : 074 29 93 18
Courriel : gabon@terea.net
Projet : Analyse eaux superficielles

Libreville, le 20 Août 2020

CERTIFICAT D'ANALYSES

Numéro de l'échantillon SEENEX	2020/00155
Nom de l'échantillon	Eau 2 RAB 61
Nature de l'échantillon	Eau de surface
Date et Lieu de prélèvement	Le 30 Juillet 2020 à 12H43 RAB1
Prélevé par	TEREA
Date d'analyse	Le 4 Août 2020

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats	Concentrations Limites des éléments de la qualité physicochimique : Classe "très bon état écologique" Arrêté du 27 juillet 2015 (SEEE, France)
Paramètres physicochimiques					
pH	0.2	Electronique NF T96-008		7.25	6.5-8.2
Conductivité	1	Electronique NF EN 12788	µS/cm	130	*
Température	0.1		°C	27	*
Oxygène dissous	1	Electronique NF EN ISO 25814	mg/L	7.22	8
Chlorures (Cl ⁻)	3	Titrime NF ISO 9237	mg/L	5.29	*
Hydrogencarbonates (HCO ₃ ⁻)	10	Titrime NFEN ISO 9963-2	mg/L	92.7	*
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	3	Néphélométrie NF T96-040	mg/L	4.65	*
Silice réactive (SiO ₂)	3	Spectrophotométrie NF T96-037	mg/L	10.1	*
Matières en suspension (MES)	1	Gravimétrie NF EN 872	mg/L	<1	*
Turbidité	1	Néphélométrie NF EN ISO 7027	NTU	<1	*
Paramètres concernant la pollution organique					
Demande biochimique en oxygène (BOD ₅)	5	Oxygénate DIN EN 1899	mg/L O ₂	<5	5
Demande chimique en oxygène (COD)	5	Titrime NF-T96-101	mg/L	9	*
Matières Organiques (Oxydabilité au KMnO ₄)	0.1	Titrime NFEN ISO 8467	mg/L O ₂	6.4	*
Paramètres concernant la pollution azotée et phosphorée					
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0.1	Spectrophotométrie NF T96-015-2	mg/L	<0.1	0.1
Nitrates (NO ₃ ⁻)	0.1	Spectrophotométrie NF ISO 7890-3	mg/L	1.26	10

SEENEX, "La qualité est un devoir, notre analyse vous l'apporte".



SEENEX

SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS
BP 16415 LIBREVILLE GABON
TEL : 011 73 46 00

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats	Concentrations Limites des éléments de la qualité physicochimique : Classe "très bon état écologique" Arrêté du 27 juillet 2015 (SEEE, France)
Nitrites (NO_2^-)	0.01	Spectrométrie NF EN 26777	mg/L	<0.01	0.1
Orthophosphates (PO_4^{3-})	0.02	Spectrométrie NF EN ISO 6878	mg/L	<0.02	0.1
Eléments majeurs					
Calcium (Ca)	1	Titrimétrie NF T90-009	mg/L	12.7	*
Magnésium (Mg)	0.05	Titrimétrie NF T90-009-2	mg/L	7.22	*
Potassium (K) ¹	0.5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/L	1.73	*
Sodium (Na) ¹	0.1	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/L	2.25	*
Paramètres concernant la micropollution inorganique toxique					
Aluminium (Al)	10	Spectrométrie EPA 3500 Al	µg/L	89	*
Arsenic (As) ¹	1	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	<1	0.83 ⁽²⁾
Baryum (Ba) ¹	1	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	236	*
Cadmium (Cd) ¹	0.1	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	<0.1	*
Chrome (Cr) ¹	0.5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	4.9	3.4 ⁽²⁾
Cobalt (Co) ¹	0.5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	<0.5	*
Cuivre (Cu)	2	Spectrométrie EPA 3500 Cu	µg/L	4.1	1 ⁽²⁾
Fer (Fe)	20	Spectrométrie NF T98-017	µg/L	687	*
Manganèse (Mn)	1	Spectrométrie EPA 3500 Mn	µg/L	78	*
Nickel (Ni) total ¹	1	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	<1	*
Plomb (Pb)	0.5	Spectrométrie EPA 3500 Pb	µg/L	<0.5	*
Zinc (Zn)	3	Spectrométrie EPA 3500 Zn	µg/L	34	7.8 ⁽²⁾
Paramètres concernant la micropollution organique toxique					
Hydrocarbures pétroliers $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ¹	0.1	MA 400 - HYD. 1.1 GC-FID	mg/L	0.82	*

