EBOLOWA-AKOM II-KRIBI ROAD CONSTRUCTION PROJECT

SURFACE AND GROUNDWATER MESUREMENTS

Testing date: 1-5/02/2022

GLOBAL ENVIRONMENT AND SPATIAL TECHNOLOGIES SARL
AGREMENTS : EIES/AES, MINEPDED : A/EIE-N°000000014 du 24 /09/ 2019/ MINMIDT ETUDE DE DANGERS, N°AR000417/A/MINMIDT/SG/DI/SDRI du 12/06/2021, LABORATOIRE CONTRÔLE DE POLLUTIONS, MINMIDT N°AR000212/A/MINMIDT/SG/DI/SDRI du 05/08/2020
R.C/YAO/2017/B/797 N° Contribuable : M101712679240H
BP. 33906 Yaoundé, Tel. 243 14 78 97, Email : global_gest@yahoo.fr. Site web. gestcameroon.com

CUSTOMER	**GODER**	**Report N°**	**01**
Location	Kribi-Akom II-Ebolowa	Nature of sample	Liquid
Product	Water	Sample date	1 to 5/02/2022
Test	Physicochemical	Natural structure	pH, T° Conductivity, TDS HCT, Turbidity, BOD_5, COD COD/BOD5
		Nitrogenous matter	NO_3, NO_2, NH_4, KMnO4, PO_4
		Major elements	Mg, Cl, Na, SO_4, Ca, K, F HCO3, SiO2
		Dissolved heavy metals	Zn, Cr, Fe, Mn, Pb, Ag, B , As, Al, Ba, Ni, Hg, Cu, Cd
	Biological	Bacteriological Parameters	Total coliforms Faecal coliforms

GLOBAL ENVIRONMENT AND SPATIAL TECHNOLOGIES SARL
AGREMENTS : EIES/AES, MINEPDED : A/EIE-N°000000014 du 24 /09/ 2019/ MINMIDT ETUDE DE DANGERS, N°AR000417/A/MINMIDT/SG/DI/SDRI du 12/06/2021, LABORATOIRE CONTRÔLE DE POLLUTIONS, MINMIDT N°AR000212/A/MINMIDT/SG/DI/SDRI du 05/08/2020
R.C/YAO/2017/B/797 N° Contribuable : M101712679240H
BP. 33906 Yaoundé, Tel. 243 14 78 97, Email : global_gest@yahoo.fr. Site web. gestcameroon.com

SUMMARY

GLOBAL ENVIRONMENT AND SPATIAL TECHNOLOGIES SARL
AGREMENTS : EIES/AES, MINEPDED : A/EIE-N°000000014 du 24 /09/ 2019/ MINMIDT ETUDE DE DANGERS, N°AR000417/A/MINMIDT/SG/DI/SDRI du 12/06/2021, LABORATOIRE CONTRÔLE DE POLLUTIONS, MINMIDT N°AR000212/A/MINMIDT/SG/DI/SDRI du 05/08/2020
R.C/YAO/2017/B/797 N° Contribuable : M101712679240H
BP. 33906 Yaoundé, Tel. 243 14 78 97, Email : global_gest@yahoo.fr. Site web. gestcameroon.com

I-INTRODUCTION

Sampling points for water quality analysis along the Ebolowa-Kribi road section in the South Region have been identified based on population density and according to urban areas or rural areas and the availability of watercourses, rivers, streams, boreholes and wells. Therefore, each measurement point corresponds to a village on the corridor. The table below presents all the points identified for water quality measurements.

Period

The measurements were carried out from February 1 to 5, 2022.

Table 1: Water quality measurement points (surface water)

Measurement points	Coordinates	Person living or dependent on this water	Measurement points location from the road	Sample date	Water uses
P1	**N** : 0600822 **E** : 0324774	Local population around 600 hbt	**Kribi, KP0** (Kiénke river)	01/02/2022	Fishing Laundry and bathing
P2	**N**: 0603645 **E**: 0322470	Local population around 100 hbt	**Lendi** (Lendi stream, 40-50 m from the corridor)		
P3	**N** : 0605466 **E** : 0321139	Local population around 20 hbt	**Lendi** pygmy camp (River in the forest 90-100m from the corridor)		
P4	**N** : 0618809 **E** : 0315440	Local population around 25 hbt	**Nko'olong** pygmy camp (Nko'olong stream crossing the corridor)	02/02/2022	
P5	**N** : 0621136 **E** : 0314322	Local population around 400 hbt	**Afan Oveng** (Afanoveng stream, 3 m from the road)		
P6	**N** : 0632255 **E** : 0311397	Local population around 540 hbt	**Adjap** stream (50m from the corridor)		
P7	**N** : 0649870 **E** : 0310830	Local population around 150 hbt	**Djabilobé** (Djabilobé stream crossing the corridor)	03 /02/2022	
P8	**N** : 0672611 **E** : 0311247	Local population around 815 hbt	**Akom II** (Stream 5 m from the corridor)		
P9	**N** : 0693331 **E** : 0311242	Local population around 300 hbt	**Aloum 1,** stream crossing the corridor		
P10	**N**: 0683931 **E** : 0311068	Local population around 200 hbt	**Engom** , stream crossing the corridor	04/02/2022	
P11	**N** : 0708376 **E** : 0307349	Local population around 150 hbt	**Avelezok** , stream crossing the corridor		
P12	**N** : 0713751 **E** : 0310096	Local population around 127 hbt	**Nkol Enyeng** , stream crossing the corridor		
P13	**N:** 0719690 **E** : 0316008	Local population around 300 hbt	**Engong I**, Mvilla stream crossing the corridor	05/02/2022	Fishing Laundry and Bathing
P14	**N** : 0731395 **E** : 0317755	Local population around 200 hbt	**Mvilla** Mvilla stream crossing the corridor		
P15	**N** : 0738832 **E** : 0320809	Local population around 300 hbt	**Ebolowa Si, KP end,** stream crossing the corridor		

