

11 Annexe

11.1 Thematic maps

11.1.1 Thematic maps of water quality parameters in 1 : 30 000

Carte thématique 1: pH aux points d'eau

Carte thématique 2: Conductivité électrique aux points d'eau

Carte thématique 3: Concentration massique en nitrates aux points d'eau

Carte thématique 4: Concentration massique en ammonium aux points d'eau

Carte thématique 5: Unités de colonies formantes d'*E. coli* aux points d'eau

Carte thématique 6: Unités de colonies formantes de coliformes aux points d'eau

Carte thématique 7: Unités de colonies formantes de coliformes fécaux

Carte thématique 8: Entérobactéries aux points d'eau

Carte thématique 9: Unités de plaques formantes de coliphages aux points d'eau

Carte thématique 10: Concentration massique en potassium aux points d'eau

Carte thématique 11: Concentration massique en chlorures aux points d'eau

Carte thématique 12: Concentration massique en fer dissous aux points d'eau

11.1.2 Thematic maps of enquete in 1 : 30 000

Carte thématique 13: Principale source d'eau de boisson

Carte thématique 14: Source alternative d'approvisionnement en eau potable

Carte thématique 15: Type de toilettes

Carte thématique 16: Mode d'évacuation des ordures ménagères

Carte thématique 17: Principal mode d'évacuation des eaux usées

Carte thématique 18: Mode de canalisation des eaux de toilettes

Carte thématique 19: Fréquence de vidange des fosses septiques

Carte thématique 20: Fréquence mensuelle des coupures d'eau

Carte thématique 21: Maladies diarrhéiques

Carte thématique 22: Infection de paludisme chez les enfants

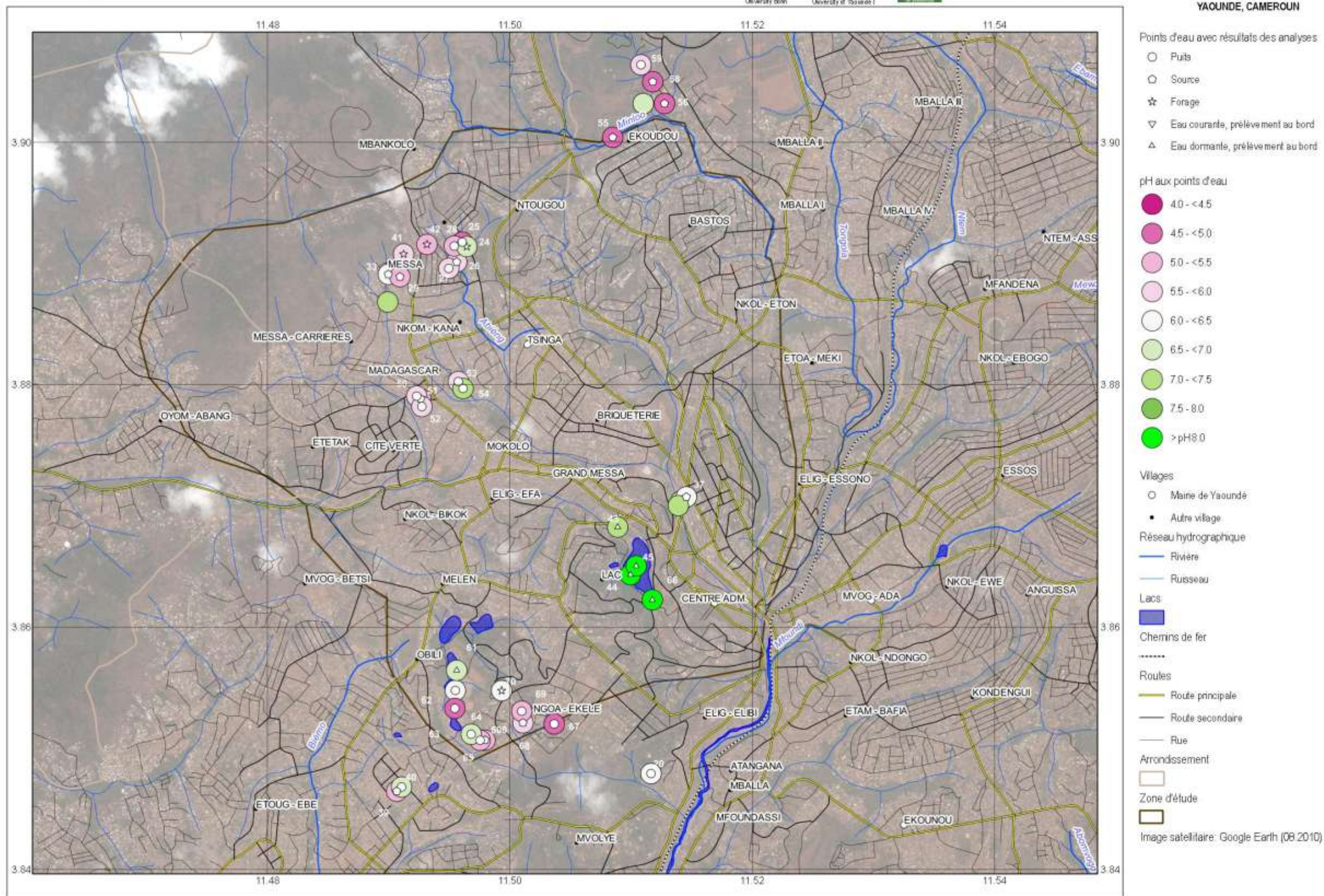
Carte thématique 23: Niveau d'hémoglobine chez les enfants

