

qui semble être le prolongement de la faille qui apparaît en bordure SE du massif du chaillu (limite Chaillu-Bouenza).

En surface, les cours d'eau s'alignent selon une direction NW-SE, orientation bien visible sur le grès de Carnot et des plateaux Batéké. Cette orientation semble être sous l'influence de la structure profonde.

La coupe suivante montre le profil de différents horsts et graben de Brazzaville à Bétou au nord du Congo.

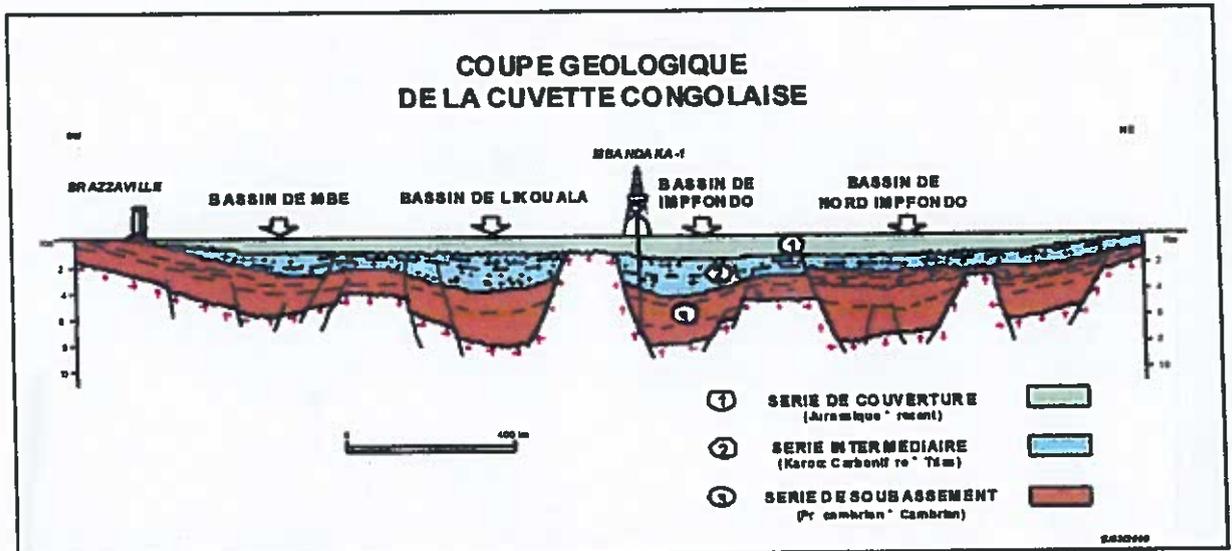


Figure 6-8: Cadre structural de la cuvette congolaise

### 6.2.3.2. Lithostratigraphie de la Cuvette du Congo

La lithostratigraphie de ce bassin est déduite essentiellement des études, des interprétations et de la synthèse stratigraphique (Daly & al - 1992) faites en RDC. Elle est résumée dans la colonne ci-dessous.

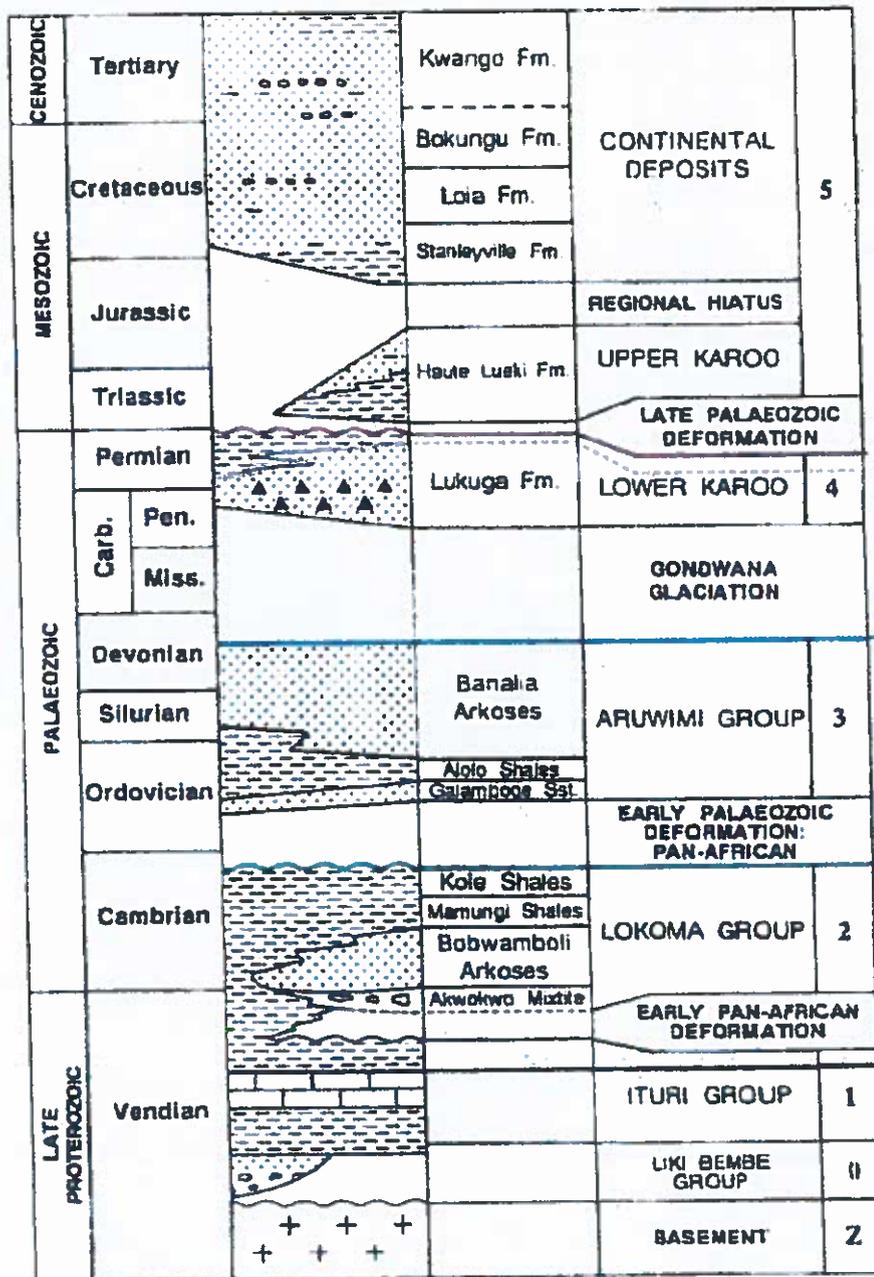
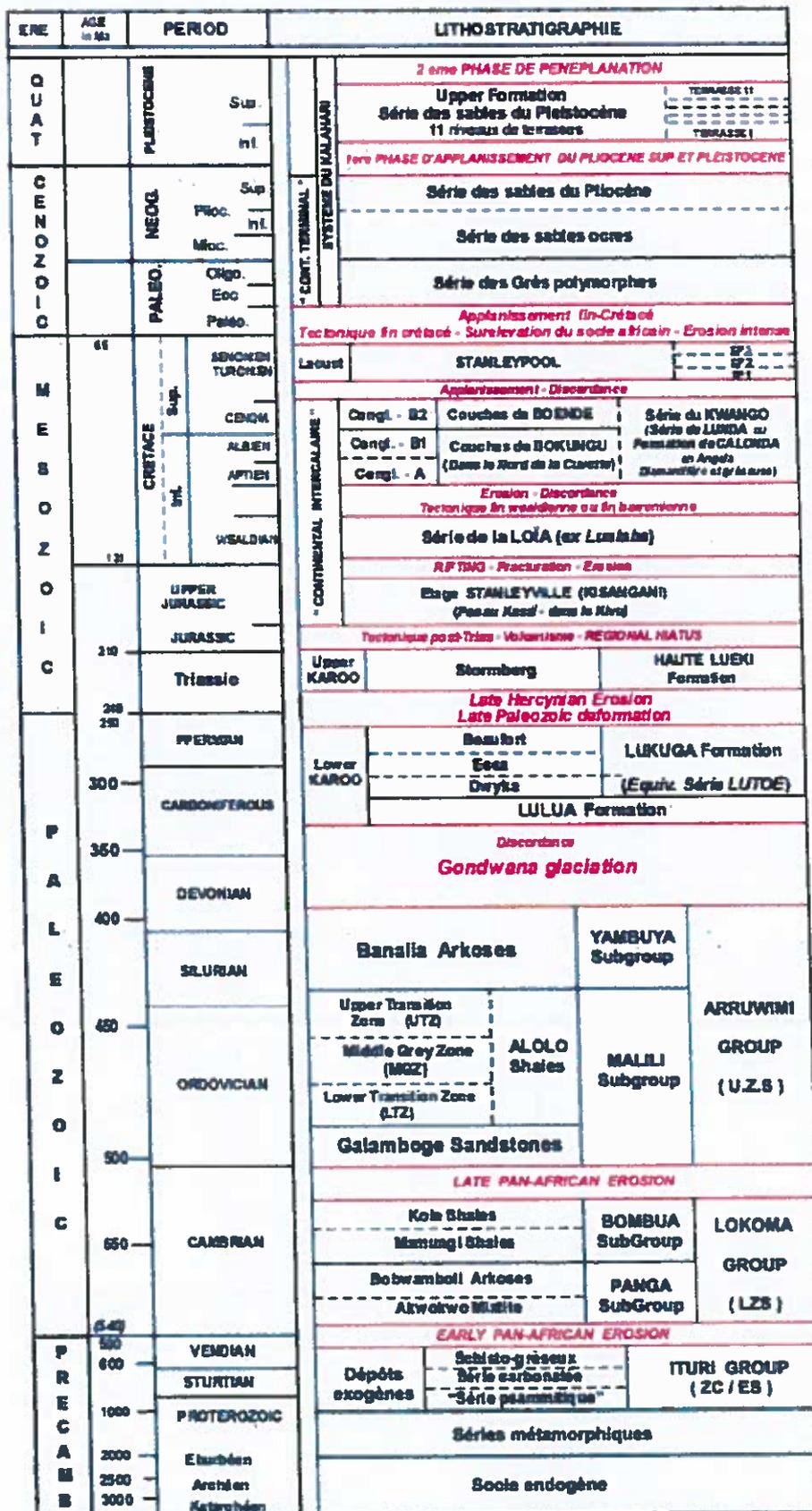


Figure 6-9: Lithostratigraphie de la Cuvette du Congo



After Leonard Muzumba Wabuya-Santou, 2010

Figure 6-10: Stratigraphie générale de la Cuvette du Congo

#### 6.2.4. Hydrogéologie

L'hydrogéologie de cette région a été décrite par Noel Moukolo. L'étude stratigraphique laisse entrevoir a priori une succession hydrogéologique d'ensemble assez simple où les aquifères non confines (nappes libres) sont principalement constitués d'alluvions quaternaires, de sables et grès tendres des séries Batékés et de grès continentaux du Stanley Pool.

#### 6.2.5. Hydrologie

Le Département de la Cuvette figure parmi les espaces les plus arrosés du pays. Il dispose d'un réseau hydrographique important, constitué par le fleuve Congo et ses principaux affluents de rive droite, notamment la Likouala –Mossaka au nord, le Kouyou au centre et l'Alima au sud. Ces principales rivières sont grossies respectivement par la Mambili, la lobi, la Ngoko et la Vouma. Participent aussi au réseau hydrographique du département, les rivières Sangha et Likouala aux herbes qui coulent sur sa bordure septentrionale et arrosent partiellement le Département sur leur cours inférieur. Le confluent de la Sangha avec le Congo se situe en amont de Mossaka.

Ce bassin est alimenté par la Likouala aux herbes affluent de la Sangha qui se jette dans le fleuve Congo. En amont de la localité de Mossaka, la rivière Kouyou se jette dans la Likouala-Mossaka avant de se jeter à son tour dans le fleuve Congo qui est le plus grand collecteur du bassin. Ces rivières constituent une source vitale pour les populations riveraines qui ne vivent que de la pêche et la chasse. La période des hautes eaux s'observe aux mois de novembre et décembre. L'idéal serait de mener les opérations de forage en période de basses eaux.

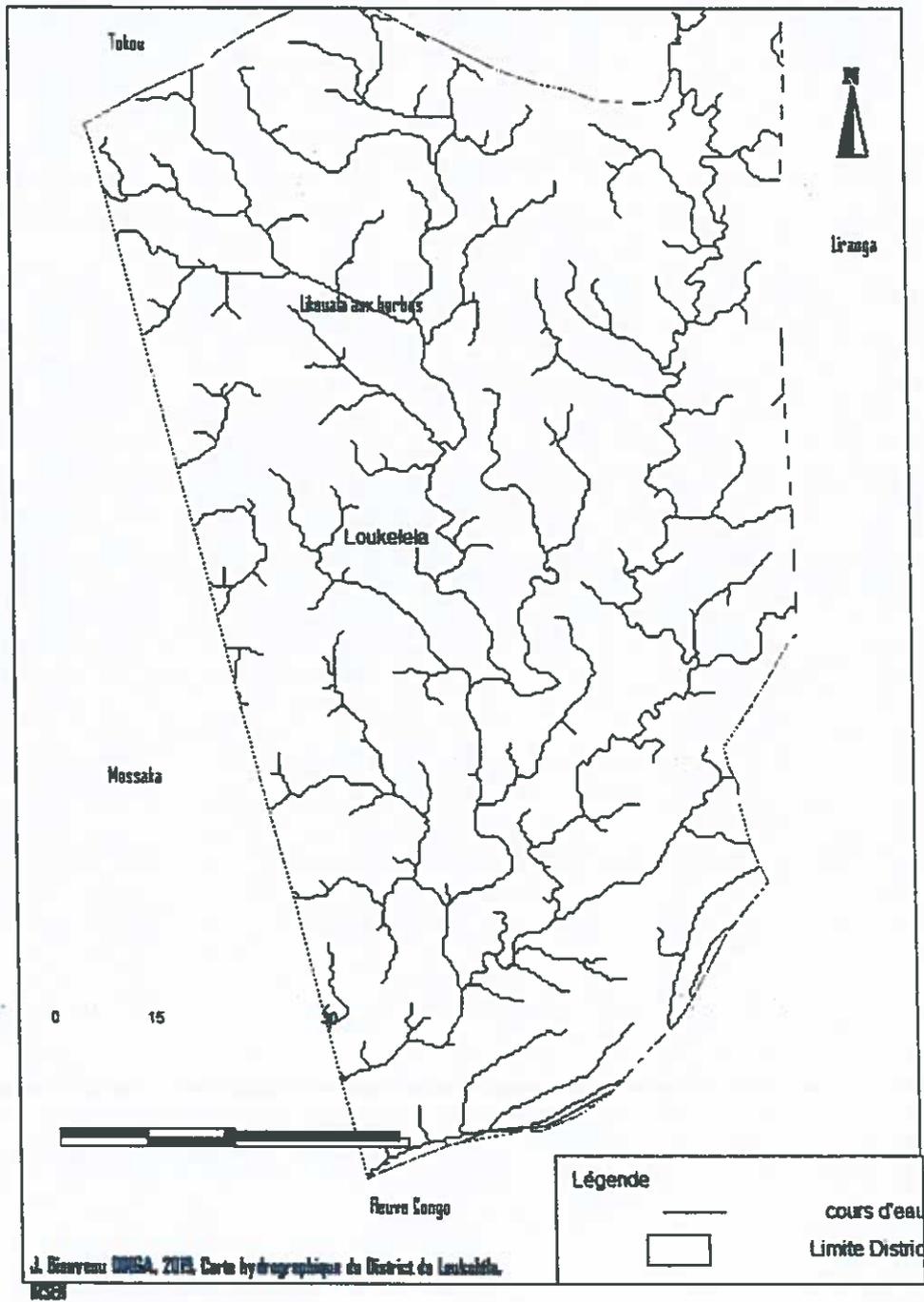


Figure 6-11: Carte hydrographique de la zone d'étude

### 6.2.6. *Echantillonnage et analyse des éléments valorisés de l'environnements*

*Deux campagnes d'échantillonnage ont été organisées la première en décembre 2018 et la deuxième en janvier 2019 sur le site de la plateforme, autour et aux environs du site du projet.*

A l'aide des flacons en plastique de 1,5 litres préalablement stérilisés ont été prélevés en décembre 2018 des échantillons d'eau de la rivière Likouala aux herbes E1' et E2 et l'échantillon d'eau souterraine E1.

Une deuxième campagne d'échantillonnage a eu lieu en janvier 2019, les échantillons d'eau ont été condés E1 pour l'eau souterraine et E1' et E2 pour l'eau de la rivière Likouala-aux-herbes, les échantillons de sol A1, A2 et A3 ont été prélevés et stockés dans les sacs en plastique sur le site du projet (Cf fig 6-12). Les échantillons ont été analysés au laboratoire SGS.