⁽¹⁾ Analyse sous-traitée

⁽²⁾ Norme de qualité environnementale (NQE) des polluants spécifiques de l'état écologique, classe bon état (concentration annuelle en sus du fond géochimique)



Bongo, Ph. D., Eau&Environnement
 Directeur Général SEENEX

SEENEX, "La qualité est un devoir, notre analyse vous l'apporte".



SEENEX

SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS
BP 16415 LIBREVILLE GABON
TEL : 011 73 46 00

RAPPORT D'ANALYSES

Client : TERE
 Adresse : BP 631 Charbonnages
 Libreville
 Contact : M. Romesse Minto
 Numéro de téléphone : 074 29 93 18
 Courriel : gabon@terea.net
 Projet : Analyse eaux superficielles

Libreville, le 20 Aout 2020

CERTIFICAT D'ANALYSES

Numéro de l'échantillon SEENEX	2020/00157
Nom de l'échantillon	Eau 4 RAB 119
Nature de l'échantillon	Eau de surface
Date et Lieu de prélèvement	Le 30 Juillet 2020 à 14H20 RAB1
Prélevé par	TEREA
Date d'analyse	Le 4 Aout 2020

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats	Concentrations Limites des éléments de la qualité physicochimique : Classe "très bon état écologique" Arrêté du 27 juillet 2015 (SEEE, France)
Paramètres physicochimiques					
pH	0.2	Electronique NF T96-008		6.89	6.5-8.2
Conductivité	1	Electronique NF EN 27888	µS/cm	48.1	*
Température	0.1		° C	26.9	*
Oxygène dissous	1	Electronique NF EN ISO 25814	mg/L	7.71	8
Chlorures (Cl ⁻)	3	Titrimétrie NF ISO 9237	mg/L	21.1	*
Hydrogencarbonates (HCO ₃ ⁻)	10	Titrimétrie NFEN ISO 9963-2	mg/L	21.9	*
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	3	Néphélométrie NF T96-040	mg/L	4.44	*
Silice réactive (SiO ₂)	3	Spectrophotométrie NF T96-037	mg/L	7.92	*
Matières en suspension (MES)	1	Gravimétrie NF EN 872	mg/L	2	*
Turbidité	1	Néphélométrie NF EN ISO 7027	NTU	4.37	*
Paramètres concernant la pollution organique					
Demande biochimique en oxygène (CBO ₅)	5	Oxygénimétrie DIN EN 1899	mg/L O ₂	10	5
Demande chimique en oxygène (CDO)	5	Titrimétrie NF-T96-101	mg/L	8	*
Matières Organiques (Oxydabilité au KMnO ₄)	0.1	Titrimétrie NFEN ISO 8467	mg/L O ₂	3.55	*
Paramètres concernant la pollution azotée et phosphorée					
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0.1	Spectrophotométrie NF T96-015-2	mg/L	<0.1	0.1
Nitrates (NO ₃ ⁻)	0.1	Spectrophotométrie NF ISO 7890-3	mg/L	0.58	10

SEENEX, "La qualité est un devoir, notre analyse vous l'apporte".



SEENEX

SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS
BP 16415 LIBREVILLE GABON
TEL : 011 73 46 00