Carte thématique 24: Energie utilisée pour cuisiner



pH aux points d'eau - 1 : 30 000

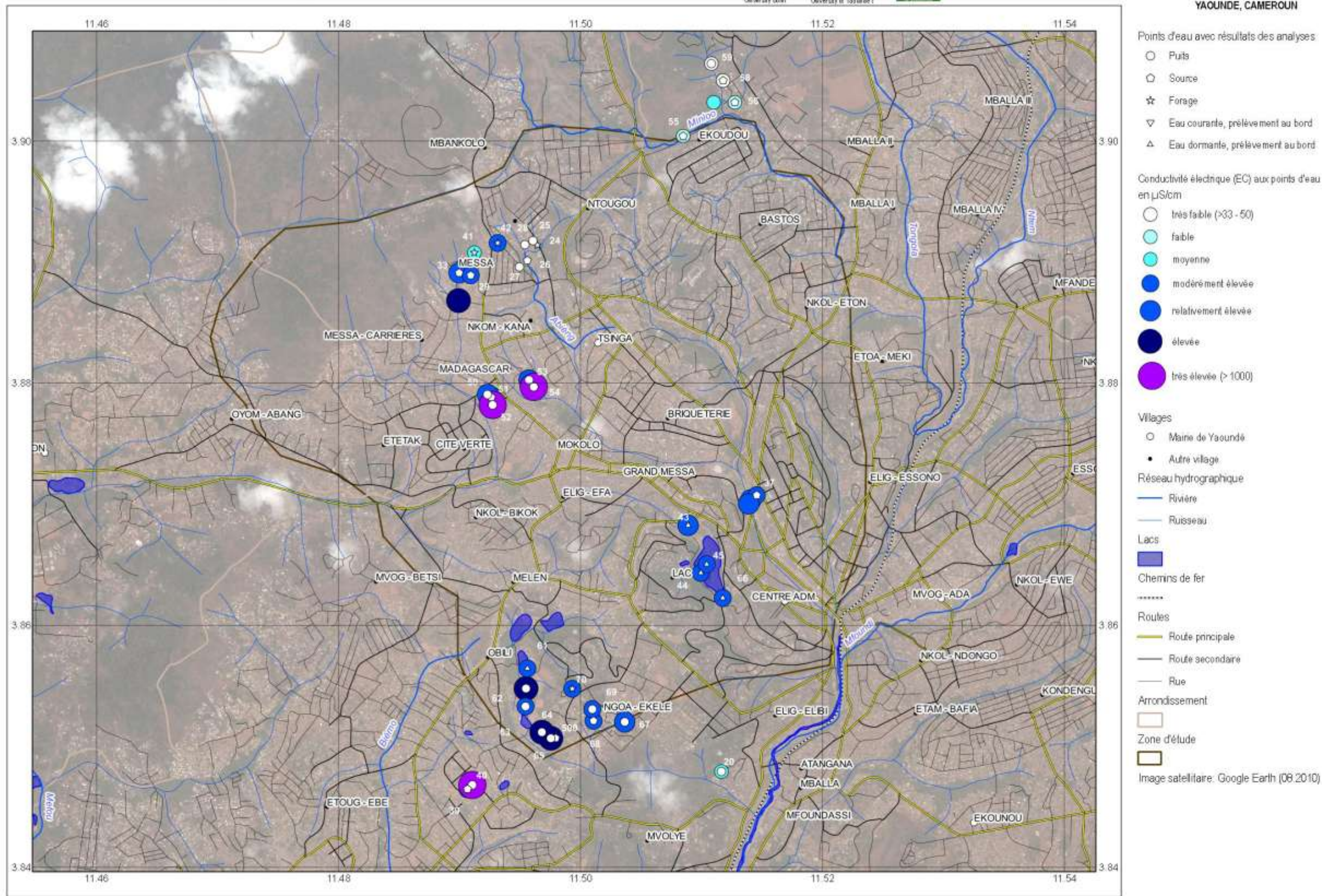
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à **YAOUNDE, CAMEROUN**