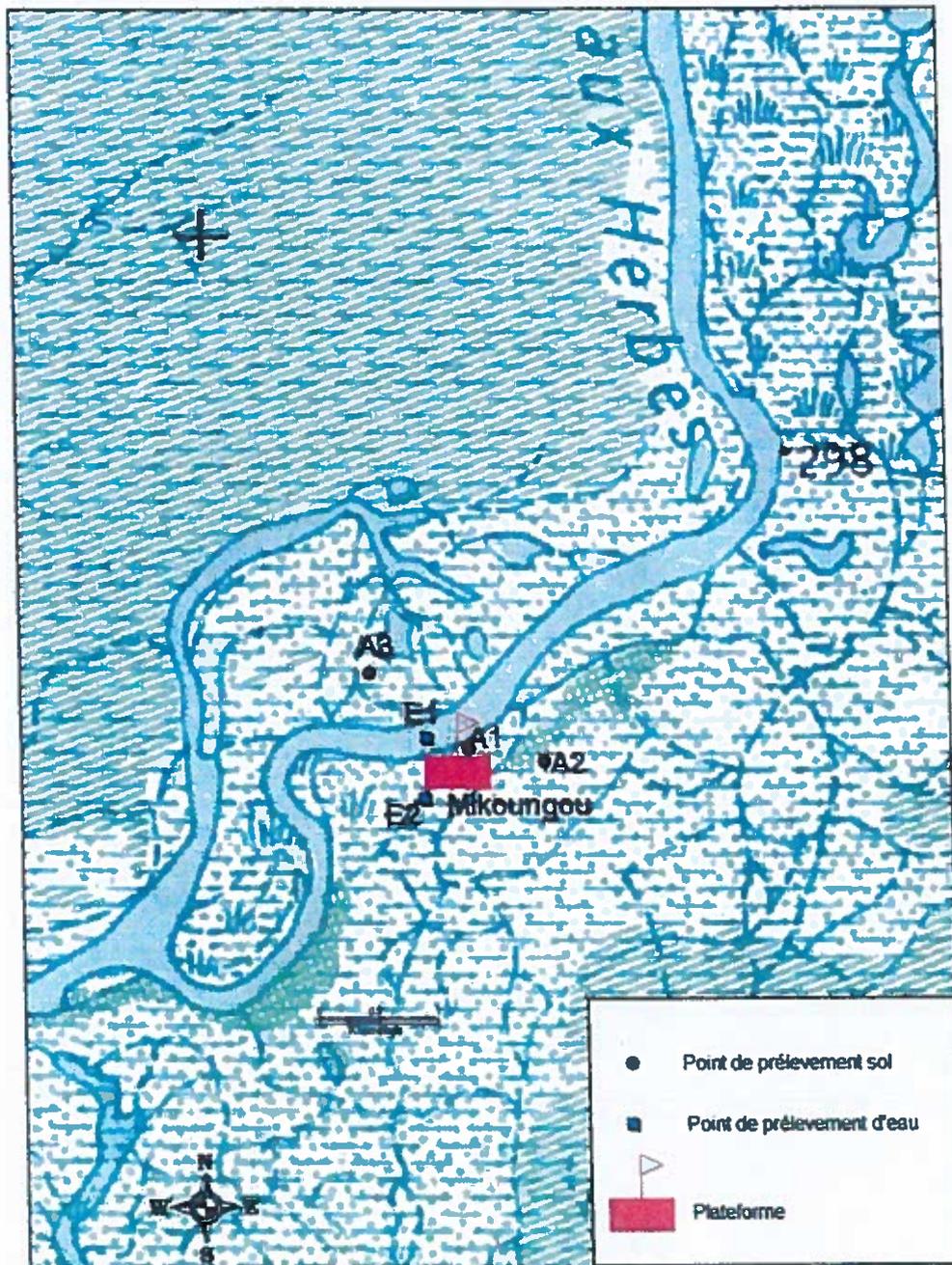


Figure 6-12: Carte de localisation des points d'échantillonnage  
Extrait de Jean Bienvenu NDINGA, 2019, Rapport SHN, IRSEN

### 6.2.7. Résultats des analyses des échantillons

Après analyse des échantillons par les spécialistes du laboratoire de SGS, les résultats obtenus ont été consignés dans tableaux 6-2 ; 6-3 a, b, c ; 6-4 ; 6-5

**Tableau 6-2: Résultats des échantillons de sol**

sample no. description		190065355 Sol A1	190065356 Sol A2	190065357 Sol A3			
date of receipt		21.01.2019	21.01.2019	21.01.2019			
parameter	unit				determination method type		lab
<b>Testing of solid :</b>							
Dry substance	mass-%	75,8	57,2	46,8	0,1	DIN EN 14346	HE
pH value (CaCl2)		4,2	4,3	4,4		ISO 10390	HE
<b>Metals in solid samples :</b>							
<b>Aqua regia digestion</b>							
Antimony	mg/kg DR	15	15	20	2	DIN EN ISO 11885	HE
Arsenic	mg/kg DR	< 2	< 2	3	2	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/kg DR	120	75	75	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Lead	mg/kg DR	15	19	23	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg DR	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Iron total	mg/kg DR	14000	10000	9300	20	DIN EN ISO 11885	HE
Copper	mg/kg DR	22	20	39	1	DIN EN ISO 11885	HE
Manganese	mg/kg DR	69	38	32	2	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg DR	27	24	34	1	DIN EN ISO 11885	HE
Mercury	mg/kg DR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Selenium	mg/kg DR	< 3	< 3	< 3	3	DIN EN ISO 11885	HE
Vanadium	mg/kg DR	140	68	95	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Zinc	mg/kg DR	35	29	32	1	DIN EN ISO 11885	HE
Hydrocarbons C10-C40	mg/kg DR	< 10	50	88	10	DIN EN 14039	HE

**Tableau 6-3 a: Résultats des échantillons de sols (matières sèches, métaux et carbone)**

Echantillon	SOL A1
Référence	PN19-01708.004
Date arrivée	17 Janvier 2019
Nature	Sol

Paramètres	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
<b>Test du sol</b>				
Matière sèche	DIN EN 14346	0,1	%	75,8
PH (CaCl2)	ISO 10390	-	-	4,2
<b>Métaux</b>	<b>Méthode</b>	<b>Seuil du lab</b>	<b>Unité</b>	<b>Résultat</b>
Antimoine, Sb	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	15
Arsenic, As	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	<2
Baryum, Ba	DIN EN ISO 11885	0,2	mg/kg sec	120
Plomb, Pb	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	15
Cadmium, Cd	DIN EN ISO 11885	0,2	mg/kg sec	<0,2
Fer, Fe	DIN EN ISO 11885	20	mg/kg sec	14000
Cuivre, Cu	DIN EN ISO 11885	1	mg/kg sec	22
Manganèse, Mn	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	69
Nickel, Ni	DIN EN ISO 11885	1	mg/kg sec	27
Mercuré, Hg	DIN EN 1483	0,1	mg/kg sec	<0,1
Sélénium, Se	DIN EN ISO 11885	3	mg/kg sec	<3
Vanadium, V	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/kg sec	140
Zinc, Zn	DIN EN ISO 11885	1	mg/kg sec	39
<b>Composés organiques</b>	<b>Méthode</b>	<b>Seuil du lab</b>	<b>Unité</b>	<b>Résultat</b>
Hydrocarbures totaux C10-C40	DIN EN 14039	10	mg/kg sec	<10

Les échantillons sont analysés dans l'état à la réception. Les échantillons solides sont exprimés en matière sèche.  
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

**Tableau 6-3 c: Résultats des échantillons de sol (matières sèches, métaux et carbone)**

Echantillon	SOL A3
Référence	PN19-01706.006
Date arrivée	17 Janvier 2019
Nature	Sol

Paramètres	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
<b>Test du sol</b>				
Matère sèche	DIN EN 14346	0,1	%	48,8
PH (CaCl2)	ISO 10390	-	-	4,4
<b>Métaux</b>	<b>Méthode</b>	<b>Seuil du lab</b>	<b>Unité</b>	<b>Résultat</b>
Antimoine, Sb	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	20
Arsenic, As	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	3
Baryum, Ba	DIN EN ISO 11885	0,2	mg/kg sec	75
Plomb, Pb	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	23
Cadmium, Cd	DIN EN ISO 11885	0,2	mg/kg sec	<0,2
Fer, Fe	DIN EN ISO 11885	20	mg/kg sec	9300
Cuivre, Cu	DIN EN ISO 11885	1	mg/kg sec	39
Manganèse, Mn	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	32
Nickel, Ni	DIN EN ISO 11885	1	mg/kg sec	34
Mercuré, Hg	DIN EN 1483	0,1	mg/kg sec	<0,1
Sélénium, Se	DIN EN ISO 11885	3	mg/kg sec	<3
Vanadium, V	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/kg sec	96
Zinc, Zn	DIN EN ISO 11885	1	mg/kg sec	32
<b>Composés organiques</b>	<b>Méthode</b>	<b>Seuil du lab</b>	<b>Unité</b>	<b>Résultat</b>
Hydrocarbures totaux C10-C40	DIN EN 14039	10	mg/kg sec	86

Les échantillons sont analysés dans l'état à la réception. Les échantillons solides sont exprimés en matière sèche.  
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Echantillon SOL A1  
 Référence PN19-01708.004  
 Date arrivée 17 Janvier 2019  
 Nature Sol

Paramètres	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
<b>Test du sol</b>				
Matière sèche	DIN EN 14348	0,1	%	75,8
PH (CaCl2)	ISO 10390	-	-	4,2
<b>Métaux</b>	<b>Méthode</b>	<b>Seuil du lab</b>	<b>Unité</b>	<b>Résultat</b>
Antimoine, Sb	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	15
Arsenic, As	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	<2
Baryum, Ba	DIN EN ISO 11885	0,2	mg/kg sec	120
Plomb, Pb	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	15
Cadmium, Cd	DIN EN ISO 11885	0,2	mg/kg sec	<0,2
Fer, Fe	DIN EN ISO 11885	20	mg/kg sec	14000
Cuivre, Cu	DIN EN ISO 11885	1	mg/kg sec	22
Manganèse, Mn	DIN EN ISO 11885	2	mg/kg sec	69
Nickel, Ni	DIN EN ISO 11885	1	mg/kg sec	27
Mercure, Hg	DIN EN 1483	0,1	mg/kg sec	<0,1
Sélénium, Se	DIN EN ISO 11885	3	mg/kg sec	<3
Vanadium, V	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/kg sec	140
Zinc, Zn	DIN EN ISO 11885	1	mg/kg sec	39
<b>Composés organiques</b>	<b>Méthode</b>	<b>Seuil du lab</b>	<b>Unité</b>	<b>Résultat</b>
Hydrocarbures totaux C10-C40	DIN EN 14039	10	mg/kg sec	<10

Ces échantillons sont analysés dans l'état à la réception. Les échantillons solides sont exprimés en matière sèche.  
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses Conditions générales de service. Les copies des Conditions sont disponibles sur demande.

**Tableau 6-3 d: Résultats des échantillons d'eau sous terraine et de rivière**  
 Echantillon EAU E1 EAU DE FORAGE

Microbiologie	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
Coliformes totaux	IDDEXX	1,0	MPN/100mL	<1,0
Pseudomonas aeruginosa	IDDEXX	1,0	MPN/100mL	<1,0
Escherichia coli	IDDEXX	1,0	MPN/100mL	<1,0
Physico-Chimie	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
PH	PH Electrode	-	-	6,3
Conductivité	SMEW 2510	0,50	uS/cm	20,9
Turbidité	SMEW 2130B	0,2	NTU	1,3
Couleur	HACH Meth 8025	5	PtCo	91
Anions	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
Chlorures	HACH Meth 8113	0,1	mg/L	0,6
Orthophosphates	Gallery Spec	0,03	mg/L	<0,03
Sulfates(*)	HACH Meth 8051	2	mg/L	<2
Métaux	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
Antimoine, Sb	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	<0,01
Arsenic, As	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Baryum, Ba	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	0,012
Plomb, Pb	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Cadmium, Cd	DIN EN ISO 11885	0,001	mg/L	<0,001
Calcium, Ca	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	0,7
Chrome, Cr	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Fer, Fe	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	1,2
Potassium, K	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	<0,5
Cuivre, Cu	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Magnésium, Mg	DIN EN ISO 11885	0,05	mg/L	0,26
Manganèse, Mn	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	0,027
Sodium, Na	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	<0,5
Nickel, Ni	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Mercury, Hg	DIN EN 1483	0,0001	mg/L	<0,0001
Sélénium, Se	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	<0,01
Zinc, Zn	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	0,01
Vanadium, V	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Composés organiques	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
Hydrocarbures totaux C10-C40	DIN EN ISO 9377-2	0,1	mg/L	<0,1

Les échantillons sont analysés dans l'état à la réception. Les échantillons solides sont exprimés en matière sèche.  
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

sample no. description		190065358 Water E1	190065359 Water E1'	190065360 Water E2			
		21.01.2019	21.01.2019	21.01.2019			
parameter	unit				determination method (unit)		lab
<b>Metals :</b>							
Antimony	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Arsenic	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,012	0,013	0,032	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Lead	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Calcium	mg/l	0,7	0,7	1,3	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Chromium	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Iron	mg/l	1,2	1,2	0,14	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Potassium	mg/l	< 0,5	< 0,5	0,6	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Copper	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Magnesium	mg/l	0,26	0,29	0,33	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
Manganese	mg/l	0,027	0,027	0,046	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Sodium	mg/l	< 0,5	< 0,5	1,5	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Mercury	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001	DIN EN 1483	HE
Selenium	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Zinc	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Vanadium	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE

**Summary of used test methods:**

DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14046	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN (ISO) 11885	2009-09
ISO 10390	2005-02

**Tableau 6-4: Résultats des analyses microbiologiques et physicochimiques d'échantillons de l'eau souterraine**Echantillon **EAU E1**

Paramètres	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
<b>Microbiologie</b>				
Coliformes totaux	IDDEX	1,0	MPN/100mL	<1,0
Pseudomonas aeruginosa	IDDEX	1,0	MPN/100mL	-
Escherichia coli	IDDEX	1,0	MPN/100mL	<1,0
<b>Physico-Chimie</b>				
PH	PH Electrode	-	-	-
Conductivité	SMEW 2510	0,50	uS/cm	-
Turbidité	SMEW 2130B	0,2	NTU	-
Couleur	HACH Meth 8025	5	PtCo	-
<b>Anions</b>				
Chlorures	HACH Meth 8113	0,1	mg/L	-
Orthophosphates	Gallery Spec	0,03	mg/L	-
Sulfates	HACH Meth 8051	2	mg/L	-
<b>Métaux</b>				
Antimoine, Sb	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	<0,01
Arsenic, As	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Baryum, Ba	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	0,013
Plomb, Pb	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Cadmium, Cd	DIN EN ISO 11885	0,001	mg/L	<0,001
Calcium, Ca	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	0,7
Chrome, Cr	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Fer, Fe	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	1,2
Potassium, K	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	<0,5
Cuivre, Cu	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Magnésium, Mg	DIN EN ISO 11885	0,05	mg/L	0,29
Manganèse, Mn	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	0,027
Sodium, Na	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	<0,5
Nickel, Ni	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Mercuré, Hg	DIN EN 1483	0,0001	mg/L	<0,0001
Sélénium, Se	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	<0,01
Zinc, Zn	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	0,01
Vanadium, V	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
<b>Composés organiques</b>				
Hydrocarbures totaux C10-C40	DIN EN ISO 9377-2	0,1	mg/L	-

Les échantillons sont analysés dans l'état à la réception. Les échantillons solides sont exprimés en matière sèche.  
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

## Echantillon EAU E2. EAU DE LAGUNE

Paramètres	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
<b>Microbiologie</b>				
Coliformes totaux	IDDEX	1,0	MPN/100mL	218,7
Pseudomonas aeruginosa	IDDEX	1,0	MPN/100mL	<1,0
Escherichia coli	IDDEX	1,0	MPN/100mL	<1,0
<b>Physico-Chimie</b>				
PH	PH Electrode	-	-	4
Conductivité	SMEW 2510	0,50	uS/cm	47,5
Turbidité	SMEW 21308	0,2	NTU	18,7
Couleur	HACH Meth 8025	5	PtCo	378
<b>Anions</b>				
Chlorures	HACH Meth 8113	0,1	mg/L	3,9
Orthophosphates	Galery Spec	0,03	mg/L	<0,03
Sulfates	HACH Meth 8051	2	mg/L	<2
<b>Métaux</b>				
Antimoine, Sb	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	<0,01
Arsenic, As	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Baryum, Ba	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	0,032
Plomb, Pb	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Cadmium, Cd	DIN EN ISO 11885	0,001	mg/L	<0,001
Calcium, Ca	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	1,3
Chrome, Cr	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Fer, Fe	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	0,14
Potassium, K	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	0,6
Cuivre, Cu	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Magnésium, Mg	DIN EN ISO 11885	0,05	mg/L	0,33
Manganèse, Mn	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	0,048
Sodium, Na	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	1,5
Nickel, Ni	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Mercure, Hg	DIN EN 1483	0,0001	mg/L	<0,0001
Sélénium, Se	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	<0,01
Zinc, Zn	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	0,02
Vanadium, V	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
<b>Composés organiques</b>				
Hydrocarbures totaux C10-C40	DIN EN ISO 9377-2	0,1	mg/L	<0,1

Les échantillons sont analysés dans l'état à la réception. Les échantillons solides sont exprimés en matière sèche.  
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses Conditions générales de service. Les copies des Conditions

Paramètres	Méthode	Seuil du lab	Unité	Résultat
<b>Microbiologie</b>				
Coliformes totaux	IDDEX	1,0	MPN/100mL	<1,0
Pseudomonas aeruginosa	IDDEX	1,0	MPN/100mL	<1,0
Escherichia coli	IDDEX	1,0	MPN/100mL	<1,0
<b>Physico-Chimie</b>				
PH	PH Electrode	-	-	6,3
Conductivité	SMEW 2510	0,50	uS/cm	20,9
Turbidité	SMEW 2130B	0,2	NTU	1,3
Couleur	HACH Meth 8025	5	PtCo	91
<b>Anions</b>				
Chlorures	HACH Meth 8113	0,1	mg/L	0,6
Orthophosphates	Galery Spec	0,03	mg/L	<0,03
Sulfates(*)	HACH Meth 8051	2	mg/L	<2
<b>Métaux</b>				
Antimoine, Sb	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	<0,01
Arsenic, As	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Baryum, Ba	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	0,012
Plomb, Pb	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Cadmium, Cd	DIN EN ISO 11885	0,001	mg/L	<0,001
Calcium, Ca	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	0,7
Chrome, Cr	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Fer, Fe	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	1,2
Potassium, K	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	<0,5
Cuivre, Cu	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Magnésium, Mg	DIN EN ISO 11885	0,05	mg/L	0,28
Manganèse, Mn	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	0,027
Sodium, Na	DIN EN ISO 11885	0,5	mg/L	<0,5
Nickel, Ni	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
Mercuré, Hg	DIN EN 1483	0,0001	mg/L	<0,0001
Sélénium, Se	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	<0,01
Zinc, Zn	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/L	0,01
Vanadium, V	DIN EN ISO 11885	0,005	mg/L	<0,005
<b>Composés organiques</b>				
Hydrocarbures totaux C10-C40	DIN EN ISO 9377-2	0,1	mg/L	<0,1

Tableau 6-5: Résultats des analyses microbiologiques d'échantillons d'eau

Paramètres	Unités	LOR	Échantillon Code	PN19-01706.001	PN19-01706.002	PN19-01706.003
			Echantillon Nom	EAU E1 EAU DE FORAGE	EAU E2	EAU DE LAGUNE
<b>Coliformes totaux</b> Méthode: EW_MSC_TC						
Coliformes totaux (*)	MPN/100 mL	1.0	<1.0	<1.0	210.7	
<b>Pseudomonas aeruginosa</b> Méthode: EW_MSC_PSE						
Pseudomonas aeruginosa	MPN/100 mL	1.0	<1.0	-	<1.0	
<b>Escherichia Coli</b> Méthode: EW_MSC_EC						
Escherichia Coli (**)	MPN/100 mL	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
<b>Propriétés physico-chimiques dans l'eau</b> Méthode: EW_HACH_PWT						
Couleur	PCU	1	91	-	108	
Conductivité (**)	µS/cm	25.0	28.0	-	47.5	
pH (**)	-	6.0	6.3	-	4.0	
Turbidité (**)	NTU	0.2	1.3	-	18.7	
<b>Anions dans l'eau par spectrométrie</b> Méthode: EW_HACH_AN						
Chlorure	mg/L	0.1	0.6	-	1.0	
Orthophosphate	mg/L	0.03	<0.03	-	<0.03	
Sulfate (**)	mg/L	2	<2	-	<2	

## 6.2.8. Flore

Le temps alloué à la collecte de données in-situ ayant été de courte durée et au regard des TDRs, la collecte des données botaniques a porté sur une identification des types de végétation, des structures des peuplements, des espèces présentes et ce, à travers des observations directes (transects botaniques) et indirectes (entretiens, interviews avec les communautés locales et autres) et les données de la littérature. C'est donc l'approche descriptive qui a été utilisée ;

Pour ce faire, nous présentons ici les résultats de la campagne de terrain, effectuée du 18 au 20 septembre 2012 se rapportant singulièrement à la flore.