GLOBAL ENVIRONMENT AND SPATIAL TECHNOLOGIES SARL
AGREMENTS : EIES/AES, MINEPDED : A/EIE-N°000000014 du 24 /09/ 2019/ MINMIDT ETUDE DE DANGERS, N°AR000417/A/MINMIDT/SG/DI/SDRI du 12/06/2021, LABORATOIRE CONTRÔLE DE POLLUTIONS, MINMIDT N°AR000212/A/MINMIDT/SG/DI/SDRI du 05/08/2020
R.C/YAO/2017/B/797 N° Contribuable : M101712679240H
BP. 33906 Yaoundé, Tel. 243 14 78 97, Email : global_gest@yahoo.fr. Site web. gestcameroon.com

Table 2: Water quality measurement points (underground water)

Measurement points	Location	Well owner	wells/boreholes distance from the road	Person living or dependent on this water	well/borehole status	Sample date	Concern of the populations	Water uses
P1	Kribi PK0	Community	**N** : 0601365 **E** : 0323654 **Distance :** 1m	Local population, around 100 hbt	Functional	01/02/2022	Increase in the number of well/borehole and maintenance of existing ones	drinking, washing,
P2	Lendi	Private	**N**: 0603679 **E**: 0322504 **Distance :** 30 m	Local population, around, 80 hbt	Functional			
P3	Lendi pygmy camp	Private	**N** : 0605357 **E** : 0320921 **Distance :** 20 m	Local population, around 15 hbt	Functional			
P4	Nko'olong pygmy camp	Community	**N** : 0618780 **E** : 0315304 **Distance :** 45 m	Local population, around 10 hbt	Functional	02/02/2022		
P5	Afan Oveng	Community	**N** : 0620880 **E** : 0314398 **Distance :** 6 m	Local population, around 100 hbt	Functional			
P6	Adjap	Community	**N** : 0632253 **E** : 0311379 **Distance :** 500 m	Local population, around 60 hbt	Functional			
P7	Ndjabilobé	Community	**N** : 0631883 **E** : 0311047 **Distance :** 5 m	Local population, around, 150 hbt	Functional	03/02/2022		
P8	Akom II :	Community	**N** : 0671607 **E** : 0311103 **Distance :** 6 m	Local population, around, 160 hbt	Functional			
P9	Aloum 1	Private	**N** : 0692873 **E** : 0311394 **Distance :** 40 m	Local population, around, 100 hbt	Functional			

Measurement points	Location	Well owner	wells/boreholes distance from the road	Person living or dependent on this water	well/borehole status	Sample date	Concern of the populations	Water uses
P10	Engom	Community	**N**: 071353 **E** : 0309956 **Distance :** 15 m	Local population, around, 140 hbt	Functional	04/02/2022		
P11	Avelezok	Private	**N** : 0707282 **E** : 0308832 **Distance :** 50 m	Local population, around, 120 hbt	Functional			
P12	Nkol Enyeng	Community	**N** : 0717005 **E** : 0314454 **Distance :** 10 m	Local population, around, 200 hbt	Functional		Increase in the number of well/borehole and maintenance of existing ones	drinking, washing,
P13	Engong I	Community	**N: 0720979** **E** : **0316126** **Distance :** 2 m	Local population, around, 90 hbt	Functional	05/02/2022		
P14	Mvilla	Private	**N** : 0735039 **E** : 0318679 **Distance :** 30 m	Local population, around, 100 hbt	Functional			
P15	Ebolowa si PK fin	Private	**N** : 0738641 **E** : 0320659 **Distance** : 10 m	Local population, around, 150 hbt	Functional			

II-Materials and method

The physicochemical parameters of the surface and underground water of the study area (pH, temperature, turbidity, conductivity and TDS) were measured in situ by an arsenal of water analysis equipment available at GEST (www.gestcameroon.com) which is a pollution control laboratory approved by the Ministry of Mines, Industries and Technological Development (MINMIDT). It's about:

- HANNA INSTRUMENT HI 9829 is an American-made device equipped with a multi-parameter electrical probe integrating the sensors. When this probe is immersed in water, the results are displayed on the screen. Thirty (30) minutes are enough for the stabilization of the measured parameters and the reading in situ.