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats	Concentrations Limites des éléments de la qualité physicochimique : Classe "très bon état écologique" Arrêté du 27 juillet 2015 (SEEE, France)
Nitrites (NO_2^-)	0.01	Spectrométrie NF EN 26777	mg/L	<0.01	0.1
Orthophosphates (PO_4^{3-})	0.02	Spectrométrie NF EN ISO 6878	mg/L	<0.02	0.1
Eléments majeurs					
Calcium (Ca)	1	Titrimétrie NF T95-039	mg/L	3.54	*
Magnésium (Mg)	0.05	Titrimétrie NF T90-0034-2	mg/L	2.03	*
Potassium (K) ¹	0.5	ICP-MIS NF EN ISO 17294-2	mg/L	1.02	*
Sodium (Na) ¹	0.1	ICP-MIS NF EN ISO 17294-2	mg/L	3.66	*
Paramètres concernant la micropollution inorganique toxique					
Aluminium (Al)	10	Spectrométrie EPA 3500 Al	µg/L	140	*
Arsenic (As) ¹	1	ICP-MIS NF EN ISO 17294-2	µg/L	<1	0.83 ⁽²⁾
Baryum (Ba) ¹	1	ICP-MIS NF EN ISO 17294-2	µg/L	444	*
Cadmium (Cd) ¹	0.1	ICP-MIS NF EN ISO 17294-2	µg/L	<0.1	*
Chrome (Cr) ¹	0.5	ICP-MIS NF EN ISO 17294-2	µg/L	9.8	3.4 ⁽²⁾
Cobalt (Co) ¹	0.5	ICP-MIS NF EN ISO 17294-2	µg/L	0.8	*
Cuivre (Cu)	2	Spectrométrie EPA 3500 Cu	µg/L	3.8	1 ⁽²⁾
Fer (Fe)	20	Spectrométrie NF T98-017	µg/L	1170	*
Manganèse (Mn)	1	Spectrométrie EPA 3500 Mn	µg/L	260	*
Nickel (Ni) total ¹	1	ICP-MIS NF EN ISO 17294-2	µg/L	1	*
Plomb (Pb)	0.5	Spectrométrie EPA 3500 Pb	µg/L	0.6	*
Zinc (Zn)	3	Spectrométrie EPA 3500 Zn	µg/L	13	7.8 ⁽²⁾
Paramètres concernant la micropollution organique toxique					
Hydrocarbures pétroliers $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ¹	0.1	MA 400 - HYD. 1.1 GC-FID	mg/L	0.55	*

⁽¹⁾ Analyse sous-traitée

⁽²⁾ Norme de qualité environnementale (NQE) des polluants spécifiques de l'état écologique, classe bon état (concentration annuelle en sus du fond géochimique)



Bongo, Ph. D., Eau&Environnement
 Directeur Général SEENEX

SEENEX, "La qualité est un devoir, notre analyse vous l'apporte".



SEENEX

SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS
BP 16415 LIBREVILLE GABON
TEL : 011 73 46 00

RAPPORT D'ANALYSES

Client : TERE
 Adresse : BP 831 Charbonnages
 Libreville
 Contact : M. Romesse Mintogo
 Numéro de téléphone : 074 29 93 18
 Courriel : gabon@terea.net
 Projet : Analyse eaux superficielles

Libreville, le 20 Aout 2020

CERTIFICAT D'ANALYSES

Numéro de l'échantillon SEENEX	2020/00154
Nom de l'échantillon	Eau 5 RAB 32
Nature de l'échantillon	Eau de surface
Date et Lieu de prélèvement	Le 30 Juillet 2020 à 10H25 RAB
Prélevé par	TEREA
Date d'analyse	Le 4 Aout 2020

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats	Concentrations Limites des éléments de la qualité physicochimique : Classe "très bon état écologique" Arrêté du 27 juillet 2015 (SEEE, France)
Paramètres physicochimiques					
pH	0.2	Electrométrie NF T90-008		7.40	6.5-8.2
Conductivité	1	Electrométrie NF EN 27888	µS/cm	95.6	-
Température	0.1		° C	27.2	-
Oxygène dissous	1	Electrométrie NF EN ISO 25814	mg/L	7.96	8
Chlorures (Cl ⁻)	3	Titrimétrie NF ISO 9297	mg/L	9.27	-
Hydrogencarbonates (HCO ₃)	10	NF EN ISO 9963-2	mg/L	63.4	-
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	3	Néphélométrie NF T90-040	mg/L	6.9	-
Silice réactive (SiO ₂)	3	Spectrométrie NF T90-007	mg/L	10	-
Matières en suspension (MES)	1	Gravimétrie NF EN 872	mg/L	<1	-
Turbidité	1	Néphélométrie NF EN ISO 7027	NTU	2.79	-
Paramètres concernant la pollution organique					
Demande biochimique en oxygène (DBO ₅)	5	Oxymétrie DEN EN 1899	mg/LO ₂	<5	5
Demande chimique en oxygène (DCO)	5	Titrimétrie NF-T90-101	mg/L	<5	-
Matières Organiques (Oxydabilité au KMnO ₄)	0.1	Titrimétrie NF EN ISO 8467	mg/L O ₂	1.42	-
Paramètres concernant la pollution azotée et phosphorée					
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0.1	Spectrophotométrie NF T90-015-2	mg/L	<0.1	0.1
Nitrates (NO ₃ ⁻)	0.1	Spectrométrie NF ISO 7890-3	mg/L	0.13	10