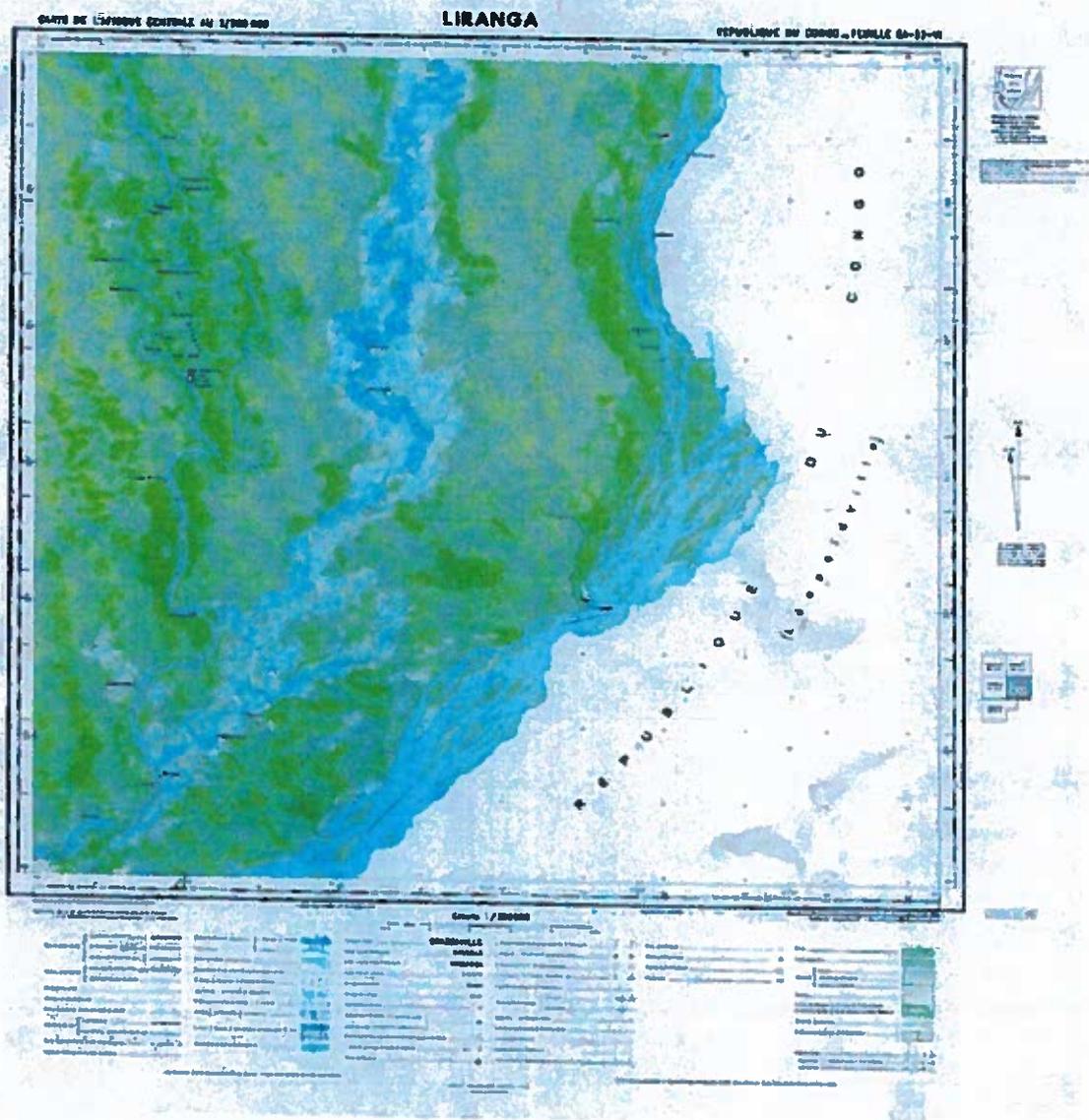
### 6.2.7.1. Étude de la végétation du site du permis Ngoki

Du point de vue de types de végétation, il y a une alternance forêts/plaines alluviales, entre coupées des savanes herbeuses inondables et marécageuses. Toutefois, ces forêts, hétérogènes dans l'ensemble, occupent une superficie plus importante (autour de 80 %) que les savanes et les plaines alluviales ; et d'une manière générale, ces formations végétales sont dans des situations d'inondation temporaire (mars à août/sept) ou permanente d'où leur caractéristique de « zone écologique très fragile » ; du point de vue des normes

d'aménagement en vigueur en République du Congo, ces écosystèmes intègrent parfaitement la « série de protection ». Les deux principaux cours d'eau drainant ce site sont la Sangha et la Likouala aux Herbes qui par ailleurs, abritent d'importantes ressources biologiques.

Comme types d'habitats (zones humides de type continental), présents aussi bien dans le périmètre d'implantation que celui d'influence du site du projet, l'on distingue :

Les forêts inondables et marécageuses/les plaines alluviales et savanes herbeuses inondables/les étangs naturels/les lacs ; et les forêts sur terre ferme située dans les zones un peu élevées dont l'altitude varie entre 300 et 330 m.



**Figure 6-13: Carte de végétation de la zone d'étude**  
**Source : IGN, feuille LIRANGA SA-33-VI (1/200 000)**

Elle s'étend sur une superficie de 54.084 Km<sup>2</sup>, soit 15,8% du territoire de la République du Congo, et présente un relief dominé par de vastes plaines en gradin dont l'altitude, ne dépassant point les 400 mètres, croit d'est vers l'ouest. Ces différents paliers sont couverts par la forêt au nord et à l'est, la savane au centre et au sud. Cette savane, souvent arbustive ou en forme de steppes, est remplacée dans les zones inondées par des prairies flottantes, des marais et des steppes marécageuses.

Les formations forestières se singularisent à l'ouest par la forêt ombrophile sur terre ferme et à l'est par la forêt inondée à la faveur de la densité du réseau hydrographique et à la platitude du relief. La forêt inondée est une formation très particulière, toujours verte, avec une composition floristique fortement dépendante de la durée et du rythme des inondations. Dans les forêts ombrophiles du nord -ouest, la dominante floristique est assurée par les méliacées.

Ces différentes végétations se sont développées soit sur des sols plus ou moins tourbeux, assez riches en matières organiques et à pH acide dans la partie orientale, soit sur des sols ferralitiques, plus ou moins argileux, riches en matières organiques et à PH acide au nord-ouest, ou encore des sols sableux plus hydromorphes qui caractérisent les zones de transition vers les Plateaux Batéké.

S'agissant de la dynamique de ces écosystèmes, il importe de noter comme lacunes que l'inventaire floristique de la zone d'étude reste incomplet ; car, non seulement il n'a pas été possible de dresser la cartographie de ces différents biotopes à partir des images satellites récentes, mais aussi, l'eau en tant que facteur limitant (1 à 2 m de hauteur) ne nous a pas permis de parcourir l'ensemble de la zone d'étude; néanmoins, les éléments disponibles nous amènent aux observations majeures que voici :

- Ces zones humides de type continental particulièrement les plaines alluviales, les savanes herbeuses tout comme les forêts inondables et marécageuses, très sensibles du point de vue écologique, constituent indubitablement les zones de prédilection pour la reproduction et le refuge des poissons, surtout en période des hautes eaux (crues);
- Par conséquent, cela appelle de la part de tous les acteurs potentiels et virtuels engagés dans la réalisation de ce projet, une attention accrue, en vue d'une gestion responsable, donc durable de ces ressources ;
- Du point de vue de la composition floristique, on a pût observer la présence des familles/essences suivantes :

### 6.2.7.2. Forêts sur terre ferme

Tableau 6-6: Liste des espèces floristiques dans le site du projet

Nom commun/commercial	Nom scientifique	Famille
Lomba	<i>Pycnanthus marchalianus</i>	Myristicaceae
Oboto	<i>Mammea africana</i>	Guttiferaeae
Wengué	<i>Milletia laurentii</i>	Fabaceae/papilionoideae
Azobé	<i>Lophira alata</i>	Ochinaceae
Bossé	<i>Guarea cediata</i>	Meliaceae
Kambala	<i>Chlophora excelsa</i>	Moraceae
Fromager	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
Ayous	<i>Triplochyton scleroxylon</i>	Sterculiaceae
Parassolier	<i>Musanga cecropioides</i>	Cecropiaceae
Sapelli	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	Meliaceae

### 6.2.7.3. Forêts sur terres inondables

Tableau 6-7: Liste des espèces floristiques sur terres inondables du site du projet

Nom commun/commercial	Nom scientifique	Famille
Les Rikios	<i>Uapaca spp</i>	
Palmier à huile	<i>Elaeis guineensis</i>	Arecaceae
Palmier rotin	<i>Lacosperma secundiflora</i>	Arecaceae
Palmier (faux-dattier)	<i>Phoenix reclinata</i>	Arecaceae
-	<i>Afromomum spp</i>	Zingiberaceae
-	<i>Megaphrynum</i>	Marantaceae
-	<i>Gnetum sp</i>	Gnetaceae
-	<i>Landophia sp</i>	Apocynaceae



Photo 6-1: Réouverture d'un layon dans la forêt inondable à canopée semi-fermée (Zone Mikoungou) en vue d'un transect botanique.

#### 6.2.7.4. Prairies et savanes herbeuses inondables

Il y a prédominance des graminées aquatiques formant des larges tapis épais de *Hyparrhenia rufa* sp (famille des Poaceae) de *Salvinia numphellula* (famille des Salviniaceae) et qui constituent également des lieux propices de reproduction et de refuge pour les poissons pendant les périodes des crues. L'on y trouve aussi des *Papyrus* (famille des cyperaceae), des *Mimosa pudica* (famille des Mimosaceae) et parfois, des spécimens souvent isolés de *Borassus* sp (famille des Arecaceae).



Photo 6-2: Un des points de la plateforme à ériger dans la savane herbeuse de Mikoungou (Puits n°1, Coord. GPS : Long-Est 17°,263 306 ; Lat. Sud 0°,670 789 ; X=752 159, Y= 9925691, Alt. 278)



Photo 6-3: Savane herbeuse inondable à «Mikoungou» où sera érigée la plateforme (100 mx100m) de réception des équipements et autres matériels techniques du Projet (Puits n°1).



Photo 6-4: Vue d'une succession forêt et savane inondable (zone de Makouélé).

Les espèces floristiques de la zone du projet représentées dans le tableau 6-8

Tableau 6-8: Liste des espèces floristiques dans le site du projet

Nom commun/commercial	Nom scientifique	Famille
-	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Poaceae
-	<i>Salvinia numphellula</i>	Salviniaceae
-	<i>Papyrus sp</i>	Cyperaceae
-	<i>Mimosa pudica Linn</i>	Mimosaceae
-	<i>Borassus sp</i>	Arecaceae
-	<i>Vossia cuspidata Griff</i>	Poaceae
Nénuphar	<i>Nymphaea lotus Linn</i>	Nymphaeaceae
Nénuphar	<i>Nymphaea maculata Schum et Thom</i>	Nymphaeaceae
-	<i>Diplazium sammatii</i>	Athyriaceae
-	<i>Cyperus spp</i>	Cyperaceae
Jacinthe d'eau	<i>Eichhornia crassipes</i>	Pontederiaceae

### 6.2.7.5. Tourbière

Une soit disant énorme puits de carbone, contenant 30 milliards de tonnes de dioxyde de carbone piégé dans une tourbière, dans la partie centrale du Bassin du Congo, entre le Congo et la République démocratique du Congo (RDC) a été découvert récemment. L'information a été publiée en février 2017, dans la revue "Nature". Ce stock de carbone piégé équivaut à trois ans d'émissions mondiales liées aux énergies fossiles, ou à vingt années des émissions des Etats-Unis liées aux énergies fossiles ou autant que l'ensemble du carbone stocké au-dessus du sol dans les 228 millions d'hectares des forêts du Bassin du Congo.

Selon les analyses isotopiques menées par Greta Dargie, une écologiste forestière, géographe à l'université de Leeds, et ses collègues, la tourbe a commencé à s'y accumuler il y a 10 600 ans. Elle forme désormais une couche épaisse de 2,4 mètres en moyenne (jusqu'à 5,9 mètres par endroits), sur une superficie de 145 500 km<sup>2</sup>. Malheureusement cette superficie à ce jour n'a jamais été cartographiée, nous ne savons pas exactement où elle commence et où elle se termine ; pour ce faire il serait souhaitable que l'on prenne des dispositions utiles pour mener des études approfondies sur la question en vue de prendre des mesures éventuelles de préservation durable de ladite zone.

### 6.2.9. Faune

#### 6.2.8.1. Généralité

La faune congolaise est riche en espèces de diverses adaptées chacune aux conditions climatiques et floristiques. Certaines espèces se rencontrent dans tous les milieux. La faune sauvage n'a pas fait l'objet d'inventaire approfondi, ce qui ne permet pas de disposer d'informations complètes et très détaillées sur cette ressource. Les études réalisées dans ce domaine par les instituts spécialisés comme ECOFAC ou GEF-Congo indiquent qu'il existerait au Congo près de :

- 200 espèces de mammifères terrestres ;
- 22 espèces de primates ;
- 200 espèces d'oiseaux ;
- 45 espèces de reptiles.

Avant d'affronter en détail la question faisant l'objet de ce rapport, il convient d'attirer l'attention sur certaines caractéristiques des habitats présents dans la zone d'étude et sur certains mécanismes qui la régissent. Les milieux de type tropical sont généralement très fragiles, c'est-à-dire qu'ils sont délicats et instables.

Les équilibres qui y sont présents sont facilement sujets à des ruptures dues à des variations, parfois même légères. Par conséquent, les peuplements de la flore et de la faune de ces habitats sont sujets à des modifications dans de nombreux cas graves, dues à des variations, même minimales, provoquées par l'homme, qui causent ces déséquilibres délicats.

Certains de ces changements ne sont pas nécessairement immédiatement perceptibles, mais ils peuvent apparaître ou être perçus au fil de temps, rendant donc encore plus difficile leur prévision.

Il convient de rappeler qu'à l'intérieur d'un écosystème, chaque organisme remplit sa fonction à travers une série de liens délicats avec d'autres espèces, formant ainsi une chaîne de causes/effets dont les maillons sont difficiles, très complexes, dont l'équilibre se fonde sur des rapports interspécifiques.

L'objet principal et souhaitable, lorsque l'on doit travailler dans un milieu, serait la prévision c'est-à-dire réussir à prévoir précisément les effets d'une action spécifique qui influence l'un ou plusieurs facteurs qui règlent l'équilibre d'un écosystème donné.

Les espèces animales les plus importantes en terme d'effets sur l'écologie globale de la forêt et qui sont également vulnérables à l'influence humaine sont des mammifères. Ces grands mammifères jouent un rôle important dans la dissémination des graines et ouvrent le canope pour faire pénétrer la lumière.

La pression humaine a généralement l'impact négatif le plus important sur les grands mammifères (Peres 1991). La chasse est la seconde menace la plus importante pour les mammifères après la destruction de leur habitat. Même la chasse de subsistance à un faible niveau peut réduire de façon significative les populations de grands mammifères (Peres 1990).

Le braconnage est accentué dans la zone d'enquête par les chasseurs de la RDC qui se sont installés illégalement des campements de chasse et chaque jeudi et samedi il y a l'organisation d'un marché forain où on vend même des espèces animales vivantes le cas d'un jeune chimpanzé au campement désert.

Les commerçants originaires de Brazzaville, Mossaka, la RDC, qui emportent avec eux des grands congélateurs et groupes électrogènes et ils se séjournent plusieurs jours dans les

forêts pour abattre toutes les espèces qui se présentent devant eux même les espèces intégralement protégées par la législation nationale et internationale.

Il est à craindre que le projet incite les populations à développer les activités de chasse illégale et le braconnage de certaines espèces intégralement protégées afin d'approvisionner les travailleurs du chantier pétrolier et les grands centres urbains.

Malgré l'absence de relever portant sur un inventaire qualitatif et quantitatif de la faune locale, il ressort des contacts avec les chasseurs et les agents des eaux et forêts, qu'elle abrite encore un potentiel faunique important en particulier dans les forêts et savanes où la pression humaine est très forte.



Photo 6-5: Vue d'une succession forêt et savane inondable (zone de Makouélé).

#### 6.2.8.2. Les Mammifères

Les travaux de l'enquête ont permis de constater que plusieurs espèces de mammifères intégralement protégées par l'arrêté n°6075/MDDEF/CAB déterminant les espèces animales intégralement et partiellement protégées et des conventions internationales telles que la convention sur les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (loin n°32/96 du 3mars 1999, la convention sur diversité biologique (loi n°26/96 du 25juin 1996), la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (loi n°34/82 du 7juillet 1982, adhésion par le Congo le 31 janvier 1983) et l'Accord de LUSAKA (loi n°32/96 du 22 aout 1996) , sont encore présents dans zone de l'enquête . C'est le cas de

l'Éléphant (*Loxodonta africana*) ; de l'Hippopotame (*Hippopotamus amphibius*) ; du Gorille (*Gorilla-gorilla-gorilla*) ; du Chimpanzé (*Pan troglodytes*

*troglodytes*) ; Mandrill (*Mandrillus sphinx*) du Chevrotin aquatique (*Hyemoschus aquaticus*) ; du pangolin géant (*Manis gigantea*) et de la Panthère (*Panthera pardus*) et, plusieurs espèces de mammifères partiellement protégées se rencontrent également dans la zone de l'enquête ou la zone de l'influence du projet, c'est-à-dire que la chasse et l'abattage de ces animaux sont autorisés qu'à seule condition d'obtention d'un permis de grande ou de petite chasse.