- BOD meter HQ 40d is also equipped with an electric probe which is immersed in water. The result is displayed after stabilization which lasts between 5 and 15 minutes.

- The XC-200 portable COD meter which allows to collect the COD of the water in situ. The device consists of a reactor, a photometer and a power bank. For the measurement, 2ml of the reagent is diluted with distilled water and heated to 145°C in the reactor (45 minutes to 1 hour), then the mixture is allowed to cool to room temperature. Then add 2ml of stirred water sample. The solution is finally placed in the photometer which immediately displays the result.

- AQUA-CHECK 2 Photometer is a device that makes it possible to photometrically determine nitrogenous materials and major elements in a water sample by mixing the water sample with the reagent corresponding to the element sought. The sensor of the device introduced into the solution allows reading the result.

- COLIFAST Field kit is a portable analyzer for the detection of E. coli, faecal or total coliforms in water. Colifast technology is based on the chemical reaction between a substrate in a growth medium and enzymes produced by coliform bacteria. Before use, the bottles were carefully washed, then rinsed with distilled water, taking care not to contaminate the sample. For each measurement point, the analysis is carried out in situ. The electrical conductivity and the pH are measured beforehand. The water temperature, which is an important factor because it governs almost all physical, chemical and biological reactions, is also measured before any analysis. Any sudden variation in these parameters causes a disturbance in the balance of the water ecosystem. For the measurement, a 10 ml water sample is added to the Colifast growth medium. Then takes place an incubation step at a temperature of 37 or 44°C for respective selection of total and faecal coliforms. After this incubation step,

a sub-sample transferred to a cuvette is placed in the Colifast micro detector for a 2nd fluorescence measurement step. Depending on the analysis, this 2nd step can be repeated in order to measure the development of fluorescence over time.

- SP-1Multi-parameter water Quality Analizer is the device that measures heavy metals in a water sample for measurement. The water sample is mixed with the reagent corresponding to the metal to be analyzed after shaking, placed the tube containing the mixture in the device wait 15 to 20 minutes for the reading of the result. The photos below show the devices used and the measurements taken during this field campaign.

- The enviroflu HAP hydrocarbon probe is a UV fluorimeter that measures the concentration of supernatant or demixed hydrocarbons in the water. Equipped with a xenon lamp, the probe emits a beam of monochromatic light (UV 254 nm); this light wave makes it possible to fluoresce certain components of mineral oils, in particular PAHs (polycyclic aromatic hydrocarbons).

Concerning the surface water, the stream or river sampled were those interact with local populations. Measurements were taken at the same location in each of the watercourses. They were carried out in situ, i.e. directly within the body of water by plunging the multisensor probe into the waterways. With regard to BOD5, COD, faecal coliforms, heavy metals and nitrogen, the samples were taken in situ using pipettes and collected in previously sterilized tubes for analysis. The measurements were made at unique points in each visible and accessible watercourse vis-à-vis the corridor and in the inhabited areas. The analyzes are then repeated until a constant result is obtained in order to avoid errors.

For groundwater, the measurements were made by collecting the sample directly at the exit of the borehole in a 500 ml jar, then pipettes and previously sterilized tubes are used for the analyses. On the other hand, for open wells, the water is extracted using the water scoop of variable volume depending on the locality. The sample is then taken into containers dedicated to the analyzes which are repeated until a constant result is obtained, thus ruling out any type of error or bias.