Conductivité électrique aux points d'eau - 1 : 30 000

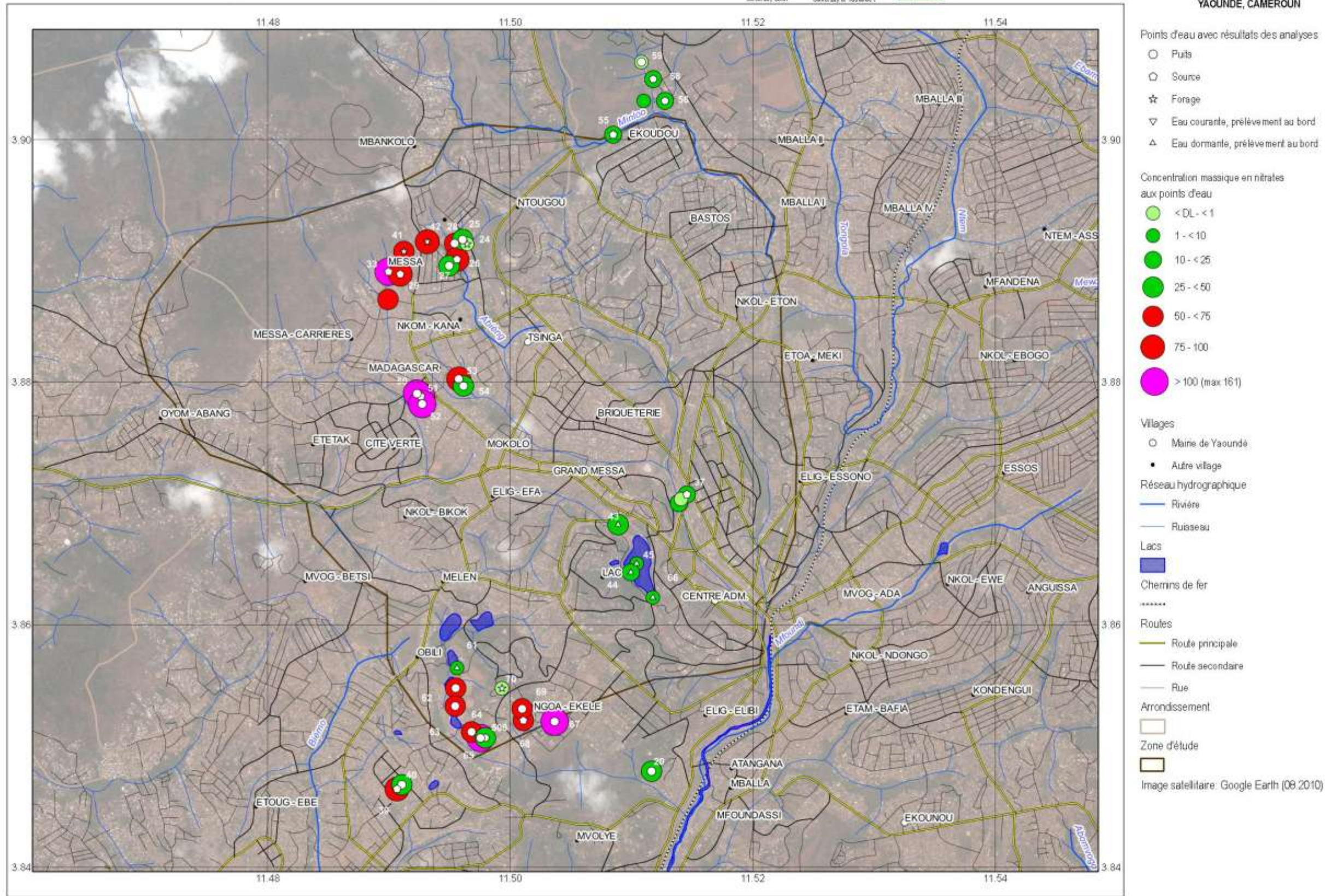
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à YAOUNDE, CAMEROUN