- Plusieurs espèces de primate ;
- Une espèce de la famille des suidés, le Potamochère (*Potamochoerus porcus*) ;
- Plusieurs espèces de la famille de bovidé, le Buffle (*Syncerus caffer nanus*) ; le Sitatunga (*Tragelephus spekei*) ; Cephalophe à bande dorsale noire (*Cephalophus dorsalis*) ; Cephalophe à dos jaune (*Cephalophus silvicultor*).

À côté de ces espèces plutôt rares, on trouve des espèces plus communes comme les Aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) et les Atherures ou Porc épic (*Atherurus africanus*)



Photo 6-6: Empreinte d'une antilope cheval à Minkoungo

La liste des mammifères présents dans la zone du projet, avec leurs noms d'espèces données en français et en langue vernaculaire parmi la plus parlée en zone d'enquête sont résumés dans le **tableau 6-9**

Tableau 6-9: Liste des mammifères présents dans la zone du projet

Noms communs	Noms scientifiques	Noms vernaculaires
<b>Ordre des artiodactyles</b>		
Buffle	<i>Syncerus caffer nanus</i>	Ngombo
Potamochère	<i>Potamochoerus porcus</i>	Ngulu ya zamba
Chevrotin aquatique	<i>Hyemoschus aquaticus</i>	Ndzou
Sitatunga	<i>Tragelaphus spokei</i>	Mvouli, Mbuli
Céphalophe à bande dorsale noire	<i>Cephalophus dorsalis</i>	Musume
Céphalophe à dos jaune	<i>Cephalophus silvicultor</i>	Bemba
Hippopotame	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Ngoubou
<b>Ordre des primates</b>		
Plusieurs espèces de cercopithèques		Makakou
Gorille	<i>Gorilla-gorilla-gorilla</i>	Ebobo
Chimpanzé	<i>Pan troglodytes</i>	Sumbu
Mandrill	<i>Papio sphinx</i>	Mboma
<b>Ordre de proboscidiens</b>		
Éléphant de forêt	<i>Loxodonta africana cyclotis</i>	Nzokou
<b>Ordre des pholidotes</b>		
Pangolin géant	<i>Manis gigantea</i>	Lekaka
<b>Ordre de carnivores</b>		
Panthère	<i>Panthera pardus</i>	Nkoyi
<b>Ordre des rongeurs</b>		
Atherure ou Porc épic	<i>Atherurus africanus</i>	Ngomba
Aulacode	<i>Thryonomys swinderianus</i>	Mbemba

En outre non loin de la zone de l'enquête se trouve la Reserve communautaire du Lac Télé qui est un espace intégralement protégé par l'Etat Congolais.

### 6.2.8.3. Faune Ichtyologique

#### 6.2.8.3.1. Poissons

Un inventaire partiel de la faune aquatique de la rivière Likouala aux herbes a permis d'identifier 21 familles, une trentaine de genres et plus de 100 espèces de poissons (Akenze et al ; 2001). Les principales espèces présentes dans la zone du projet sont mentionnées dans le tableau 6-10 ci-dessous.

**Tableau 6-10:** Liste des principales espèces de poissons présentes dans la zone d'étude

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Protopteridae	<i>Protopterus dolloi</i>	Tsembe
Polypteridae	<i>Polypterus palmas</i>	Konga
	<i>Polypterus endlicheri</i>	Konga
	<i>Polypterus ornatipinnis</i>	Kunda bibembe
Osteoglossidae	<i>Heterotis niloticus</i>	Lipanda
Notopteridae	<i>Papyrocranus afer</i>	Lilembe
	<i>Xenomystus nigri</i>	Pehè
Channidae	<i>Parachanna obscura</i>	Tsinga
	<i>Parachanna insignis</i>	
Hepsetidae	<i>Hepsetus odoe</i>	Mwenge
Malapteruridae	<i>Malapterurus electricus</i>	Nina
Pantodontidae	<i>Pantodon buchhoizi</i>	Etsatsanga
Tetraodontidae	<i>Tetraodon mbu</i>	Mbu
Schilbeidae	<i>Schilbe intermedius</i>	Liyelele
	<i>Schilbe marmoratus</i>	Liyelele
	<i>Schilbe grenfeli</i>	
Cichlidae	<i>Tilapia congicus</i>	Libundu
	<i>Hemichromis fasciatus</i>	Otoro
	<i>Hemichromis bimaculatus</i>	

	<b>Tylochromis lateralis</b>	
<b>Claroteidae</b>	<b>Auchenoglanis occidentalis</b>	Lipiri
	<b>Auchenoglanis punctatus</b>	Lipiri
	<b>Chrysichthys ornatus</b>	
	<b>Parauchenoglanis punctatus</b>	Kagna
<b>Cyprinidae</b>	<b>Labeo lineatus</b>	Mongandza
<b>Distichodontidae</b>	<b>Distichodus affinis</b>	Ebandzi
	<b>Distichodus atroventralis</b>	Mboro
	<b>Distichodus antonii</b>	Pongui
	<b>Distichodus noboli</b>	
	<b>Xenocharax spilurus</b>	Mbokoloko
	<b>Phago boulengeri</b>	
	<b>Ichthyoborus ornatus</b>	
<b>Citharinidae</b>	<b>Citharinus macrolepis</b>	Pongo
	<b>Citharinus gibbosus</b>	Ebeye
<b>Clariidae</b>	<b>Clarias gariepinus</b>	Ebouele
	<b>Clarias angolensis</b>	Lisoua
	<b>Clarias platycephalus</b>	Senga
	<b>Clarias buthupogon</b>	
	<b>Heterobranchus longifilis</b>	Gnoui
	<b>Channallabes apus</b>	
	<b>Dolichallabes microphthalmus</b>	
<b>Mochokidae</b>	<b><i>Synodontis alberti</i></b>	<i>Lindoyo</i>
	<b><i>Synodontis schoutedeni</i></b>	<i>Likoho la nkoi</i>
	<b><i>Synodontis flavitaeniatus</i></b>	
	<b><i>Synodontis nigriventris</i></b>	
	<b><i>Synodontis decora</i></b>	

	<i>Synodontis notata</i>	Likoho le téléphone
--	--------------------------	---------------------

<b>Alestidae</b>	<i>Alestes liebrechtsii</i>	Mokohi
	<i>Bryconaethiops boulengeri</i>	
	<i>Hydrocynus forskahlii</i>	Menga
	<i>Hydrocynus goliath</i>	Menga
<b>Mormyridae</b>	<i>Mormyrops anguilloïdes</i>	Moboyo
	<i>Mormyrops nigricans</i>	
	<i>Mormyrops attenuatus</i>	
	<i>Mormyrops sirenoides</i>	
	<i>Mormyrops microstoma</i>	
	<i>Marcusenius fritelli</i>	
	<i>Marcusenius moori</i>	
	<i>Marcusenius greshoffi</i>	
	<i>Genyomyrus donnyi</i>	
	<i>Gnathonemus petersii</i>	
	<i>Gnathonemus echidnorhynchus</i>	
	<i>Campylomormyrus tamandua</i>	
	<i>Hippopotamyrus weeksi</i>	
	<i>Hippopotamyrus psittacus</i>	
	<i>Petrocephalus baillayi</i>	
	<i>Petrocephalus microphthalmus</i>	
<i>Myomyrus macrodon</i>		
<i>Myomyrus macrops</i>		
<i>Mormyrus caballus</i>		

<b>Anabantidae</b>	<b>Ctenopoma pellegrini</b>	<b>Mokenge</b>
	<b>Ctenopoma acutirostre</b>	<b>Ekaha la nkoi</b>
	<b>Ctenopoma weeksi</b>	
	<b>Ctenopoma kingsleyae</b>	
	<b>Microctenopoma nana</b>	
<b>Mastacembelidae</b>	<b>Mastacembelus congicus</b>	<b>Monuambara</b>



**Photo 6-7: Poisson Citharinus macrolepis**



**Photo 6-8: Poisson Mormyrops anguilloides**



**Photo 6-9: Poisson Polypterus palmas**

### 6.2.8.3.2. Reptiles

La faune herpétologique aquatique de la zone du projet est représentée dans le **tableau 6-11**

**Tableau 6-11: Faune herpétologique aquatique**

Nom commun	Nom scientifique	Statut
Crocodile du Nil	<i>Crocodylus niloticus</i>	Intégralement protégée
Crocodile piscivore ou faux gavia	<i>Crocodylus cataphractus</i>	Intégralement protégée
Crocodile nain d'Afrique	<i>Osteolaemus tetraspis</i>	Partiellement protégée
Grosse tortue d'eau douce	<i>Trionyx triungis</i>	Partiellement protégée
Petites tortues d'eau douce	<i>Pelusios marani</i>	Non protégée
	<i>Pelusios gabonensis</i>	Non protégée
Tortues semi-aquatiques	<i>Kinixys erosa</i>	Partiellement protégée
	<i>Cycloderma aubryi</i>	
Serpents aquatiques	<i>Boulengerina annulata</i>	Partiellement protégée
	<i>Naja melanoleuca</i>	Partiellement protégée
	<i>Grayia ornata</i>	Partiellement protégée
Serpent semi-aquatique	<i>Python sebae</i>	Partiellement protégée

Source : Arrêté n° 6075 MDDEF/CAB du 09 avril 2011 déterminant les espèces animales intégralement et partiellement protégées.

### 6.2.8.3.3. Mammifère aquatique

Les mammifères aquatiques dans la zone du projet sont représentés par une seule espèce d'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*), c'est une espèce intégralement protégée.

#### 6.2.8.3.4. Zones sensibles

Les zones sensibles sont des zones renfermant un habitat important ou un habitat vital qui peut être touché par le projet. Dans le cas présent, les zones spéciales ou sensibles près du lieu où se dérouleront les activités du projet sont les plaines et forêts inondables qui se situent tout autour des trois forages, ainsi que les berges de la rivière Likouala aux herbes, situées dans la zone des activités du forage et en aval de celle-ci. La grande majorité des poissons d'eau douce se reproduisent pendant la période des hautes eaux et effectuent des migrations latérales c'est-à-dire qu'ils quittent le lit principal des rivières pour aller se reproduire dans les plaines et forêts inondées.

Lors de l'inondation des plaines et forêts, l'eau s'enrichit en sels nutritifs provenant de la décomposition de la matière organique et de la végétation, ainsi que les rejets d'animaux sauvages qui broutent dans ces plaines. Il en résulte un développement rapide de bactéries, d'algues, de zooplancton, et plus généralement d'une riche faune d'invertébrés aquatiques. En même temps, la végétation aquatique croît rapidement faisant de cette zone une importante nourricerie pour les poissons (alevins, juvéniles), un lieu de frai et d'abri contre les prédateurs. La biomasse de la rivière Likouala-aux-herbes dépend en grande partie du niveau de recrutement provenant des plaines et forêts inondées ; le recrutement étant l'entrée dans la biomasse des individus issus de la reproduction. C'est dans cette zone où l'on rencontre une grande distribution des œufs et des larves de poissons.

### 6.3. Présentation de l'environnement humain

Les objectifs spécifiques de l'étude socio-économique de ce rapport portent sur la connaissance :

- Des limites géographiques des communautés villageoises périphériques au Village de Loukoléla ;
- Du cadre sociodémographique des populations ;
- De l'état des infrastructures physiques, sociales et économiques
- Des activités économiques et des effets anthropiques ;

#### 6.3.1. *Situation administrative et démographique*

*Le district de Loukoléla fait administrativement partie du Département de la Cuvette centrale, Il compte environ 23.000 habitants, en particulier la population totale habitant cette zone inondée est évaluée à 5.000 personnes regroupées dans 1100 ménages soit 4,5 personnes par ménages. Elle est constituée des différentes tribus congolaises, de la RDC et des Rwandais. Les registres des villages n'ont pas distingué les nationaux et des immigrés. Néanmoins, le village Mongo est habité entièrement des Congolais tandis que Mitsengué et Mikoungou est constitué en majorité des originaires de la RDCongo. Les étrangers ont été intégrés dans tous les villages. Il faut dire que les familles des terriens représentent une minorité ; c'est que ce qui rend la cohabitation pacifique.*

*Ce district comprend plusieurs villages dont la particularité réside en ce que tous les villages se situent le long des rivières.*

*Le long du fleuve Congo, nous avons les villages: Likendzé, Kassa, Matoko, Bossendé, Irebou, Botoumbou, Lokongo ;*

*Le long de la Likouala aux herbes, nous avons les villages: Boleko, Bokouango, Bomaka.*

*Le long de la rivière Sangha : Sossolo, Missengué.*

*Sur le plan foncier, la propriété ancestrale est reconnue à un chef de terre qui habite in situ, dans le village voisin ou à Brazzaville. Tous les habitants, sans exception, disposent des mêmes droits d'accès au sol. L'utilisation des rares terrains agricoles ne fait l'objet d'aucune restriction. Par contre, les chefs des terres de la localité exercent un droit sur les marigots considérés comme patrimoine privé tandis que la Sangha, la Likouala, l'Oubangui et le Fleuve constituent un patrimoine collectif. Ce droit se paie mensuellement en nature prédéfinie ou son équivalent en argent. Les lieux sacrés sont inexistant; chaque grand village dispose d'un cimetière. La construction de la basse vie entraîne la relocalisation d'un campement de 6 ménages et 45 personnes, dont 3 ménages qui y vivent de façon permanente.*

*Du point de vue démographique, la répartition sur l'ensemble du District est inégale. Le village Bokoma plus au Nord est le plus peuplé suivi de Sossolo. La population totale exceptée le fait qu'elle se concentre à Loukoléla est très dispersée. On note un déséquilibre entre les principaux villages et l'espace rural par une densité humaine très faible.*

### **6.3.2. Infrastructures physiques**

Les infrastructures existantes dans les communautés rurales de Loukoléla sont constituées par les voies fluviales, une antenne Celtel de téléphonie mobile, le transport aérien, par bateau et pirogue sont les plus utilisés.

### **6.3.3. Transport fluvial**

L'infrastructure fluviale seule permet d'assurer une bonne communication entre les villages. L'évacuation des produits agricoles, des poissons se fait régulièrement par voie fluviale. Les populations utilisent des pirogues, radeaux et bateaux.

### **6.3.4. Desserte aérienne**

Loukoléla est équipé d'une piste d'aviation peu entretenue, et les dessertes aériennes sont irrégulières.

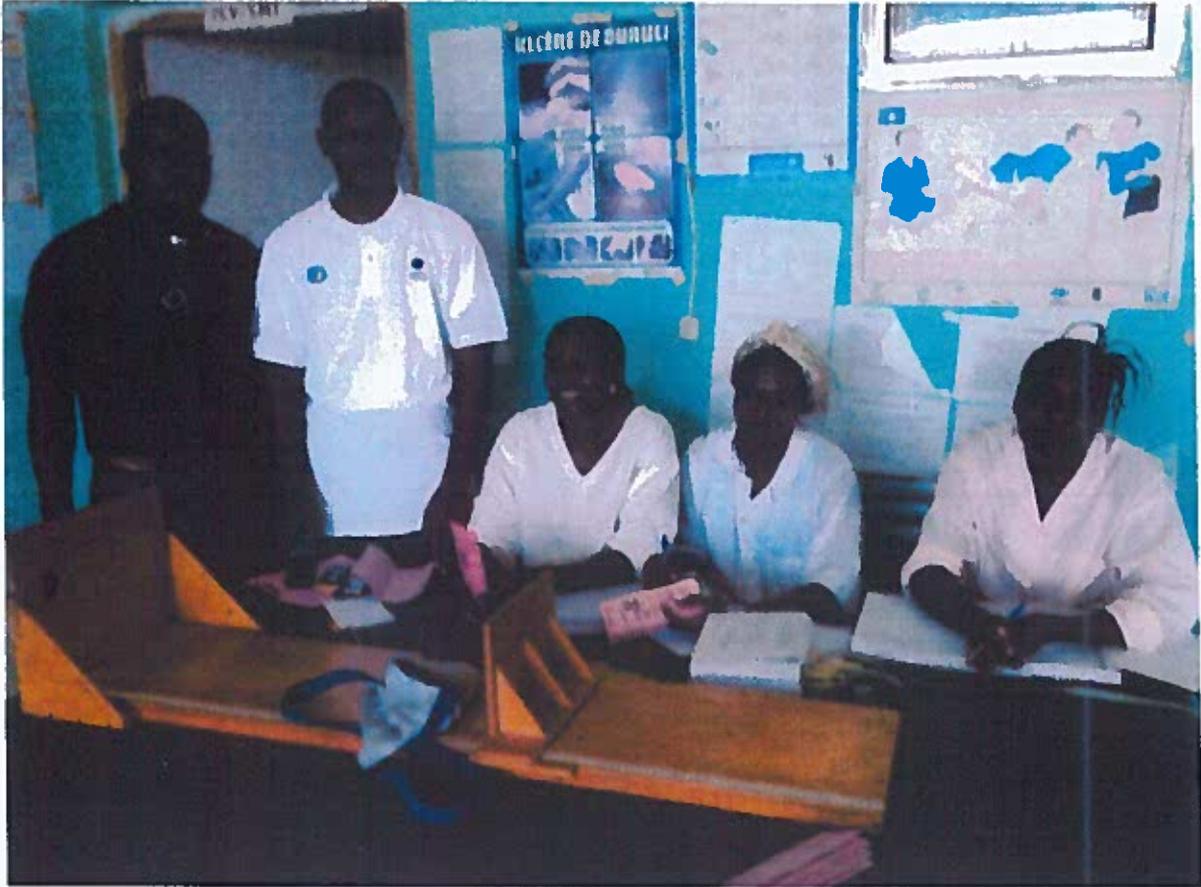
### **6.3.5. Santé**

Quant à la santé, un poste des soins existe à Boleko ; il est tenu par un infirmier dont la compétence est avérée. Mais il manque de tout équipement, médicament et personnel soignant. Pour les cas graves, les malades se rendent soit à Loukolela, situé à une journée de pirogue à la rame soit à Mossaka situé à deux journées de pirogue, pour les villages les plus éloignés. D'autres par contre se font soigner à Loukolela RDCongo où les soins médicaux sont de meilleures qualités.