III- RESULTS

TEST REPPORT

SURFACE WATER

Parameters	Unit	Measurement points																												norms
		P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		P12		P13		P14		P15		
		N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
		0600822	0324774	0603645	0322470	0605466	0321139	0618809	0315440	0621136	0314322	0632255	0311397	0649870	0310830	0672611	0311247	0693331	0311242	0683931	0311068	0708376	0307349	0713751	0310096	0719690	0316008	0731395	0317755	0738832	0320809	
Resultts																																
Water physico-chemical parameter (Natural structure)																																
pH	/	7,31		4,72		5,38		5,77		6,77		6,14		5,90		6,98		7,245		7,02		6,90		6,76		6		5,16		6,46		**5,5 -8,5**
T	°C	25		25,9		25,8		25,9		25,7		26,9		26,8		25,9		26,7		24,6		25,5		26,3		25,1		27,3		27,4		**25**
Conductivity	µs/cm	138,1		142,6		100,2		78,6		15,9		120		214		125		59,9		81,10		108,70		139,95		274,1		336,20		361,35		**400**
TDS	ppm	407		310		199		56		31		29		19		22		48		50		63		89		112		101		130		//
HCT	mg/l	7,2		0,3		0,10		0,05		0,6		0,02		0,02		0,04		1.9		2,9		5,01		2,5		5.6		4.29		10.2		**50**
Turbidity	FNU	4,1		4		2,1		3,3		0,3		0,9		0,5		1,4		2,5		2,2		1,2		1,08		2,9		3,3		5,1		//
BOD_5	mg/l	32		23,7		18		17,5		12,2		16,5		8,5		13		8,9		16,4		7,4		17		16		25,2		28,9		**40**
COD	mg/l	139		124,8		51,5		55,3		20,8		40		12		16,5		5,3		23,8		22,3		25,5		69,5		65,4		131,3		**200**
COD/BOD		6,61		5,26		1,56		2,01		0,71		1,56		1,41		1,27		0,59		1,22		3,01		1,5		4,34		2,59		4,54		
Pollution indicators																																
Nitrogenous matter																																
NO_3	mg/l	3,7		1,3		1,1		1,1		8,9		0,9		0,7		0,7		0,5		0,9		0,6		0,8		1,5		2,2		3,7		**50**
NO_2	mg/l	0,20		0,01		0,05		0,03		0,00		0,0		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,02		0,05		**50**
NH_4	mg/l	0,18		0,09		0,02		0,01		0,04		0,05		0,02		0,05		0,04		0,07		0,08		0,05		0,02		0,09		0,15		**0,2**
KMnO4	mg/l	1,49		3,12		1,84		1,68		3,01		1,13		3,45		3,43		2,15		3,39		2,73		3,02		3,53		2,24		3,26		**5**
PO_4	mg/l	1,8		0,02		0,05		0,10		0,09		1,1		0,001		0,2		0,6		0,10		0,03		0,20		1,24		0,47		2,24		**5**

Parameters	Unit	Measurement points																												norms
		P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		P12		P13		P14		P15		
		N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
		0600822	0324774	0603645	0322470	0605466	0321139	0618809	0315440	0621136	0314322	0632255	0311397	0649870	0310830	0672611	0311247	0693331	0311242	0683931	0311068	0708376	0307349	0713751	0310096	0719690	0316008	0731395	0317755	0738832	0320809	
Major elements																																
Mg	mg/l	0,23		0,07		0,05		0,09		0,06		0,0		0,19		0,22		0,31		0,28		0,17		0,12		0,20		0,02		0,45		**50**
Cl	mg/l	1,3		1,7		0,15		0,61		0,33		0,16		0,16		0,15		0,11		0,1		0,16		1,09		1,17		1,28		1, 54		**200**
Na	mg/l	1,87		1,56		1,09		1,72		1,23		1,01		0,9		0,30		0,35		0,40		0,28		0,80		0,62		1,3		1,45		**150**
SO_4	mg/l	10,5		12,6		15,2		13,5		11,6		10		9,9		8,05		13		9		11,9		9,2		40,6		39,5		50,1		**250**
Ca	ppm	208		187		143,1		155,3		173,8		150,2		93,7		88,9		102,5		129,5		142,4		99,3		98,1		162		103,8		**200**
K	mg/l	192		122		179		101		144		172		189		116		106		145		131		100		183		173		160,9		**250**
F	mg/l	18		16,7		9,1		13,6		18,1		12,2		17,7		15		18		15,4		16,2		18,1		11,9		17		16		**20**
HCO3	mg/l	104,2		128,1		108,3		97		131,2		109,5		125,7		98,9		107,2		122,3		105,1		92,5		98,7		108,3		132		**150**
SiO2	mg/l	0,3		0,4		0,21		0,160		0,32		0,42		0,29		0,39		0,17		0,4		0,26		0,19		0,36		0,41		0,22		**0,5**
Dissolved heavy metals																																
Zn	Mg/l	0,2		0,01		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,001		0,00		0,00		0,00		0,00		0,9		1		**5**
Cr	Mg/l	0,8		0,01		0,03		0,001		0,001		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,03		0,09		**1**
Fe	Mg/l	0,06		0,1		0,030		0,11		0,005		0,001		0,03		0,002		0,03		0,02		0,06		0,10		0,20		0,01		0,1		**0,3**
Mn	Mg/l	0,048		0,08		0;01		0,001		0,00		0,005		0,00		0,003		0,00		0,020		0,00		0,001		0,030		0,08		0,09		**0,4**
Pb	Mg/l	0,001		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,001		**0,01**