SEENEX, "La qualité est un devoir, notre analyse vous l'apporte".



SEENEX

SOL-EAU-ENVIRONNEMENT EXPERTS
BP 16415 LIBREVILLE GABON
TEL : 011 73 46 00

Paramètres	Limite de détection	Méthode analytique	Unités	Résultats	Concentrations Limites des éléments de la qualité physicochimique : Classe "très bon état écologique" Arrêté du 27 juillet 2015 (SEEE, France)
Nitrites (NO ₂ ⁻)	0.01	Spectrométrie NF EN 26777	mg/L	<0.01	0.1
Orthophosphates (PO ₄ ³⁻)	0.02	Spectrométrie NF EN ISO 6878	mg/L	<0.02	0.1
Eléments majeurs					
Calcium (Ca)	1	Titrimétrie NF T90-003	mg/L	9.06	-
Magnésium (Mg)	0.05	Titrimétrie NF T90-003A-2	mg/L	5.02	-
Potassium (K) ⁽¹⁾	0.5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/L	1.43	-
Sodium (Na) ⁽¹⁾	0.1	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	mg/L	3.16	-
Paramètres concernant la micropollution inorganique toxique					
Aluminium (Al)	10	Spectrométrie EPA 3500 Al	µg/L	145	-
Arsenic (As) ⁽¹⁾	1	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	<1	0.83 ⁽²⁾
Baryum (Ba) ⁽¹⁾	1	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	362	-
Cadmium (Cd) ⁽¹⁾	0.1	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	<0.1	-
Chrome (Cr) ⁽¹⁾	0.5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	0.7	3.4 ⁽²⁾
Cobalt (Co) ⁽¹⁾	0.5	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	2.1	-
Cuivre (Cu)	2	Spectrométrie EPA 3500 Cu	µg/L	4.2	1 ⁽²⁾
Fer (Fe)	20	Spectrométrie NF T90-017	µg/L	421	-
Manganèse (Mn)	1	Spectrométrie EPA 3500 Mn	µg/L	592	-
Nickel (Ni) total ⁽¹⁾	1	ICP-MS NF EN ISO 17294-2	µg/L	2	-
Plomb (Pb)	0.5	Spectrométrie EPA 3500 Pb	µg/L	0.7	-
Zinc (Zn)	3	Spectrométrie EPA 3500 Zn	µg/L	9	7.8 ⁽²⁾
Paramètres concernant la micropollution organique toxique					
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₂₈	0.1	MA. 400 - HYD. 1.1 GC-FID	mg/L	0.76	-

⁽¹⁾ : Analyse sous-traitée

⁽²⁾ Norme de qualité environnementale (NQE) des polluants spécifiques de l'état écologique, classe bon état (concentration annuelle en sus du fond géochimique)



Bongo, Ph. D., Eau&Environnement
 Directeur Général SEENEX

SEENEX, "La qualité est un devoir, notre analyse vous l'apporte".

C. FICHE DE COLLECTE DES DONNEES FLORE SUR LE TERRAIN

Nom du projet :		Fiche n°
Site :	Layon :	
Date :	Point GPS de départ :	
Equipe:		
Formation végétale dominante :		

FLORE FORESTIERE

Essences forestières	Nombre / Fréquence	Remarques

Remarques :



D. FICHE DE COLLECTE DES DONNEES FAUNE SUR LE TERRAIN



Feuille de collecte de données sur le terrain

VERSO

GRANDE FAUNE

Espèce animale	Type d'indice	Age de l'indice	Remarque

PRESENCE HUMAINE

Type d'indice	Remarque

Remarques :

TEREA