Les pathologies les plus courantes sont les parasites intestinaux, la typhoïde, l'amibiase, le paludisme, la pneumonie et les infections sexuellement transmissibles (IST). On trouve aussi des cas des tuberculoses, trypanosomiase, méningite, le pion et des infections urinaires chez les femmes. La pneumonie, la méningite et le paludisme sont les causes de mortalité chez les enfants. La multiplication des partenaires et le refus de protection par les préservatifs lors des rapports sexuels sont courants dans la région et occasionnent les IST.

#### **6.3.5.1. Infrastructures sanitaires**

La cartographie des principales communautés des villages comprend un certain nombre de structures sanitaires dont la plus importante est celle de Loukoléla où une maternité moderne venait d'être construite.



**Photo 6-10:** Hôpital de Loukôléla (médecin en chef, sages-femmes et infirmières) Dans les autres villages, le sous-équipement de ceux-ci contraint les patients à se rendre plus loin à Mossaka ou à Oyo

### 6.3.5.2. Conditions sanitaires des populations

Les problèmes de santé sont préoccupants en considération de l'état actuel des structures sanitaires qui manquent cruellement en personnel qualifié et de médicaments.

À Loukoléla, une maternité moderne a été construite et ce Centre de Santé est équipé sommairement en petit matériel.

Excepté Loukoléla, la précarité des soins aux malades dans la plupart des dispensaires des villages, constitue une cause majeure de morbidité et de mortalité dans les villages.

Les agents de santé sont conscients du risque encouru par les populations dont la vulnérabilité en matière de santé est élevée suite aux dysfonctionnements importants du système de santé.

### 6.3.5.3. Automédication et thérapie traditionnelle

La guérison des maladies par l'utilisation de la pharmacopée traditionnelle constitue le second recours thérapeutique complémentaire de la médecine moderne. Cette médecine est apparemment peu développée malgré l'absence des centres médicaux.

Les habitants semblent accorder très peu d'intérêt à la médecine traditionnelle en dépit du degré de connaissance des plantes et des pratiques de guérison par des adultes.

Les guérisseurs professionnels ne sont pas nombreux certes, mais cette expérience ne fait pas l'objet d'une application systématique. Les ressources de la médecine traditionnelle sont encore importantes dans un environnement forestier où la flore est abondante et quasi intacte.

### 6.3.5.4. Éducatons

Loukoléla compte un collège et une école primaire, d'autres structures scolaires existent dans les villages, compte tenu de manque d'enseignants, les parents élèves se cotisent pour financer des postes de vacataires.

D'une manière générale, le système scolaire souffre d'un manque chronique d'enseignants et de matériel didactique.

L'analyse du système éducatif ne concerne que le secteur de l'enseignement primaire et secondaire relevant de l'éducation moderne. Cette éducation manque de structures viables (Cf. Tableau 6-12).

Les écoles primaires sont au nombre de 13 et 04 collèges autour de la zone d'étude. Les écoles sont aussi démunies que les centres de santé. Les directeurs se plaignent des

manques d'enseignants, de matériels didactiques, des dans certaines écoles. Pour pallier au manque d'enseignants, les parents d'élèves prennent en charge la rémunération des bénévoles identifiés dans le village. Les frais mensuels s'élèvent à 700 Frs le mois par enfant à l'école primaire et 1250 Frs pour le Collège. Pour le lycée, les élèves se rendent à Loukolela, Mossaka ou à Oyo au lycée technique. Les élèves des villages environnants se déplacent en pirogue pour se rendre aux cours. Ceux qui viennent de loin, s'installent au village soit auprès d'un membre de la famille ou avec le soutien financier de leurs parents, louent une case pour l'année scolaire. Cette situation est la cause d'abandon des plusieurs élèves qui au cours de l'année ne parviennent plus à payer les frais scolaires, les frais de nutrition et le loyer de la case. Une autre cause d'abandon est la grossesse au courant de l'année chez les adolescentes livrées à elles-mêmes et parfois victimes d'harcèlement dans le village. Il existerait aussi des cas de viols.

**Tableau 6-12:** Statistiques des écoles primaires, des Enseignants dans les districts de Loukolela et Bokoma.

District	Noms des écoles	PRIMAIRE		Enseignant		Total	Ratio
		Total Apprenants	Df	fonctionnaire	Bénévole		
LOUKOLELA Centre	JOSEPH MITSIA	689	319	ND	ND		
LOUKOLELA	MONGUNA	680	315	ND	ND		
LOUKOLELA	BOLEKO	297	169	ND	ND		
LOUKOLELA	SOSSOLO	521	256	ND	ND		
LOUKOLELA	NGOMBE	140	62	ND	ND		
LOUKOLELA	BOKOUANGO	171	86	ND	ND		
LOUKOLELA	BOSENDE	100	16	0	1	1	100
LOUKOLELA	MATOKO	296	126	1	4	5	59,2
LOUKOLELA	LIKENDZE	165	42	1	4	5	33,0
LOUKOLELA	MODZOLOMBA	145	64	1	2	3	48,3
LOUKOLELA	BONONGO	74	33		ND		
BOKOMA	YOUMBA	153	65		ND		
BOKOMA	BOKOMA	447	186		ND		
<b>TOTAL</b>			<b>3878</b>	<b>1739</b>			

*Source : Direction Départementale de l'enseignement primaire et secondaire de la Cuvette centrale*

Nous avons pour certaines localités des ratio de 100 apprenants pour un enseignant c'est le cas de Bossendé. Par manque de statistiques complètes sur le nombre exact de bénévoles dans certaines écoles les ratios n'ont pas pu être calculer (Cf. Tableau 6-12).

Toutefois, dans les sous-préfectures de Loukolela et de Bokoma on compte 78 enseignants à l'enseignement de base, dont 13 fonctionnaires et 65 bénévoles (dont 11 femmes et 54 hommes).

En ce qui concerne le collège, les statistiques sont consignées dans le Tableau 6-13

**Tableau 6-13:** Statistiques du collège dans les districts de Loukoléla et Bokoma.

COLLEGES				
DISTRICTS	Noms des écoles	Total apprenants	Df	homme
LOUKOLELA	CEG DE LOUKOLELA	582	279	303
LOUKOLELA	CEG DE BOLEKO	258	89	169
LOUKOLELA	CEG DE SOSSOLO	237	67	170
BOKOMA	CEG DE BOKOMA	271	123	148
<b>TOTAL</b>		<b>1348</b>	<b>558</b>	<b>790</b>

*Sources : Direction Départementale de l'enseignement primaire et secondaire de la Cuvette centrale*

Au collège les effectifs des filles est supérieur à celui des hommes c'est-à-dire 558 filles pour 790 hommes. Le CEG de loukoléla est le grand centre scolaire avec 582 élèves.

Les bâtiments des écoles sensés accueillir les élèves sont pour certains cas désastreux justifiant même l'état de pauvreté avancée du district de Loukoléla (Cf. Photo 6-10).



**Photo 6-11:** École primaire dans le village Bonongo (école publique)

### 6.3.6. Problèmes matériels et de ressources humaines

La plupart des problèmes sont communs aux établissements scolaires et se traduisent en terme de :

- Insuffisance de bâtiments et tables bancs ;
- Insuffisance des enseignements dans les écoles ;
- Insuffisance du matériel didactique ;
- Désertion des établissements par certains enseignants ;
- Absence de latrines dans l'enceinte des établissements ;
- Absence d'assistance médicale.

### 6.3.7. Habitations

Concernant les villages et campements, excepté les maisons en matériaux durables, la plupart des maisons traditionnelles sont construites avec des murs en banco (terre battue) et les toits recouverts de feuilles. Les habitations des semi-nomades sont des simples huttes recouvertes de feuilles de marantacées.

Avec l'exploitation forestière, ces habitations sont progressivement remplacées par des constructions en planches recouvertes de raphia ou de tôles.

Néanmoins, les habitations traditionnelles existent encore dans les villages et campements isolés.

À la faveur de la municipalisation accélérée, le siège de la sous-préfecture de Loukoléla a été réhabilité faisant la fierté des habitants de Loukoléla.

### 6.3.8. Activités productives

#### 6.3.8.1. Agriculture

La production agricole concerne essentiellement la culture des produits vivriers destinés avant tout à l'alimentation familiale. Les systèmes de production sont représentatifs des pratiques agricoles en zone forestière d'Afrique Centrale basées sur les systèmes extensifs d'abattis-brûlis. Ils sont pratiqués en rotation avec des jachères ligneuses.

Les activités agricoles développées par les populations locales sont essentiellement tournées vers l'auto consommation. Dans ces conditions les superficies cultivées restent modestes, mais suffisantes pour couvrir les besoins de la famille. La présence des salariés constitue un marché solvable et les agriculteurs produisent de plus en plus pour vendre.

Les populations pratiquent une agriculture biologique, les zones inondées sont utilisées en saison sèche. De façon générale, le sol est très riche en humus et tout y pousse. Les cultures les plus courantes sont la ciboule, le manioc, la banane, la tomate, l'aubergine, l'épinard, l'amarante, le piment. On y plante aussi des arbres tel que l'avocatier, le manguiier, le safoutier, l'ananas, la papaye, les agrumes.

Les cultures de rente, le café et la Cacao furent introduits par les colons, des exploitants forestiers ayant habité la zone jusqu'à l'indépendance du pays. Leurs résidences, les infrastructures et des engins laissés furent dévastés par les populations après leur départ en 1960. Quelques vestiges du passé et des vastes étendus de cacaoyers, aujourd'hui recouvert par la forêt, sont encore visibles à Boleko, Boyengue, Mongo. Des paysans avaient repris ces cultures puis abandonné suite aux difficultés de commercialisation depuis la fermeture de l'Office congolais du Café-cacao (OCCC) vers les années 90. La plantation de Boleko qui serait devenu une propriété privée fait l'objet d'un litige avec le comité du village. Quant à la culture des palmiers dont l'huile était produite à Bokwango, elle fut progressivement dévastée par les cueilleurs de vin de palme.

#### **6.3.8.2. La cueillette**

La cueillette reste une activité importante pour les populations autochtones en particulier pour les femmes semi-nomades. C'est aussi une source de revenus.

Les marchés de ces produits sont tenus principalement par des femmes qui achètent en gros souvent sous forme de troc, auprès des semi-nomades pour vendre en détail sur le marché. Les produits de cueillette sont d'origine animale (larves, miel...) ou végétale (fruits, feuilles, champignons). Ils sont utilisés de façon constante par les villageois.

Ces produits d'auto consommation sont de plus en plus destinés aux échanges marchands. Parmi les principaux produits commercialisables, feuilles de coco (*Gnetum sp*) consommées sous forme de légumes et les feuilles des ngongo (*Maranthaceae*) qui servent d'emballage pour la cuisson des aliments, sont proposées régulièrement sur les marchés.

#### **6.3.8.3. L'agroforesterie**

Elle est très peu développée dans les villages, notamment à Loukoléla où l'on trouve des jardins ou vergers derrière les cases, la culture du bananier a été largement développée avec l'arrivée des réfugiés rwandais. Excepté les bananiers, les autres espèces fruitières existent.

#### **6.3.8.4. Pêche**

Au Congo la pêche contribue à hauteur de 2.6 % au PIB (Bangamboula Eugène, Matoumona, Biampandou, 2005). La production halieutique au niveau de la pêche continentale n'est pas maîtrisée, car l'évaluation des ressources halieutiques date des années 70, les statistiques de pêche sont inexistantes, ce qui rend l'estimation des captures peu fiable et souvent erronée.

Dans le cadre de sa politique de développement du secteur de la pêche et de la lutte contre la pauvreté, le Congo s'est engagé à gérer durablement ses ressources halieutiques en faisant de la pêche l'une de ses priorités. Mais cela nécessite des connaissances approfondies de la ressource (biologie), les systèmes d'exploitation (engins et techniques de pêche) et le taux de capture.

##### **6.3.8.4.1. Pratiques et méthodes de pêche dans la zone d'étude**

On note dans la zone d'étude une très grande variété d'engins de pêche dont on ne saurait établir une liste exhaustive. Les équipements sont multiples et présentent de nombreuses variantes qui répondent chacune à des normes précises d'utilisation (biotope exploité, espèce cible, saison hydrologique).

##### **6.3.8.4.2. Engins de pêche**

Au Congo en général, et dans la zone du projet en particulier, la pirogue est souvent le moyen de locomotion privilégié. En dehors de la pêche, elle sert au transport de personnes ou de marchandises. Les pirogues sont taillées dans un tronc d'arbre dur, elles se présentent alors sous la forme d'embarcations monoxyles propulsées à l'aide de pagaies, assez rarement au moteur, car l'investissement, l'entretien et le fonctionnement représentent des frais souvent trop lourds par rapport aux bénéfices escomptés. Les pêcheurs préfèrent se rapprocher des zones de pêche en s'installant dans les campements temporaires.

Par rapport aux engins de pêche, il existe deux méthodes de pêche pratiquées dans la zone du projet : les méthodes de pêche actives et passives.

#### 6.3.8.4.3. Les méthodes de pêche active

**La pêche individuelle**, elle concerne les engins de pêche par blessure, tels les harpons qui sont destinés à la pêche aux gros poissons, principalement dans les mares en voie d'assèchement, dans les plaines inondées et lors des pêches collectives.

L'épervier de forme circulaire et lestée de plomb à leur base est projeté après repérage ou non des bancs de poissons et se déploie dans l'air pour venir coiffer le poisson. En période de crue certains pêcheurs utilisent un filet de type haveneau monté en forme de V, il est utilisé pour capturer les alevins ou des juvéniles sous les prairies flottantes pour en faire des appâts dans la pêche à la palangre.

**Pêche collective**, les scènes de plage ou de rivage sont allées à terre et utilisées dans les eaux peu profondes à proximité du rivage ou sur des hauts fonds. Certaines ont plusieurs centaines de mètres de longueur (jusqu'à 1 km) et nécessitent une main-d'œuvre importante pouvant atteindre une quinzaine voire une vingtaine de personnes. Cette technique s'est généralisée avec l'apparition des nappes de nylon. Ces filets ont de petites mailles (15 mm de côté) et munis de gros flotteurs et de lests.

Ils sont disposés de manière à encercler le poisson, deux équipes placées sur la même rive tirant chacune une extrémité du filet jusqu'à ce que le poisson se trouve piégé dans la poche du filet. L'utilisation de cette technique n'est pas prolongée dans la journée, une fois suffit, car elle est longue et pénible.

Quant à la senne tournante elle est plus petite que la précédente (300 m de longueur), avec une chute de 50 m. Elle possède une coulisse à la partie inférieure, assurant le serrage du filet et la capture des poissons. Elle est mise en œuvre dans les eaux profondes, peut être utilisée plusieurs fois dans la journée et vise souvent les espèces pélagiques grégaires.

#### 6.3.8.4.4. Les méthodes de pêche passives

Les engins passifs sont des engins généralement fixes, mais parfois mobiles (filets dérivants) mettant à profit le déplacement des poissons pour les capturer.

- Les filets maillants et dérivants

**Les filets maillants**, sont généralement posés en fin d'après-midi. Ils sont tendus entre deux piquets, et restent en place toute la nuit pour être relevés le matin. Les poissons en se déplaçant viennent se prendre dans les mailles.

**Les filets dérivants**, contrairement aux précédents, ne sont pas maintenus en place par des piquets, mais dérivent entre une pirogue et un flotteur. Au cours d'une sortie, le pêcheur se laisse porter par l'eau pendant une heure ou deux, ramène le filet, démaille le poisson et remonte le courant jusqu'au point de départ. Cette opération peut se répéter plusieurs fois dans la journée ou de nuit.

Les nasses pélagiques et de fond ainsi que les palangres sont également utilisées dans la zone du projet.

#### **6.3.8.4.5. Techniques de pêche prohibées**

Dans la zone du projet, il existe deux techniques de pêche prohibées, mais utilisées par les pêcheurs, il s'agit de la technique appelée Nduka et le Loumbé-Loumbé.

La technique de pêche Nduka consiste à encercler un tapis de végétation des prairies flottantes adossé à la rive. La végétation encerclée est constituée de roseaux (*Eichinocloa* sp) et parfois d'*Alcomea cordifolia*, après l'encercllement, la végétation est coupée et jetée au fur et à mesure que les pêcheurs avancent vers la rive. Pour augmenter leurs captures, ce filet est conçu avec différents types de mailles (1.5 -4.5 cm de côté). Utilisée dans les eaux peu profondes et pendant la décrue, le Nduka capture toutes les tailles de poissons, détruit la flore aquatique détériorant ainsi les lieux de nurserie et de stabulation de certaines espèces de poissons. Cette technique a un impact aigu sur la dynamique des populations quant au Loumbé-Loumbé, c'est une scène dont l'impact négatif se manifeste au niveau de sa poche qui n'est conçue qu'avec les petites mailles ne laissant aucune taille de poisson.

#### **6.3.8.4.6. Saisonnalité des pratiques de pêche**

Plusieurs engins de pêche et leurs différentes variantes répondent à des normes bien précises d'utilisation : saison hydrologique, espèces cibles, type de biotope exploité. L'utilisation de divers engins de pêche dans la zone du projet peut donc être considérée comme une véritable stratégie adaptative aux variations spatio-temporelles du milieu et de la disponibilité des espèces, notamment dans la rivière Likouala aux herbes et dans les plaines d'inondation. Les pêcheurs dans cette zone ont une activité très variable dans l'espace et dans le temps, basée sur le cycle hydrologique annuel qui est l'élément déterminant des dynamiques de

reproduction et des migrations des poissons, par voie de conséquence de sa disponibilité (abondance et vulnérabilité, LAE et MORAND, 1984).

#### 6.3.8.4.7. Abondance des captures

L'abondance des captures dans la zone du projet est liée aux saisons hydrologiques, comme partout au Congo il existe quatre saisons hydrologiques, qui sont : la petite saison sèche allant de janvier à mars ; la petite saison des pluies d'avril à juin ; la grande saison sèche de juillet à septembre et enfin la grande saison des pluies d'octobre à décembre. L'état des captures est défini ainsi qu'il suit : très bonne, bonne, mauvaise et très mauvaise.

Tableau 6-14: État des captures

État des captures	Mois de l'année												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Très bonne													
Bonne													
Mauvaise													
Très mauvaise													

Source : enquête auprès des pêcheurs

#### 6.3.8.4.8. Commercialisation et transformation du poisson

D'une manière générale, il existe trois circuits principaux de commercialisation du poisson dans la zone du projet qui peuvent être identifiés à partir des campements de pêche ainsi qu'il suit :

Les marchés de gros qui centralisent la production et la redistribuent vers les régions éloignées ;

Les marchés de demi-gros situés dans les centres de production et de consommation ;

Les marchés de détails des villes et villages (BREUIL et QUENSIERE, 1995). Ces marchés peuvent être court-circuités par les ventes aux consommateurs locaux.