Parameters	Unit	Measurement points																												norms
		P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		P12		P13		P14		P15		
		N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
		0600822	0324774	0603645	0322470	0605466	0321139	0618809	0315440	0621136	0314322	0632255	0311397	0649870	0310830	0672611	0311247	0693331	0311242	0683931	0311068	0708376	0307349	0713751	0310096	0719690	0316008	0731395	0317755	0738832	0320809	
Ag	Mg/l	0,007		0,006		0,001		0,002		0,001		0,001		0,006		0,005		0,004		0,005		0,006		0,004		0,005		0,003		0,005		**0,01**
B	Mg/l	0,42		0,27		0,16		0,18		0,26		0,26		0,31		0,37		0,33		0,36		0,36		0,34		0,40		0,41		0,44		**0,5**
As	Mg/l	0,3		0,2		0,11		0,28		0,31		0,19		0,29		0,14		0,26		0,24		0,14		0,14		0,38		0,24		0,31		**0,5**
Al	Mg/l	0,18		0,16		0,09		0,08		0,11		0,12		0,09		0,11		0,16		0,17		0,15		0,17		0,18		0,16		0,14		**0,2**
Ba	Mg/l	0,03		0,03		0,01		0,01		0,022		0,01		0,03		0,04		0,03		0,02		0,04		0,04		0,02		0,04		0,03		**0,7**
Ni	Mg/l	0,03		0,01		0,01		0,02		0,03		0,03		0,02		0,03		0,04		0,03		0,02		0,03		0,04		0,03		0,04		**0,05**
Hg	Mg/l	0,007		0,002		0,008		0,003		0,002		0,009		0,005		0,006		0,004		0,007		0,008		0,008		0,007		0,009		0,005		**0,01**
Cd	Mg/l	0,008		0,001		0,002		0,006		0,003		0,001		0,002		0,001		0,002		0,003		0,003		0,004		0,009		0,008		0,009		**0,01**
Cu	Mg/l	0,05		0,03		0,01		0,02		0,01		0,02		0,04		0,05		0,03		0,04		0,05		0,05		0,04		0,05		0,03		**0,05**
Bacteriological Parameters																																
Total coliforms	UFC/100 ml	35		26		41		25		31		19		22		34		16		18		17		20		15		25		28		//
Faecal coliforms	UFC/100 ml	29		14		40		39		15		15		12		19		31		27		18		15		22		14		49		**1**

REPPORT

UNDERGROUND WATER

Parameters	Unit	Measurement points																												Norms
		P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		P12		P13		P14		P15		
		N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
		0601365	0323654	0603679	0322504	0605357	0320921	0618780	0315304	0620880	0314398	0632253	0311379	0631883	0311047	0671607	0311103	0692873	0311394	071353	0309956	0707282	0308832	0717005	0314454	0720979	0316126	0735039	0318679	0738641	0320659	
		Results																														
		Physico-chemical parameter (Natural structure) of water																														
pH		5,57		6,3		5,53		5,46		5,13		5,32		5,9		6,51		5,51		6,02		5,67		6,69		6,44		5,89		6,22		**5,5 -8,5**
T	°C	27		27,3		28,5		26,9		25,7		27,4		25,9		25,2		26,6		27,1		26,8		27,3		25,9		27,2		28,4		**25**
Conductivity	µS/cm	89,7		88,9		92		98,6		76		99		87		63,91		77,1		85,8		87,3		91		73		91		79		**400**
TDS	ppm	115		43		42		73		64		24		55		37		60		59		109		28		45		101		11		**No local standard**
Turbidity	FNU	4,1		49,1		4		2,3		4,6		4,1		5		3,5		4		4,9		4		3,1		4,8		4,1		3,6		**No local standard**
HCT	mg/l	4,2		0,3		0,1		0,07		0,3		0,02		0,04		1,9		2.9		3,04		2,5		3,9		3,29		4,2		3.7		**50**
BOD	mg/l	17		21		18		17		22,9		19		16,8		19,1		18		20		23,5		17,5		23,3		18		17,6		**40**
COD	mg/l	27		28		29,9		30		20,8		31		27		28,7		35		29		22,3		26,5		27,5		19,4		29,3		**200**
COD/BOD		1,58		1,33		1,66		1,76		0,90		1,63		1,60		1,50		1,94		1,45		0,94		1,51		1,18		1,07		1,66		
		Pollution indicators																														
		Nitrogenous matter																														
NO_3	mg/l	29		11		16		6,8		4,3		8,9		13,7		9,8		10,5		6,9		11,6		12,8		15,5		23,2		23,7		**50**
NO_2	mg/l	0,139		0,019		0,023		0,017		0,017		0,021		0,086		0,016		0,032		0,012		0,011		0,028		0,019		0,021		0,103		**50**
NH_4	mg/l	0,09		0,12		0,1		0,15		0,02		0,11		0,03		0,05		0,04		0,07		0, 03		0,02		0,01		0,13		0,03		**0,2**
$KMnO_4$	mg/l	0,91		1,32		2,55		1,93		1,99		2,26		1,71		2,43		1,15		1,19		2,80		1,71		2,73		0,96		1,94		**5**
PO_4	mg/l	0,160		0,150		0,151		0,152		0,160		0,151		0,157		0,159		0,155		0,158		0,152		0,159		0,160		0,154		0,151		**5**
		Major elements																														
Mg	mg/l	3,23		1,37		2,5		0,92		2,33		0,02		1,57		2,41		3,59		3,29		2,18		1,55		2,21		4,46		2,97		**50**
Cl	mg/l	1,60		0,35		2,25		0,16		0,21		4,34		0,65		0,71		2,35		0,27		0,37		1,29		0,20		1,81		0,86		**250**

Parameters	Unit	Measurement points																												Norms
		P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		P12		P13		P14		P15		
		N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
		0601365	0323654	0603679	0322504	0605357	0320921	0618780	0315304	0620880	0314398	0632253	0311379	0631883	0311047	0671607	0311103	0692873	0311394	071353	0309956	0707282	0308832	0717005	0314454	0720979	0316126	0735039	0318679	0738641	0320659	
Na	mg/l	*1,17*		*0,41*		*1,09*		*0,72*		*1,12*		*0,69*		*1,22*		*1,12*		*0,92*		*0,27*		*0,72*		*0,73*		*0,91*		*1,03*		*0,63*		**150**
SO_4	mg/l	*17,1*		*20,3*		*21,1*		*18,2*		*18,3*		*26,3*		*29,2*		*16,1*		*25,21*		*12,1*		*28,1*		*26,1*		*19,1*		*24,6*		*22,9*		**250**
Ca	ppm	25,21		55		61		41		28		23		28		33		19		40		20		27		22		25		26		**200**
K	mg/l	*207*		*118*		*150*		*107*		*121*		*103*		*145*		*108*		*200*		*193*		*117*		*103*		*101*		*167*		*182*		***250***
F	mg/l	*11,7*		*11,6*		*8,45*		*6*		*9*		*9*		*12*		*13*		*11,7*		*11,8*		*14,4*		*14,61*		*10,9*		*11,8*		*11,9*		***20***
HCO3	mg/l	77,3		71,9		82,2		68,4		66,3		72,2		48,2		37,1		58,9		60,6		39,1		46,3		38,9		47		55,1		**150**
SiO2	mg/l	0,4		0,2		0,11		0,16		0,27		0,31		0,39		0,22		0,41		0,49		0,41		0,33		0,48		0,33		0,42		**0,5**
Dissolved heavy metals																																
Zn	mg/l	0,001		0,001		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		**3**
Fe	mg/l	0,003		0,01		0,01		0,002		0,001		0,03		0,003		0,002		0,09		0,032		0,024		0,082		0,14		0,077		0,022		**0,3**
Ag	mg/l	0,007		0,001		0,001		00		0,001		0,001		0,002		0,008		0,005		0,003		0,004		0,005		0,007		0,009		0,006		**0,01**
B	mg/l	0,2		0,1		0,19		0,21		0,13		0,22		0,24		0,3		0,37		0,41		0,36		0,29		0,41		0,36		0,48		**0,5**
As	mg/l	0,03		0,01		0,03		0,01		0,01		0,02		0,004		0,01		0,003		0,01		0,02		0,001		0,01		0,02		0,03		**0,5**
Al	mg/l	0,01		0,02		0,01		0,10		0,16		0,11		0,03		0,05		0,18		0,09		0,19		0,08		0,15		0,11		0,14		**0,2**
Cr	mg/l	0,001		0,01		0,002		0,001		0,001		0,002		0,001		0,002		0,003		0,001		0,003		0,002		0,003		0,003		0,004		**0,05**
Mn	Mg/l	0,01		0,001		0,001		0,001		0,00		0,001		0,00		0,001		0,002		0,001		0,001		0,001		0,030		0,01		0,01		**0,4**
Pb	mg/l	0,002		0,001		00		00		00		00		00		00		00		00		00		0,001		0,001		0,001		00		**0,01**
Ba	Mg/l	0,01		0,01		0,01		0,00		0,00		0,01		0,01		0,02		0,01		0,00		0,00		0,00		0,01		0,02		0,01		**0,7**
Ni	mg/l	0,03		0,01		0,001		0,001		0,001		0,001		0,01		0,02		0;001		0,01		0,02		0,02		0,001		0,02		0,02		**0,05**
Hg	mg/l	0,001		0,001		0,001		0,001		00		00		0,001		0,002		0,001		0,003		0,002		0,001		00		0,002		0,001		**0,01**
Cd	mg/l	00		0,001		0,001		00		00		00		00		00		00		0,001		0,001		0,0		00		00		0,001		**0,01**
Cu	mg/l	0,01		0,001		0,005		0,02		0,01		0,02		0,03		0,04		0,02		0,02		0,01		0,04		0,02		0,03		0,01		**0,05**