Les produits, qu'ils soient frais ou transformés, sont évacués des lieux de pêche par les pêcheurs eux-mêmes, par leurs représentants, par les commerçants qui se déplacent de campement en campement et par des grossistes. Les moyens de locomotion utilisés sont généralement des grosses pirogues, des baleinières ou encore des petites pirogues attachées les unes contre les autres (au nombre de 3 ou 4). Les circuits entre campements de pêche et les marchés de gros sont courts et font appel à un nombre réduit d'intermédiaires, alors que la redistribution vers les marchés de détail nécessite l'intervention d'un nombre important de ces intermédiaires.

Dans le but de ralentir les processus naturels de dégradation et d'augmenter ainsi la durée de conservation, le poisson frais non consommé est transformé par des techniques traditionnelles. En effet, sous une forme ou sous une autre, il est indispensable que le poisson soit traité pour être conservé lorsque la pêche est pratiquée dans des régions peu accessibles ou éloignées des grands centres de consommation et de commercialisation.

Comme partout au Congo, le salage-séchage et le fumage sont les méthodes traditionnelles de transformation des produits de la pêche dans la zone du projet. Les activités de salage séchage sont orientées vers des espèces de poissons bien précises qui ont une valeur marchande, il s'agit des espèces telles que l'*Heterotis niloticus*, le *Parachanna obscura* et rarement les *Distichodus*. La technique du salage-séchage peut durer une semaine. Quant au fumage, il concerne toutes les espèces de poissons et peut durer quatre jours. Que ce soit le séchage ou le fumage, les deux techniques consistent à éliminer partiellement de l'eau contenue dans le poisson. Parfois le fumage est mal réalisé et le poisson souvent carbonisé en surface, mal fumé et sa durée de conservation sont très courts. De nombreuses recherches ont été réalisées avec un certain succès, afin d'améliorer les méthodes et les conditions de fumage (GRET, 1993). La FAO a notamment amélioré et vulgarisé le four Chorkor qui a été accepté par les transformateurs et transformatrices de poisson.

Concernant les prix des poissons frais ou fumés, ils varient selon l'éloignement du campement par rapport aux villages ou villes. Une bassine contenant 60 à 120 poissons de silures ou de *Parachanna* peut coûter 25.000 à 50.000frs CFA. Tandis qu'une bassine de protoptères avec 2 gros poissons à 5 poissons de taille moyenne coûte 30.000frs CFA. Le poisson fumé se vend dans les malles ; une malle peut contenir 8 à 12 poissons de taille moyenne, ou 5 gros poissons ; le prix varie de 12.000 à 50.000frs CFA. Le poisson salé se vend généralement en détail, et concerne principalement deux espèces de poisson (*Heterotis niloticus* et *Parachanna obscura*). Les prix varient de 3500 à 7000frs l'unité pour l'*Heterotis* et de 2500 à 5000frs l'unité pour le *Parachanna*.



**Photo 6-12: Fumage de poissons**



**Photo 6-13: Séchage du poisson salé**



**Photo 6-14: Pêcheur arrangeant son filet**

#### **6.3.8.5. Elevage**

Les populations élèvent des porcs, des cabris, des moutons, des poules et des canards en divagation ; ce qui représente une source des conflits dans les villages et empêche la pratique du maraîchage autour des cases

Le revenu par ménage est en moyenne de 350.000 FCFA, dont 65 % proviennent de la pêche, 25 % de l'agriculture, le reste d'autres activités. Les activités productives sont variées et rentables en étiage. Tandis que les échanges commerciaux avec l'extérieur s'effectuent mieux en période de crues, car la navigation est plus facile. Les ménages associent les deux activités de pêches et l'agriculture.

#### **6.3.9. Typologie d'habitats**

L'habitat est fait en terre pour les uns, en planches de bois et en feuilles pour d'autres. On trouve quelques rares maisons en dur. Les bâtiments construits avec des briques cuites à l'époque coloniale témoignent d'un savoir-faire qui se perd avec le temps. Le chef du village de Boleko et les jeunes de Bokwango ont exprimé et en sont demandeurs en vue d'améliorer leur habitat.

### 6.3.10. Accès à l'énergie

Les seules formes d'énergie existent sur le site et ses environs sont les groupes électrogènes et les panneaux solaires, la grande majorité des populations s'éclaire à l'aide des bougies, des lampes à pétrole et des feux de bois.

### 6.3.11. Croyance et Religion

Les populations du Département de la Cuvette en particulier ceux du district de Loukoléla croient pour certains aux ancêtres pour d'autres à un Dieu unique suprême. Le christianisme reste la religion dominante dans la zone malgré le fait que les musulmans ne possèdent pas de mosquée mais, prient dans des lieux aménagés pour la circonstance.

Nous avons noté la présence des églises catholiques, évangéliques, pentecôtistes, Apocalypse, Nganga-nguèlè et APE et Vie comblée. Les villages pourvus d'un grand nombre d'églises sont : Sossolo, Bokwango, Boléko et Bokoma.

### 6.3.12. Moyens de communication

Sur le site, il n'existe pas de réseau mobile ni téléphonique, mais sur la base vie un réseau internet avec wifi a été installé donc par des réseaux sociaux comme Whatsapp, Facebook, ...et par mail, on peut communiquer.

### 6.3.13. Moyen d'accès au site

Soit par hélico en atterrissant à Boléko ou au lieu-dit "Mikoungou" , (campement de pêcheurs au bord de la Likouala-aux-Herbes), (1 h 45 min de vol de Brazzaville à Mikoungou), soit par route via Oyo, puis par bateau (l'Alima, le Congo, la Sangha et la Likouala-aux-Herbes, via Boléko), la durée par véhicule de Brazzaville à Oyo est de 05 heures environ, à laquelle il faudrait ajouter 07 heures avec un bateau de 85 cv et environ 04 heures avec un bateau de 200 cv). Soit par avion via Ollombo, puis Oyo par route, puis par bateau (voir ci-dessus), soit directement depuis Brazzaville par le fleuve Congo puis la Sangha et la Likouala-aux-Herbes, par bateau ou barge de transport en tenant compte des contraintes logistiques imposées sur le fleuve et d'approvisionnement en carburant le long du trajet.

#### 6.3.14. Assainissement et hygiène du milieu

En matière d'hygiène, les populations se servent des fleuves et des rivières pour la lessive, la vaisselle, le bain et puiser l'eau boisson. Quelques sources ont été repérées dans la zone notamment à Boyengue ; elle date de l'époque coloniale et n'a jamais tari. Au dire des villageois, son débit s'est accru au fil des années. L'usage des toilettes n'est pas très courant du fait des inondations. Les ménages recourent aux buissons ou la brousse.

#### 6.4. Les difficultés rencontrées

*La zone du projet a été insuffisamment étudiée, il manque des études relatives aux zones humides, précisément sur les tourbières, ce qui a conduit à l'absence de la cartographie de cette zone et aussi les différentes études écologiques.*

*Du fait de l'enclavement de la zone, les éléments relatifs au climat sont approximatifs. Les stations de prélèvement sont quasiment absentes, il a été question de se référer aux stations des localités peu éloignées de ladite zone telsque Gamboma, Makoua,...*

*Les mouvements tectoniques de la zone sont difficiles à apprécier du fait que la campagne sismique avait été peu importante dans la zone. Néanmoins, les jeux et rejets des failles ont par compression et décrochement favorisé la création des structures favorables aux piégeages.*

*Il n'a pas été possible de préciser la variation des températures lors des rejets des eaux du rig dans la rivière Likouala-aux-herbes par manque d'information.*

---

## *Chapitre 7: IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET*

---

## Chapitre 7: IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET

Ce chapitre identifie, décrit, analyse et évalue les impacts potentiels pouvant découler du projet sur la base des informations présentées aux chapitres relatifs à la présentation du projet et à l'état initial des milieux physique, biologique et humain de la zone du projet.

### 7.1. Identification des impacts potentiels du projet

Les impacts potentiels sont identifiés par croisement des activités de chaque phase du projet avec les composantes de l'environnement récepteur, dans une matrice conventionnelle de type Léopold, dans laquelle sont répertoriées les activités source d'impact du projet dans les lignes et les éléments valorisés de l'environnement susceptibles d'être affectés dans les colonnes.

Le tableau 8-1 décrit les principales sources d'impact pour chaque phase du projet.

Table 7-1: Synthèse des sources d'impact par phase du projet

Activités/sources d'impacts	Brèves descriptions
<b>Phase d'aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage</b>	
Préparation du site de forage	Les travaux préalables à mener en vue de l'aménagement des sites d'implantation des puits de forage et de la base-vie, d'aménagement des voies d'accès, de la construction des composantes temporaires et permanents du projet.
Installation du chantier	Aménagement de la base-vie pour les travailleurs et des autres infrastructures temporaires (les bâtiments, les aires d'entreposage, aires d'entretien des engins (mobile et fixe), installations septiques à la base-vie et aux sites de puits de forage).
Gestion des eaux	Activités liées à la gestion du réseau de drainage sur l'ensemble des sites de construction (base-vie et plateformes de forage).
Circulation des canots rapides, hélicoptères de liaison et des engins (mobile et fixe) de chantier sur le site	Navette des canots rapides et/ou hélicoptère entre la zone du forage et Brazzaville via Oyo pour la rotation du personnel, le transport des équipements et les approvisionnements. Circulation des engins (mobile et fixe) de chantier sur le site pour assurer les opérations préparatoires.
Approvisionnement du chantier	Importation et /ou achat local de matériaux et de services nécessaires à l'aménagement du site.
Gestion des déchets issus des travaux de construction	Manutention, transport et élimination des déchets et autres matières résiduelles produits sur les chantiers de construction.
Gestion des produits dangereux	Utilisation des carburants et huiles nécessaires au fonctionnement des équipements mobiles et immobiles motorisés.
Recrutement de la main d'œuvre	-Signature des contrats de travail avec les sous-traitants spécialisés dans les opérations d'aménagement et d'installation des infrastructures de forage;

	- Pertes d'emplois des travailleurs employés au cours de la présente phase d'aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage de puits.
<b>Phase d'opération de forage</b>	
Transport du matériel de rig et du personnel	Transport du matériel de rig et du personnel aux sites de forage de puits
Fonctionnement de l'appareil de forage et approvisionnement du rig	L'appareil de forage placé et fixé sur le site de forage, est mobilisé suivant le programme des opérations pour forer les différentes couches géologiques. Il sera alimenté par combustible au diesel.
Stockage de divers produits	Entreposage des divers produits dans une aire aménagée pour en avoir disponible, lorsque le besoin apparaîtra.
Essais de production	Tests de puits dont les opérations engendrent des effluents gazeux qui sont torchés
Gestion du borbier	Réception de la boue de forage
Fonctionnement de la base-vie	Activités liées à la gestion de la base-vie
Gestion des eaux	Activités liées à l'approvisionnement en eau (eau brute et eau potable) et au traitement des eaux usées (eaux de procédé et eaux sanitaires), incluant la gestion du réseau de drainage sur le site.
Gestion des déchets issus des opérations de forage et de la base-vie	Manutention, transport, stockage et élimination des déchets et autres matières résiduelles, produits d'exploration des puits et fonctionnement de la base-vie
Entretien des infrastructures, véhicules et engins	Maintenance des bureaux, engins (mobile et fixe), ateliers et générateurs.
Gestion des matières dangereuses	Utilisation des carburants et huiles nécessaires au fonctionnement des équipements mobiles et immobiles motorisés
Recrutement de la main-d'œuvre	Embauche du personnel pour les activités de forage
Circulation des bateaux, hélicoptère de liaison et engins (mobile et fixe)	Mouvement des bateaux, hélicoptère de liaisons et engins (mobile et fixe) pour la rotation du personnel entre Brazzaville et le site du projet d'une part et entre la base-vie et la plateforme de forage d'autre part.
<b>Phase de fermeture des puits et démobilitation de l'appareil de forage et remise en état du site</b>	
Arrêt de fonctionnement de rig de forage	Arrêt des activités de forage de puits d'exploration
Démantèlement des équipements et des installations associées à la plateforme de forage ayant fait l'objet des activités	Travaux liés à la démobilitation des équipements, des installations associées à la plateforme et machines, à la démolition des infrastructures du projet.
Gestion des déchets issus des travaux de démantèlement	Manutention, transport, stockage et élimination des déchets relatifs à la phase de fermeture du projet.

Transport des équipements et du personnel	Evacuation des équipements et du personnel licenciés du site du projet
Réhabilitation des sites perturbés	Remise en état des sites perturbés
Réduction des effectifs et arrêt des activités du projet	Réduction des effectifs du personnel et arrêt du projet

Le tableau 8-2 présente les principaux éléments valorisés de l'environnement provenant des milieux biophysique et humain du projet.

**Tableau 1-2 : Eléments valorisés de l'Environnement (EVE)**

Milieu	Eléments valorisés de l'environnement (EVE)
Biophysique	Air
	Ecosystème Aquatique
	Sol
	Flore
	Faune
	Ambiance sonore
	Paysage
Humain	Economie
	Emploi et revenu
	Santé
	Sécurité
	Us et Coutumes

## 7.2. Description des impacts

Elle consiste à présenter pour un impact identifié, l'activité perturbatrice et la manifestation.

## 7.3. Evaluation des impacts

L'évaluation des impacts générés par les activités du projet a pour finalité, la détermination de son importance, laquelle traduit le degré de préoccupation de l'impact considéré. Il s'agira ainsi de s'attaquer prioritairement aux impacts les plus préoccupants.

L'évaluation, de l'impact met à contribution sa caractérisation à savoir :

- intensité ou l'ampleur de l'impact;
- étendue ou la portée de l'impact;
- durée de l'impact;
- Importance de l'impact.

### 7.3.1. L'intensité ou l'ampleur de l'impact

Exprime le degré de perturbation du milieu récepteur par une source d'impact. Elle peut être forte, moyenne ou faible, selon le degré de modification de l'élément du milieu social ou environnemental étudié. Pour définir l'intensité on a recours aux éléments suivants :

- **Changements de forte intensité** : la source d'impact affecte de façon importante un élément du milieu, en modifie l'intégrité ou en diminue (ou augmente) fortement l'utilisation, le caractère particulier ou la qualité (perte d'un habitat faunique essentiel, disparition d'une population végétale ou animale classée, perte d'une ressource utilisée pour une activité économique, sociale ou culturelle).

La source d'impact améliore grandement l'élément ou en augmente fortement la qualité ou l'utilisation.

- **Changements d'intensité moyenne** : la source d'impact modifie le caractère particulier ou la qualité d'un élément essentiel et en restreint l'utilisation (ex. perte ou modification d'une portion d'un habitat, d'une ressource ou d'une activité), sans en modifier de façon importante. La source d'impact améliore ou augmente légèrement la qualité ou l'utilisation de l'élément.
- **Changements de faible intensité (Fa)** : la source d'impact modifie de façon limitée un élément du milieu, ou en diminue (ou augmente) légèrement l'utilisation, le caractère particulier ou la qualité (ex. perte ou modification d'une portion négligeable d'un habitat, d'une ressource ou d'une activité).

La source d'impact améliore ou augmente de façon limitée la qualité ou l'utilisation d'un élément.

### 7.3.2. Etendue ou portée de l'impact

L'étendue de l'impact environnemental exprime la portée ou le rayonnement spatial des impacts engendrés par une intervention sur le milieu. Cette notion renvoie soit à une distance soit à une surface sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante ou encore à la population qui sera touchée par ces modifications. Les trois niveaux d'étendue considérée sont :

- **Etendue régionale**: la source d'impact modifie une portion importante ou la totalité d'un élément du milieu dans la zone d'étude principale. L'élément affecté est utilisé ou les effets du changement sur celui-ci peuvent être perçus par l'ensemble de la population humaine ou animale de la zone d'étude principale.
- **Etendue locale**: la source d'impact modifie une portion de l'élément du milieu situé dans le secteur des travaux et dans l'espace immédiat adjacent. L'élément affecté est utilisé ou les effets du changement sur celui-ci peuvent être perçus par la population humaine ou animale située dans l'aire circonscrite par le secteur des travaux ou dans l'espace immédiat adjacent.
- **Etendue ponctuelle** : la source d'impact modifie une portion de l'élément du milieu situé dans le secteur des travaux. L'élément affecté est utilisé, ou les effets du changement sur celui-ci peuvent être perçus par une portion de la population humaine ou animale située dans l'aire circonscrite par le secteur des travaux.

### 7.3.3. Durée de l'impact

Période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante. Elle n'est pas nécessairement égale à la période de temps pendant laquelle

s'exerce la source directe de l'effet, puisque celui-ci peut se prolonger après que le phénomène qui l'a causé ait cessé. Lorsqu'un effet est intermittent, on en décrit la fréquence en plus de la durée de chaque épisode. On répartira en trois classes la durée d'un impact:

- **Longue durée:** S'applique à un impact dont l'effet est ressenti de façon continue ou intermittente, mais régulière, pendant toute la durée de vie du projet et même au-delà; on considère également les effets comme irréversibles
- **Durée moyenne:** La durée moyenne s'applique à un impact dont l'effet est ressenti de façon continue ou intermittente, mais régulière, pendant une période inférieure à la durée de vie des infrastructures, soit quelques années.
- **Courte durée :** La courte durée s'applique à un impact dont l'effet est ressenti sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période des infrastructures ou d'exploitation, ou à une période inférieure à celle-ci.

#### 7.3.4. Importance

L'évaluation de l'importance de l'impact est fonction de la combinaison des différents indicateurs définis ci-dessus, la corrélation établie entre chacun des indicateurs permettant d'établir la classification suivante :

- **Impact d'importance majeure,** signifie que l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées de façon importante; l'impact met en danger la vie d'une espèce humaine, animale ou végétale.
- **Impact d'importance moyenne,** signifie que l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées partiellement ; l'impact ne met pas en danger la vie d'individus ou la survie d'une espèce animale ou végétale.
- **Impact d'importance mineure,** signifie que l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées légèrement.

**Tableau 7-3 : Grille de détermination de l'importance de l'impact**

CRITÈRES D'ANALYSE			IMPORTANCE
INTENSITÉ	ÉTENDUE	DURÉE	
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure

La cotation ici utilisée pour la valeur de chaque critère est de 1 à 3 points et la valeur possible de l'importance de l'impact varie ainsi qu'il suit: Majeure (8-9) ; Moyenne (5-7) ; Mineure (3-4) et Non significatif <3.