Parameters	Unit	Measurement points																												Norms
		P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		P12		P13		P14		P15		
		N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	
		0601365	0323654	0603679	0322504	0605357	0320921	0618780	0315304	0620880	0314398	0632253	0311379	0631883	0311047	0671607	0311103	0692873	0311394	071353	0309956	0707282	0308832	0717005	0314454	0720979	0316126	0735039	0318679	0738641	0320659	
Bacteriological Parameters																																
Total coliforms	**UFC/100 ml**	*13*		*37*		*29*		*11*		*9*		*18*		*16*		*17*		*21*		*9*		*11*		*6*		*18*		*35*		*29*		**No local standard**
Faecal coliforms	**UFC/100 ml**	*2*		*15*		*26*		*8*		*6*		*3*		*5*		*4*		*4*		*5*		*17*		*3*		*4*		*26*		*15*		**1**

IV- INTERPRETATION

The values of the physic-chemical parameters for both types of water in the project area have values below the norm. The major elements in the project area have values below the standard for both types of water.

The trace presence of these elements reflects the natural character of the project area and a low presence of agricultural inputs.

Both nitrogen and major elements also have values below the norm. They are presented in the form of a trace proof of the natural state of the project area. However, anthropogenic activity is also visible thanks to some spikes observed in the cities (Ebolowa, Akom II and Kribi)

The values of heavy metals along the corridor are below the value of the standards for the different types of water but. However, some spikes related to the ferralitic nature of the project area can be recorded.

The bacteriological parameters have values above the standard throughout the corridor reflecting the problem of sanitation of towns and villages in the project area.

V- CONCLUSION

In general, in the project area, the water quality is close to its natural state. Heavy metals, nitrogen and major elements have values below the Standard. However, the bacteriological parameters have values higher than the norm due to the problems of sanitation of cities and countryside.

GLOBAL ENVIRONMENT SARL www.gestcameroon.com B.P. 33995 Yaoundé - Tél: 243 47 78 97 GEST SPATIAL TECHNOLOGIES

ADJI BANGA Josué Lumière
Chef Département Laboratoire

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie

MINISTERE DES MINES, DE L'INDUSTRIE
ET DU DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

RPUBLIC OF CAMEROON
Peace - Work - Fatherland

MINISTRY OF MINES, INDUSTRY
AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

ARRETE N° AR 000212 /A/MINMIDT/SG/DI/SDRI DU 05 AOUT 2020

Portant agrément à l'exploitation d'un laboratoire de contrôle de pollution.

LE MINISTRE DES MINES, DE L'INDUSTRIE ET DU DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE,

Vu la Constitution ;

Vu la loi n° 96/012 du 05 août 1996 portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement ;

Vu la loi n° 98/015 du 14 juillet 1998 relative aux établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes

Vu la loi n° 2007/006 du 26 décembre 2007 portant régime financier de l'Etat, modifiée et complétée par la loi n° 2018/012 du 11 juillet 2018 ;

Vu le décret n° 99/818/PM du 09 novembre 1999 fixant les modalités d'implantation et d'exploitation des établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes ;

Vu le décret n° 99/820/PM du 09 novembre 1999 fixant les conditions d'agrément des personnes physiques ou morales à l'exploitation des laboratoires de contrôle de pollution ;

Vu le décret n °99/821/PM du 09 novembre 1999 fixant les conditions d'agrément des personnes physiques ou morales aux inspections, contrôles et audits des établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes ;

Vu le décret n° 2011/408 du 09 décembre 2011 portant organisation du Gouvernement, modifié et complété par le décret n° 2018/190 du 02 mars 2018 ;

Vu le décret n° 2012/432 du 1er octobre 2012 portant organisation du Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique ;

Vu le décret n° 2019/001 du 04 janvier 2019 portant nomination d'un Premier Ministre, Chef du Gouvernement ;

Vu le décret n° 2019/002 du 04 janvier 2019 portant réaménagement du Gouvernement ;

Vu la demande introduite au MINMIDT le 12 juin 2020 par le Directeur Général de la société **GLOBAL ENVIRONMENT AND SPATIAL TECHNOLOGIES SARL, BP : 33906 Yaoundé**;

ARRETE :

Article 1er.- GENERALITES

(1) En application des dispositions de l'article 20 de la loi n° 98/015 du 14 juillet 1998 susvisée, la société **GLOBAL ENVIRONMENT AND SPATIAL TECHNOLOGIES SARL** dont le siège social est à **Biyemassi,** Arrondissement de **Yaoundé 6ème**, Département du **Mfoundi**, Région du **Centre, BP : 33906 Yaoundé**, est agréée à l'exploitation d'un laboratoire de contrôle de pollution pour une période de trois (03) ans renouvelable.