**Tableau 7-4 : Grille d'évaluation finale des impacts**

Importance absolue	Impacts négatifs	Impacts positifs
Majeure		
Moyenne		
Mineure		
Non significatif		

#### **7.4. Identification des impacts du projet**

*Pour chacune des activités des différentes phases du projet, l'identification des impacts a mis à contribution une matrice d'interaction de type Léopold. Elle a permis de recenser systématiquement les impacts susceptibles d'être générés. Cette matrice reprend toutes les sources d'impacts sur un axe horizontal et les composantes valorisées de l'environnement sur un axe vertical. Les colonnes de la matrice correspondent aux différentes catégories d'impacts présentées dans l'étude. Le tableau 7-5 résume les interactions entre les activités du projet et les sensibilités de l'environnement de ce projet.*

### 7.4.1. Aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage

Tableau n°7-5 Matrice d'interaction des activités de la phase d'aménagement du site e : positionnement de l'appareil de forage

ACTIVITES SOURCES D'IMPACTS	MILIEU BIOPHYSIQUE										MILIEU HUMAIN				
	Air	Sol	Ecosystème Aquatique	Flore	Faune	Paysage	Ambiance sonore	Economie	Emploi et revenu	Santé	Sécurité	Us et Coutumes			
Préparation du site de forage	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Installation du chantier	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Gestion des eaux		X	X						X	X					
Circulation des bateaux, engins (mobile et fixe) et hélicoptères de liaison	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X				
Approvisionnement du chantier	X	X	X				X	X	X	X	X	X			
Gestion des déchets issus des travaux de construction	X	X	X						X	X					
Gestion des produits dangereux	X	X	X						X	X	X				
Recrutement de la main-d'œuvre				X	X			X	X	X	X	X			

Tableau n° 5 Matrice d'interaction des activités de la phase d'Opération de forage de puits d'exploration

ACTIVITES SOURCES D'IMPACTS	MILIEU BIOPHYSIQUE										MILIEU HUMAIN				
	Air	Sol	Ecosystème Aquatique	Flore	Faune	Paysage	Ambiance sonore	Economie	Emploi et revenu	Santé	Sécurité	Us et Coutumes			
Transport du matériel de Rig et du personnel	X	X		X	X		X	X	X	X	X				
Fonctionnement de l'appareil de forage et approvisionnement du Rig	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X			
Stockage de divers produits	X	X							X	X	X				
Essais de production	X	X							X	X	X				
Gestion du bourbier	X	X	X						X	X	X				
Fonctionnement de la base-vie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Gestion des Eaux		X	X												
Gestion des déchets issus des opérations de forage et la base-vie	X	X	X						X	X	X				
Entretiens des infrastructures et engins (mobile et fixe)	X	X					X		X	X	X				
Gestion des matières dangereuses	X	X	X						X	X	X				
Recrutement de la main-d'œuvre				X	X			X	X	X	X	X			
Circulation des bateaux, hélicoptères de liaison et engins (mobile et fixe)	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X				

Tableau n° 7-5 Matrice d'interaction des activités de la phase de fermeture des puits, démoblisation de l'appareil de forage et remise en état du site

ACTIVITES SOURCES D'IMPACTS	MILIEU BIOPHYSIQUE								MILIEU HUMAIN				
	Air	Sol	Ecosystème Aquatique	Flore	Faune	Paysage	Ambiance sonore	Economie	Emploi et revenu	Santé	Sécurité	Us et Coutumes	
Arrêt de fonctionnement de Rig de forage				X	X								
Démantèlement et des équipements et des installations associées à la plateforme de forage ayant fait l'objet des activités	X	X					X			X	X		
Gestion des déchets issus des travaux de démantèlement	X	X	X							X	X		
Transport des équipements et du personnel	X	X	X	X			X			X	X		
Réhabilitation des sites perturbés	X	X	X	X	X	X				X	X	X	
Réduction des effectifs et arrêt des activités du projet				X	X			X	X	X	X	X	

## **7.5. Description et analyse des impacts potentiels du projet**

### **7.5.1. Phase d'aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage**

#### **7.5.1.1. Impacts sur le milieu biophysique**

##### **a) Impacts sur l'air**

L'aménagement du site d'implantation (plate-forme, base-vie, voies d'accès, aires de stockage de divers produits et autres, conduit au soulèvement des particules des poussières dans l'air ambiant.

Des canots rapides et/ou hélicoptère feront la navette entre la zone du forage et Brazzaville via Oyo pour la rotation du personnel et les approvisionnements en produits divers. Ces engins seront alimentés par des énergies fossiles, dont la combustion produit du CO<sub>2</sub> qui est un gaz à effet de serre.

Le passage à répétition des engins sur des voies non pavées constituera aussi une autre source d'émissions de particules de poussière dans l'air.

Les travaux de construction à entreprendre, impliqueront le fonctionnement des engins motorisés à savoir : les groupes électrogènes, les engins (mobile et fixe), machineries lourdes, etc...qui produiront dans l'atmosphère des polluants gazeux de combustion tels que des oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone et les COV susceptibles d'altérer la qualité de l'air dans la zone du projet.

La détérioration de la qualité de l'air suite au soulèvement des particules de poussière et à l'émission des polluants gazeux de combustion est un impact négatif d'intensité moyenne, de portée locale, de courte durée, et d'importance moyenne.

##### **b) Impact sur le sol et sous-sol**

L'appareil de forage sera implanté sur une aire stabilisée d'un hectare environ comportant une surface bétonnée conçue pour reprendre toutes les charges transmises par le mat de forage à travers les substructures. La partie à bétonner équivaut à 2,5 m x 2,5 m x 2.00 m au fond de laquelle est fiché un bout de tube de 30" (ou 36") qui servira d'amorce de puits à forer.

Celui-ci sera mobilisé durant tout le temps de forage et démobilisé à la fin du projet ce qui résulterait une perturbation du milieu de la zone des opérations momentanément.

Durant les travaux d'aménagement, l'utilisation des machines peut occasionner un déversement éventuel des produits hydrocarburés et /ou toxiques susceptibles de contaminer le sol et le sous-sol.

L'emplacement et la fixation de l'appareil de forage sur le site sera susceptible de perturber le sol de la zone des opérations au moment de l'utilisation.

Les opérations d'aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage, ne durent que quelques jours. Elles n'impactent les sols et sous-sols qu'à faible intensité, de portée ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.

*Le déversement accidentel des produits hydrocarbonés et/ou toxiques est un impact négatif, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.*

#### **c) Impact sur l'écosystème aquatique**

*Pendant la présente phase, les eaux sanitaires et domestiques provenant des bateaux d'approvisionnement du chantier, pourraient être rejetées en rivière après traitement en conformité avec les réglementations nationales et internationales au niveau de l'unité de trituration et pourront ainsi altérer localement et accidentellement la qualité des eaux.*

*La qualité des eaux pourrait aussi être affectée par l'accumulation des polluants suite à une mauvaise gestion des déchets organiques (ordures ménagères, les boîtes de conserves).*

*La pollution du cours d'eau par les eaux usées et les déchets est un impact négatif, d'intensité faible, de courte durée, de portée locale et d'importance mineure.*

#### **d) Impact sur la flore**

*L'aménagement du site d'implantation (plate-forme, base-vie, voies d'accès, aires de stockage de divers produits et autres), cause la perte/destruction d'habitats pour la biodiversité du fait du décapage de l'écran végétal et du sol.*

*En effet, pendant cette phase préparatoire et d'implantation des infrastructures, l'impact sur la flore résultera du désherbage des terrains savanicoles et du dessouchage des terrains arbustifs pour la construction du camp des travailleurs, l'aménagement des zones de stockage du matériel et autres produits, l'aménagement des voies d'accès, le passage des layons et le forage des trous de mine. La flore sera détruite sur toutes les emprises des zones de travail.*

*Ces travaux peuvent générer de la poussière qui peut endommager la végétation en se déposant sur les feuilles, bloquant ainsi la pénétration de la lumière et réduisant la capacité photosynthétique, limitant la croissance et la capacité de reproduction.*

*L'impact des travaux préparatoires sur la flore est un impact négatif d'intensité forte, de longue durée, de portée ponctuelle et d'importance moyenne.*

#### **e) Impact sur la faune**

*Au cours des travaux d'aménagement du site d'implantation de la plateforme de forage de puits, de la base-vie, des voies d'accès, des aires de stockage de divers produits, l'impact sur la faune résultera notamment :*

- De l'enlèvement de la couverture végétale et dessouchage des terrains arbustifs;*
- Du passage des engins (mobile) utilisés pour le transport du personnel, matériel et équipement;*
- Du fonctionnement des sondeuses et des tronçonneuses;*
- Des flux humains migratoires.*

*La destruction de la faune et des habitats fauniques sera ressentie dans le périmètre des zones de travail. Les bruits engendrés par le passage des engins dans les zones boisées et savanicoles, le fonctionnement de la tronçonneuse et de la sondeuse ainsi que par la présence*

humaine auront comme incidence de perturber le comportement de la faune ou de l'éloigner de son habitat.

Les flux humains migratoires sont susceptibles d'accentuer le braconnage et la pression sur les ressources halieutiques dans la zone du projet.

La détérioration de la qualité de l'habitat ainsi que la perturbation sensorielle de la faune (bruit, vibrations et la lumière) ont une incidence sur les espèces animales. L'intensité de l'impact sur la faune aura une relation avec celle de la végétation touchée.

L'impact sur la faune, généré par les travaux préparatoires de la phase d'aménagement du site de positionnement de l'appareil de forage de puits, de la base vie, des aires de stockage, de la voie d'accès, est un impact négatif, de forte intensité, de longue durée, de portée ponctuelle et d'importance moyenne.

#### **f) Impact sur le paysage**

Les travaux de construction de la base-vie, des voies d'accès, des aires de stockage des produits divers et d'aménagement des plateformes de forage, vont entraîner la perte du couvert végétal sur une étendue limitée de 15 000 m<sup>2</sup> de la superficie du permis NGOKI. Cette situation conduira à un changement visuel de la morphologie du paysage avec l'implantation des installations.

Le changement visuel de la morphologie du paysage est un impact négatif de faible intensité, d'étendue locale, de longue durée et d'importance moyenne.

#### **g) Impact sur l'ambiance sonore**

La circulation des gros engins, des bateaux, des canots rapides et/ou des hélicoptères pendant leur navette entre la zone de forage et Brazzaville via Oyo pour la rotation du personnel et les approvisionnements en divers produits, les nuisances sonores qui vont rayonner dans l'environnement naturel, seront aussi des sources d'impact du projet au cours de la phase d'aménagement et positionnement de l'appareil de forage.

Certains animaux (mammifères par exemple) sont très sensibles au bruit en termes d'intensité et de fréquence. Ils sont assujettis aux sons pour se diriger, s'alimenter, se reproduire et communiquer. Le forage étant limité dans le temps, ces mammifères s'éloigneront de la zone temporairement, mais ils la réinvestiront une fois les travaux terminés. Le bruit peut aussi incommoder le personnel et les populations environnantes. Il peut également causer la perte de l'audition, le changement de comportement et des lésions internes chez les animaux.

L'impact sur l'ambiance sonore est un impact négatif, d'intensité faible, de portée locale, de courte durée et d'importance mineure.

#### **7.5.1.2. Description des impacts sur le milieu humain**

#### **h) Impact sur l'économie**

Les travaux liés à l'aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage de puits, entraîneront sur la zone du projet, la baisse des activités de pêche et de chasse. Ils

*favoriseront une augmentation de la production vivrière pour pouvoir ravitailler le marché local et la création des activités connexes qui auront une influence positive sur les communautés locales.*

*Cependant, avant l'amorce des activités relatives à l'aménagement du site et l'implantation de la plateforme de forage de puits, de la base-vie, des voies d'accès, des aires de stockage de divers produits et autres, l'acquisition des terres sera nécessaire dans la zone du projet, occasionnant ainsi la perte directe des biens pour les populations locales ou une perte ou réduction de l'accès aux propriétés communes ou aux ressources naturelles. Cela peut entraîner une perte de revenus, de moyens de subsistance et un appauvrissement involontaire.*

*Le démarrage des activités de la phase d'aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage va entraîner une certaine affluence dans la zone du projet, car les populations environnantes se sont déplacées en raison des possibilités d'emploi perçues. L'afflux de population dans ces communautés pourrait avoir les conséquences suivantes :*

- Accroissement de la demande de logements et augmentation du coût;*
- Accroissement du coût de la vie, aggravant ainsi le niveau de privation d'une frange de la population la plus affaiblie économiquement;*

*La perturbation de certaines activités économiques de la zone du projet ainsi que la perte des terres au profit du projet est un impact négatif d'intensité moyenne, de portée locale, de courte durée, et d'importance mineure.*

*La circulation de la monnaie dans la zone du projet suite au développement de l'économie locale, est un impact positif, d'intensité moyenne, de portée locale, de courte durée et d'importance moyenne.*

*La pression sur les infrastructures sociales et l'accroissement du coût de la vie et du loyer sont des impacts négatifs, d'intensité moyenne, de portée locale, de courte durée et d'importance moyenne.*

#### **1) Impact sur l'emploi et revenue**

*Les travaux d'aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage, le transport du personnel et matériel et l'exécution de l'ensemble des tâches préparatoires, ont conduit au recrutement de la main d'œuvre.*

*Sur la base de l'expertise disponible au niveau local et des champs de compétence requis pour réaliser les travaux nécessaires, le niveau de participation de la main-d'œuvre locale sera principalement concentré sur les emplois non qualifiés. La création directe et indirecte d'emplois pour la population locale et la baisse du chômage sont considérées comme l'impact positif le plus important par les communautés locales.*

*Les attentes seront grandes, et devront être générés par le projet. Au vu du contexte socio-économique dans la zone du projet, les avantages découlant de la création d'emplois seront les suivants :*

- Augmentation des revenus générés par des emplois stables et bien rémunérés;*
- Développement des compétences, par la formation professionnelle et l'apprentissage en cours d'emploi, qui permettra d'élargir les possibilités d'emploi des travailleurs dans le cadre du présent projet;*

- *Acquisition des connaissances transférables qui peuvent également accroître les possibilités d'emploi pour d'autres projets dans le même secteur ou dans les secteurs similaires, en République du Congo ou dans d'autres pays africains;*
- *Amélioration de la qualité de vie à travers l'utilisation de revenus issus d'un emploi stable, et se traduisant par des impacts secondaires positifs sur la nutrition, la santé, l'éducation et la vie quotidienne.*

*L'impact sur l'emploi et revenu sera un impact positif, de forte intensité, de durée moyenne, de portée régionale et d'importance majeure.*

*L'amélioration des revenus et des conditions de vie des populations riveraines est un impact positif, d'intensité forte, de portée locale, de courte durée et d'importance moyenne.*

#### **j) Impact sur la santé**

*Les activités relatives à l'aménagement du site et l'implantation de la plateforme de forage de puits, de la base-vie, des voies d'accès, des aires de stockage de divers produits, l'approvisionnement du chantier, circulation des gros engins, des bateaux et hélicoptères de liaison, expose de façon inévitable les employés aux risques liés à l'hygiène. Ceux-ci pourront s'accroître et occasionner les accidents ou blessures graves, de perte en vies humaines. Les impacts générés lors des travaux ci-dessus indiqués en matière de santé vont s'intensifier au cours du fonctionnement des plateformes de forage et de la base-vie. Ils seront aussi exposés au même titre que la population riveraine, aux nuisances sonores, aux poussières, à la création de milieux propices à la prolifération d'insectes vecteurs de maladies.*

*Les implications potentielles sur la santé humaine des émissions liées au projet (à savoir les retombées de poussières, les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub>, le SO<sub>2</sub> et le NO<sub>2</sub>;) causent des effets nocifs sur la santé ; car ils peuvent être inhalés dans les poumons et peuvent provoquer ou aggraver des maladies respiratoires.*

*L'augmentation de l'alcoolisme, de la prostitution et d'autres pathologies sociales ainsi que la détérioration de la santé publique causée par la surpopulation, l'insalubrité, les MST et l'augmentation des vecteurs des maladies apportés par les nouveaux arrivants sont des impacts négatifs dans la zone du projet.*

*L'atteinte à la santé humaine est un impact négatif, d'intensité moyenne, de portée ponctuelle, de courte durée et d'importance moyenne.*

#### **k) Impact sur la sécurité**

*Durant les travaux d'aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage de puits, l'impact sur la sécurité publique résultera des différentes rotations d'approvisionnement du chantier, la circulation des gros engins, des véhicules, des canots rapides et hélicoptères de liaison entre Brazzaville et la zone de forage avec comme corollaire le risque accru d'accident.*

*Ce risque accru d'accident, l'augmentation de la criminalité du fait de l'arrivée des migrants, est un impact négatif de forte intensité, de portée locale, de courte durée et d'importance moyenne.*

#### **l) Impact sur les Us et Coutumes**

*L'arrivée des sous-traitants, recrutés pour les travaux d'implantation de la base-vie, des voies d'accès, des aires de stockage des produits divers et de la plateforme de forage de puits, est la principale source d'impact sur les us et coutumes dans la zone du projet, qui se manifestera par une faible modification des comportements des populations locales.*

*En outre, les migrants, qui peuvent avoir des traditions culturelles et linguistiques différentes, peuvent créer des tensions basées sur les différences culturelles et/ou économiques avec les populations locales.*

*Comme partout ailleurs en République du Congo, dans la tradition des communautés, le démarrage des travaux de tout projet d'ordre économique nécessite des rituels souvent organisés par des chefs de clan. Dans le cas de ce projet, à la présente phase, le risque de conflit social peut apparaître si le management de la société ne sensibilise pas les chefs des terres de la zone des activités de forage de puits.*

*Le risque de conflit social suite à l'arrivée des migrants est un impact négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale, de courte durée et d'importance moyenne.*

*Le risque de conflit social, suite au non respect du rituel de démarrage des activités d'implantation des infrastructures, est un impact négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale, de courte durée et d'importance moyenne.*

### 7.5.1.3. Récapitulatifs des impacts potentiels du projet: phase d'aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage

Le récapitulatif des impacts potentiels sur les **Éléments Valorisés de l'Environnement (EVE)** des activités de la phase de mobilisation des installations de forage sont résumés dans le **tableau 7-6** ci-dessous

Tableau 7-6 Récapitulatif des impacts potentiels des activités de la phase d'Aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage

Éléments valorisés de l'environnement	Activités sources d'impact	Impact potentiel	Caractérisation de l'impact				
			Nature	Intensité	Etendue	Durée	Importance
MILIEU BIOPHYSIQUE  Air	Préparation du site	Pollution de l'air	Négative	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
	Installation du chantier						
	Circulation des bateaux, des hélicoptères de liaison et engins (mobile) de chantier						
	Gestion des produits dangereux						
	Approvisionnement du chantier						
Gestion des déchets issus des travaux de construction							

Tableau 7-5 : Recapitulatif des impacts potentiels des activités de la phase d'Aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage

Éléments valorisés de l'environnement	Activités sources d'impact	Impact potentiel	Caractérisation de l'impact				
			Nature	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Sol	Préparation du site de forage	Perturbation et contamination du sol	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure
	Installation du chantier Gestion des eaux Circulation des bateaux, engins et hélicoptères de liaison Approvisionnement du chantier Gestion des déchets issus des travaux de construction Gestion des produits dangereux						
Ecosystème aquatique	Gestion des eaux	Pollution des eaux	Négative	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Circulation des bateaux, engins et hélicoptères de liaison Approvisionnement du chantier Gestion des déchets issus des travaux de construction Gestion des produits dangereux						

MILIEU BIOPHYSIQUE

Tableau 7-6 Recapitulatif des impacts potentiels des activités de la phase d'Amenagement du site et positionnement de l'appareil de forage

Éléments valorisés de l'environnement	Activités sources d'impact	Impact potentiel	Caractérisation de l'impact				
			Nature	Intensité	L'étendue	Durée	Importance
Flore	Préparation du site de forage	Destruction de la flore	Négative	Forte	Ponctuelle	Longue	Moyenne
	Installation du chantier						
	Circulation des bateaux, engins et hélicoptères de liaison						
	Recrutement de la main d'œuvre						
Faune	Préparation du site de forage	Détérioration de l'habitat, braconnage et perturbation sensorielle	Négative	Forte	Ponctuelle	Longue	Moyenne
	Installation du chantier						
	Circulation des bateaux, engins et hélicoptères de liaison						
	Recrutement de la main d'œuvre						
Paysage	Préparation du site de forage	Changement visuel de la morphologie	Négative	Faible	Locale	Longue	Moyenne
	Installation du chantier						
Ambiance sonore	Préparation du site de forage	Nuisance sonore	Négative	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Installation du chantier						
	Circulation des bateaux, engins et hélicoptères de liaison						
	Approvisionnement du chantier						

MILIEU BIOPHYSIQUE

Tableau 7-6 Récapitulatif des impacts potentiels des activités de la phase d'Aménagement du site et positionnement de l'appareil de forage

Éléments valorisés de l'environnement	Activités sources d'impact	Impact potentiel	Caractérisation de l'impact				
			Nature	Intensité	L'étendue	Durée	Importance
Economie	Préparation du site de forage	Perturbation de certaines activités, la perte des terres au profit du projet et l'accroissement du coût de la vie et du loyer.	Négative	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
	Installation du chantier						
	Circulation des bateaux, engins et hélicoptères de liaison						
Emploi et revenus	Approvisionnement du chantier	Développement de l'économie locale et circulation de la monnaie dans la zone du projet	Positive	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
	Gestion des déchets issus des travaux de construction						
	Recrutement de la main d'œuvre						
Emploi et revenus	Préparation du site de forage	Création d'emploi	Positive	Forte	Régionale	Moyenne	Majeure
	Installation du chantier						
	Circulation des bateaux, engins et hélicoptères de liaison						
Emploi et revenus	Approvisionnement du chantier	Signature des contrats de travail	Positive	Forte	Régionale	Moyenne	Majeure
	Gestion des déchets issus des travaux de construction						
	Recrutement de la main d'œuvre						

MILIEU HUMAIN

Tableau 7-6 Récapitulatif des impacts potentiels des activités de la phase d'Aménagement du site e: positionnement de l'appareil de forage

Éléments valorisés de l'environnement	Activités sources d'impact	Impact potentiel	Caractérisation de l'impact				
			Nature	Intensité	L'étendue	Durée	Importance
Santé	Préparation du site de forage	Atteinte à la santé (Nuisance sonore, olfactive, traumatismes, blessures, MST/VIH-SIDA, etc.)	Négative	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Mineure
	Installation du chantier						
	Gestion des eaux						
	Circulation des bateaux, engins et hélicoptères de liaison						
Sécurité	Approvisionnement du chantier	Risque accru d'accident, augmentation de la criminalité	Négative	Forte	Locale	Courte	Moyenne
	Gestion des déchets issus des travaux de construction dangereux						
	Recrutement de la main d'œuvre						
	Préparation du site de forage						
Us et coutume	Installation du chantier	Risque de conflit social suite à l'arrivée des migrants et au non respect du rituel de démarrage des travaux	Négative	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
	Approvisionnement du chantier						
	Recrutement de la main d'œuvre						
	Préparation du site de forage						

ENVIRONNEMENT HUMAIN

## **7.5.2. Phase d'Opération de forage de puits d'exploration**

### **7.5.2.1. Description des impacts sur le milieu biophysique**

#### **a) Impact sur l'air**

Le Rig de forage sera utilisé pendant toute la période de forage et sera alimenté par des combustibles à base du diesel.

Le programme de forage prévoit des essais de production ou tests de puits, qui vont engendrer des effluents gazeux, qui seront torchés.

Des canots rapides et/ou hélicoptère feront la navette entre la zone du forage et Brazzaville via Oyo pour la rotation du personnel et les approvisionnements en produits divers. Ces engins seront alimentés par des énergies fossiles, dont la combustion produit du CO<sub>2</sub> qui est un gaz à effet de serre.

La combustion des torchères produit aussi, plusieurs sortes de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) et des composés organiques volatils (COV) (méthane, benzène...) qui sont responsables de la pollution de l'air.

Les émissions de gaz à effet de serre imputables aux opérations de forage devraient être considérablement très faibles. Aucun sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) provenant du projet ne serait dégagé dans l'atmosphère. On s'attend à ce que le pétrole soit non corrosif mais, en cas de gaz acide, la détection de H<sub>2</sub>S au moyen des détecteurs appropriés entraînerait la fermeture du puits.

Compte tenu du caractère momentané et intermittent des émissions, la détérioration de la qualité de l'air est un impact négatif, d'intensité moyenne, de portée locale, de courte durée, et d'importance moyenne.

#### **b) Impact sur le sol et sous-sol**

La mobilisation de l'appareil de forage au cours de l'exécution du programme de forage, engendrera des perturbations du milieu terrestre de la zone.

L'emplacement et la fixation de l'appareil de forage sur le site sera susceptible de perturber le sol de la zone des opérations au moment de l'utilisation.

Le fonctionnement de l'appareil de forage pour traverser les couches lithologiques, produira la fragilisation des sols du périmètre des activités par les vibrations.

Les activités de gestion des hydrocarbures et des produits chimiques risquent de contaminer le sol dans l'aire d'activités en cas de déversement accidentel des produits.

Les déblais de forage rejetés à côté des puits n'entraîneront aucun impact significatif, parce que les boues à utiliser seront à base d'eau.

En effet, le rejet des déblais de forage à base des boues à huile: impact physiquement les substrats et couvre la population des micros et macros flores et faunes du milieu.

La biodégradation naturelle de la boue peut diminuer la concentration d'oxygène dans le substrat et le milieu pourrait devenir anoxique ou anaérobique. Il y a par conséquent un impact sur la biodiversité du milieu par les conditions anaérobiques et les effets toxiques de la boue.

Il n'y a pas d'impact avec l'utilisation de la boue à eau.

Durant le fonctionnement de la base vie les eaux de ruissellement peuvent éroder le sol.

Le sol pourrait aussi être contaminé par l'accumulation des polluants suite à une mauvaise gestion des déchets organiques (ordures ménagères, les boîtes de conserves).

La perturbation du sol, suite à la mobilisation de l'appareil de forage, est un impact négatif, d'intensité faible, de portée ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.

*Le risque de contamination des sols suite à la mauvaise gestion des déchets organiques et au déversement accidentel des produits dangereux est un impact négatif d'intensité moyenne, de portée ponctuelle, de longue durée et d'importance moyenne.*

*Le risque d'érosion hydrique des sols suite à l'écoulement des eaux de ruissellement, est un impact négatif, d'intensité moyenne, d'étendue ponctuelle, de longue durée et d'importance moyenne.*

*La fragilisation du sol est un impact négatif, d'intensité moyenne, de portée ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.*

### **c) Impact sur l'Ecosystème aquatique**

*Les déchets de forage sont composés de fluides, de déblais et de boues. Ils sont le plus souvent imprégnés, de produits toxiques et d'hydrocarbures et sont rejetés dans le milieu aquatique; impactant ainsi tout l'écosystème.*

*Ces produits toxiques peuvent provoquer une accumulation d'hydrocarbures dans les organes de poissons et des invertébrés dans les zones où seront rejetés les fluides. Les rejets occasionnent une augmentation de la turbidité de la rivière, laquelle ralentit la production du phytoplancton, provoquant ainsi des dommages physiques aux organes de filtration et de respiration des animaux dulçaquicoles. De plus, les cancers chez les poissons et particulièrement chez les organismes benthiques sont souvent liés à ces substances toxiques. La présence de ces fluides et autres déchets dans le milieu aquatique peut favoriser l'apparition d'autres bactéries qui se nourrissent du pétrole, modifier la biodiversité initiale et diminuer la fertilité des espèces de poissons.*

*Une fois rejetés dans l'eau, les polluants se fixent sur les sédiments et modifient les composés chimiques et les caractéristiques physiques. Ce qui peut provoquer une baisse du nombre et de la diversité des espèces qui vivent sur et dans ces sédiments. Ce phénomène peut être constaté dans un rayon de deux kilomètres autour de la zone de forage.*

*Au cours du fonctionnement de la base vie, la qualité de l'eau de ruissellement pourrait être affectée par l'accumulation des polluants suite à une mauvaise gestion des déchets organiques (ordures ménagères, les boites de conserves).*

*L'augmentation de la turbidité de la rivière est un impact négatif, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.*

*La contamination de l'eau de ruissellement par l'accumulation des polluants suite à une mauvaise gestion des déchets organiques, est un impact négatif, d'intensité moyenne, de portée ponctuelle, de longue durée et d'importance moyenne.*

*L'évaluation faite des impacts des rejets en milieu aquatique imputables aux opérations de forage sur le permis NGOKI se présente ainsi qu'il suit:*

#### **1. Rejets des déblais de forage**

*Des quantités variables des déblais de forage seront rejetées opérationnellement autour du puits foré. Les déblais de forage rejetés à côté des puits peuvent entraîner une hausse substantielle des métaux lourds.*

*Plusieurs mètres cubes de déblais solides et liquides pourraient en l'espèce être rejetés dans le fleuve. L'option prise pour le forage des puits NGOKI est l'utilisation des boues à eau admise*

comme très faiblement toxique ; l'impact sur la faune benthique sera moindre, pas d'impact sur les poissons benthiques, parce que capables de fuir la zone lorsqu'elle devient inhospitalière.

Le rejet des déblais de forage dans le milieu aquatique est un impact négatif, d'intensité forte, d'étendue ponctuelle, de longue durée et d'importance moyenne.

## **2. Nettoyage et tests des puits**

Lors des nettoyages et tests des puits, les fluides du réservoir (eau, gaz et brut) sont remontés sur le Rig de forage. Les fluides sont séparés dans un séparateur de test de puits brûlé par une torchère.

L'utilisation d'un séparateur de haute performance ne devrait engendrer qu'une quantité négligeable d'imbrulés qui ne peuvent pas être rejetés dans le fleuve.

L'impact généré par le nettoyage et le test de puits est un impact négatif d'intensité moyenne, d'étendue ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.

## **3. Rejets provenant de l'écumeur de traitement des eaux**

Sur le Rig de forage, souvent les divers flux d'eaux qui contiennent des hydrocarbures (par exemple provenant du système de drainage ouvert) sont traités par un écumeur et rejetés dans la rivière Likouala- aux- herbes.

La saumure rejetée dans le fleuve doit être exempte de tout hydrocarbure.

L'eau de l'écumeur rejetée dans la rivière contenant des hydrocarbures solubles doit être également exempte de tout hydrocarbure.

L'impact généré par les rejets provenant de l'écumeur de traitement des eaux est un impact négatif d'intensité forte, d'étendue ponctuelle, de durée courte et d'importance moyenne.

## **4. Complétion des puits**

La saumure qui contient de faibles concentrations des divers produits chimiques est injectée dans le puits pour déplacer la boue de forage vers le Rig (pour récupération).

Une partie de la saumure sera rejetée dans la rivière. Si cette saumure contient des hydrocarbures, des irisations pourront apparaître à la surface de l'eau.

Si des traces d'hydrocarbures sont tout de même présentes lors du rejet, elles devraient être rapidement diluées et dispersées sous l'effet de la forte énergie d'hydrodynamique des eaux de la rivière Likouala-aux-herbes.

L'impact sur la faune et la flore est difficile à quantifier, mais peut être jugé très mineur.

Le rejet de la saumure dans l'eau de rivière est un impact négatif d'intensité faible, d'étendue ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.

## **5. Rejets des eaux domestiques**

Les eaux domestiques du Rig et de la base-vie, utilisées pour le forage, seront rejetées dans la rivière « Likouala-aux-herbes ».

Les eaux domestiques rejetées par la plateforme de forage et la base-vie seront rapidement diluées et dispersées sous l'effet de la forte énergie hydrodynamique.

Ces rejets n'engendreront aucun effet négatif sur la faune et la flore.

Le rejet des eaux domestiques du rig et de la base-vie dans la rivière « Likouala-aux-herbes » est un impact négatif de faible intensité, de portée ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.

## **6. Rejets des eaux de refroidissement:**

Les eaux de refroidissement du Rig seront rejetées dans la rivière Likouala-aux-herbes engendrant ainsi une légère augmentation de la température de l'eau de la rivière à proximité immédiate du point de rejet, qui pourra causer une légère réduction de la teneur en oxygène dissous dans l'eau.

Toutefois ces rejets seront rapidement dilués et dispersés sous l'effet de la forte énergie hydrodynamique. Ces rejets n'engendreront aucun effet négatif sur la faune et la flore.

Le rejet des eaux de refroidissement dans la Likouala-aux-herbes est un impact négatif d'intensité faible, de portée ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.

### 6.1. Déchets solides banals

- **Déchets industriels banals (DIB)**, ils sont produits pendant les opérations de forage et sont constitués de cartons, plastiques, ferraille, bois et verre.  
Aucun effet néfaste direct n'est attendu pour le milieu aquatique dès lors que le plan de gestion est correctement mis en oeuvre.  
Le rejet des déchets industriels banals dans la rivière Likouala-aux-herbes est un impact négatif d'intensité faible, d'étendue ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.
- **Déchets alimentaires (DAL)**, Aucune conséquence pour le milieu aquatique, le rejet des déchets alimentaires dans la rivière Likouala-aux-herbes.  
Le rejet des déchets alimentaires dans la rivière Likouala-aux-herbes est un impact négatif, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.

### 6.2. Déchets Spéciaux

- **Déchets liquides**, ils sont constitués des huiles usagées, fluides hydrauliques; ces huiles usagées n'étant pas rejetées dans la rivière « Likouala-aux-herbes », aucune conséquence n'est attendue.  
Le rejet des déchets liquides dans la rivière likouala-aux-herbes est un impact négatif d'intensité forte, d'étendue régionale, de longue durée et d'importance majeure.
- **Déchets solides dangereux**  
Ils sont constitués de chiffons contaminés, piles usagées, filtres usés, tubes fluorescents, déchets chimiques, emballages des produits chimiques.  
Aucune conséquence si le tri des déchets est respecté. A contrario dangerosité suite aux réactions chimiques résultant du mélange des déchets.  
Le rejet des déchets solides dangereux dans la rivière Likouala-aux-herbes est un impact négatif, d'intensité forte, d'étendue régionale, de longue durée et d'importance majeure.
- **Déchets des soins médicaux**  
Ils présentent des risques infectieux pour la santé de l'homme, lorsque les conditions d'une bonne prise en charge ne sont pas respectées en amont et en aval.

*Le rejet des déchets des soins médicaux dans la rivière Likouala-aux-herbes est un impact négatif d'intensité forte, d'étendue régionale, de longue durée et d'importance majeure.*

### **6.3. Déversements accidentels**

*Les conséquences environnementales d'une fuite accidentelle dépendent de l'importance de la fuite. Une fuite de pétrole dans le milieu semi-inondable ponctuée par la montée des eaux à des périodes précises de l'année se disperse selon les effets de l'évaporation et suivant l'état des courants de la rivière Likouala-aux-herbes. Le pétrole forme une émulsion, qui se disperse et se biodégrade dans le fleuve. Si la fuite est importante et qu'elle atteint la rive, elle peut engendrer d'importants dommages sur les plans écologiques et socio-économiques.*

#### **6.3.1. Fuites accidentelles mineures (<10mn3s)**

*Les différentes activités du projet peuvent occasionner des fuites accidentelles mineures. Les fuites mineures de moins de 10min3s se dispersant suivant l'influence des courants et pourraient affecter les rivières et le fleuve. Les fuites accidentelles mineures des produits dangereux est un impact négatif de faible intensité, de portée ponctuelle, de courte durée et d'importance mineure.*

#### **6.3.2. Fuites accidentelles majeures (de 10 à 100 tonnes et plus)**

*Un accident majeur peut entraîner une propagation d'hydrocarbures susceptible d'atteindre la rivière sangha et le fleuve Congo en aval, et causer d'importants dommages sur le plan écologique et socio-économique. L'occurrence de ce genre d'accident est très faible, mais une évaluation des risques spécifiques doit être menée en parallèle avec la réalisation d'un plan d'intervention antipollution. La pollution du milieu aquatique est un impact négatif, d'intensité forte, d'étendue régionale, de durée longue et d'importance majeure.*

### **6.4. Blow-out (éruption non contrôlée)**

*Toute activité humaine comporte une part de risque et d'incertitude, le monde industriel en général pétrolier en particulier n'échappe pas à cette problématique. C'est ainsi que lors des opérations de forage des puits pétroliers, un blow-out (une éruption non contrôlée) demeure un scénario d'accident majeur permanent ayant des conséquences endogènes et exogènes.*

*Au nombre des conséquences endogènes figurent en bonne place la destruction de la plateforme de forage et les impacts sur le personnel et le milieu ambiant (morts, blessures, disparitions, perte matérielle).*

*Une perte de confinement suite à blow-out est un accident majeur entraînant un déversement de quantités variables d'hydrocarbures (brut) autour du forage.*