(2) Les activités liées au présent arrêté sont placées sous la surveillance de l'Administration en charge des établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes.

Article 2 : DOMAINE D'APPLICATION

(1) Le présent agrément couvre le contrôle de la qualité et de la quantité des effluents solides, liquides ou gazeux rejetés par les établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes.

(2) Le présent agrément attribué à la société **GLOBAL ENVIRONMENT AND SPATIAL TECHNOLOGIES SARL, BP : 33906 Yaoundé,** ne couvre que les domaines visés à l'alinéa (1) ci-dessus.

(3) En cas de modification de l'une des informations contenues dans la demande de d'agrément, déclaration en est immédiatement faite au Ministre chargé des établissements classés.

Article 3 : VALIDITE

(1) Le présent agrément est valable à compter de sa date de signature pour une durée de **trois (03) ans** renouvelable.

(2) La demande de renouvellement est présentée sous la même forme que la demande initiale et adressée au Ministre chargé des établissements classés quatre (04) mois avant la date d'expiration de l'agrément en cours.

(3) Les droits de renouvellement sont fixés à **quatre cent mille (400 000) francs CFA.**

(4) L'agrément est individuel, incessible, non transférable et ne peut être loué.

(5) La société **GLOBAL ENVIRONMENT AND SPATIAL TECHNOLOGIES SARL, BP : 33906 Yaoundé** peut effectuer d'autres analyses que celles figurant dans le présent arrêté, à condition que celles-ci fassent l'objet d'une comptabilité séparée.

Article 4 : FRAIS D'ANALYSES

(1) Le montant des frais d'analyses perçus par le laboratoire **GLOBAL ENVIRONMENT AND SPATIAL TECHNOLOGIES SARL, BP : 33906 Yaoundé** est réparti entre lui et le Trésor public, suivant les modalités fixées par arrêté conjoint du ministre chargé des finances et du ministre chargé des établissements classés.

(2) Les sommes recouvrées par le titulaire du présent agrément sont reversées immédiatement à la caisse de l'agent intermédiaire des recettes du ministère chargé des établissements classés.

Article 5 : PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Pour les activités liées au présent agrément, le titulaire est tenu de respecter les conditions définies ci-après :

- observer et faire observer le secret professionnel par l'ensemble du personnel ;
- ne pas avoir un intérêt quelconque dans un établissement classé ;
- soumettre à l'approbation du Ministre chargé des établissements classés, et sous réserve des dispositions du code du travail, toute modification de la liste du personnel technique ;

— faire parvenir au Ministre chargé des établissements classés, avant le 31 décembre de chaque année, le rapport d'activités de l'année budgétaire écoulée, ainsi que le rapport financier ;

— se prêter aux actions de surveillance administrative réalisées par l'administration en charge des établissements classés **au moins deux fois par an et en tant que de besoin** ;

— participer aux réunions organisées par l'administration chargée des établissements classés pour assurer la coordination nationale entre les personnes agréées à l'exploitation des laboratoires de contrôle de pollution au Cameroun ;

— dresser après chaque opération, un rapport ou procès-verbal qui sera signé par le Délégué Régional chargé des établissements classés territorialement compétent. Tout manquement à cette obligation entraîne la nullité de l'opération ;

— faire connaître clairement à l'administration chargée des établissements classés et aux usagers du laboratoire, la grille de prix des prestations liées aux interventions effectuées dans le cadre du présent arrêté.

Article 6 : SANCTIONS

(1) Toute violation des dispositions du présent arrêté expose le titulaire du présent agrément aux sanctions prévues à l'article 14 du décret n° 99/820/PM du 09 novembre 1999 visé ci-dessus.

(2) Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont constatées par les officiers de police judiciaire, les ingénieurs et agents assermentés du ministère chargé des établissements classés.

Article 7 : NOTIFICATION

Le présent arrêté sera notifié à la société **GLOBAL ENVIRONMENT AND SPATIAL TECHNOLOGIES SARL, BP : 33906 Yaoundé**, par tout moyen laissant trace écrite.

Article 8 : EXECUTION

Le Directeur de l'Industrie, les Délégués Régionaux sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'application des dispositions du présent arrêté qui sera enregistré et publié partout où besoin sera. /-

LE MINISTRE DES MINES, DE L'INDUSTRIE ET DU DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

05 AOUT 2020

Gabriel Dodo Ndoké

Ampliations :

- CAB/MINMIDT ;
- Toutes les DR MINMIDT ;
- SEC/YDE ;
- INTERESSE, BP : 33906 Yaoundé;
- ARCHIVES/CHRONO.-