Concentration massique en nitrates aux points d'eau - 1 : 30 000

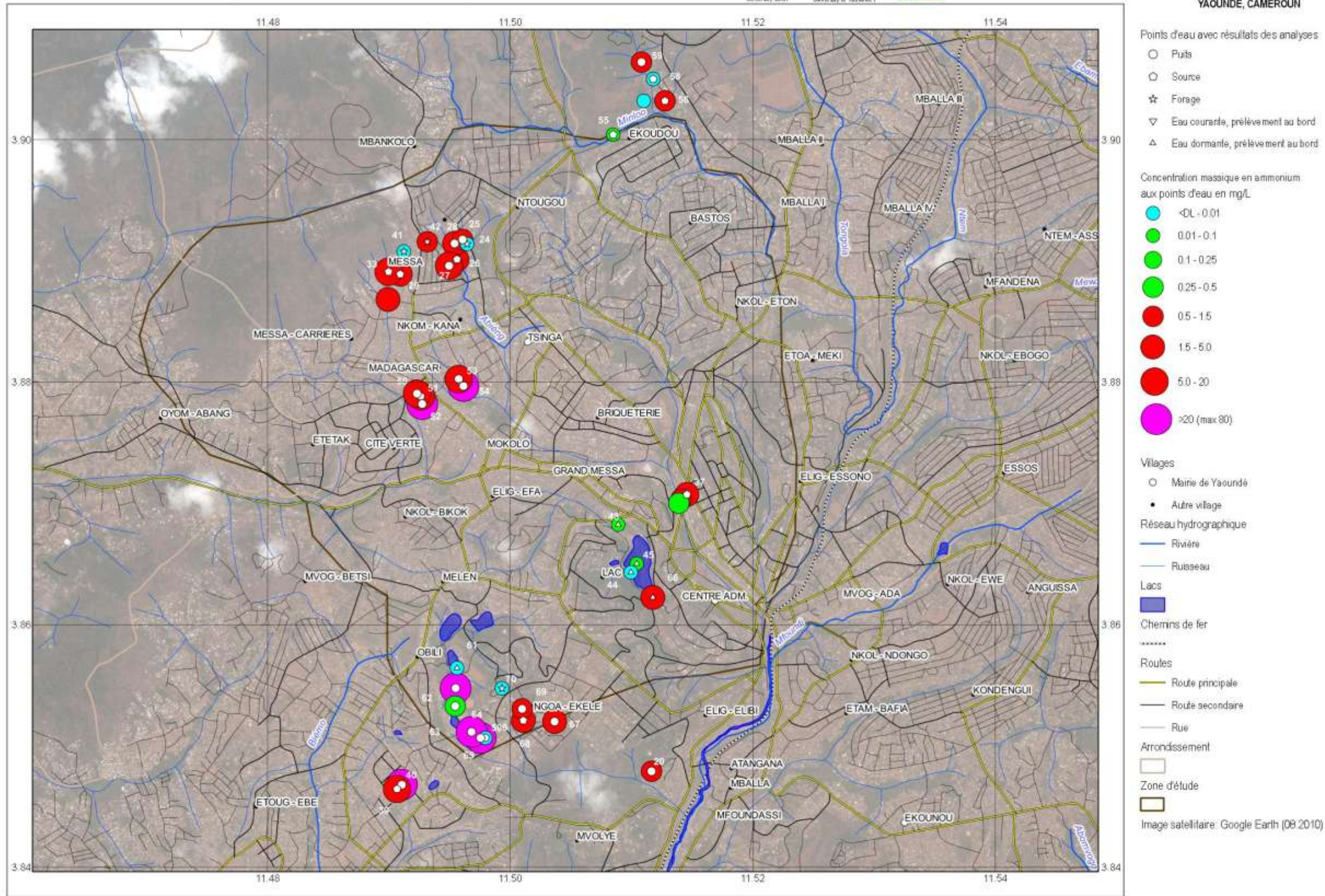
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à **YAOUNDE, CAMEROUN**





Concentration massique en ammonium aux points d'eau - 1 : 30 000

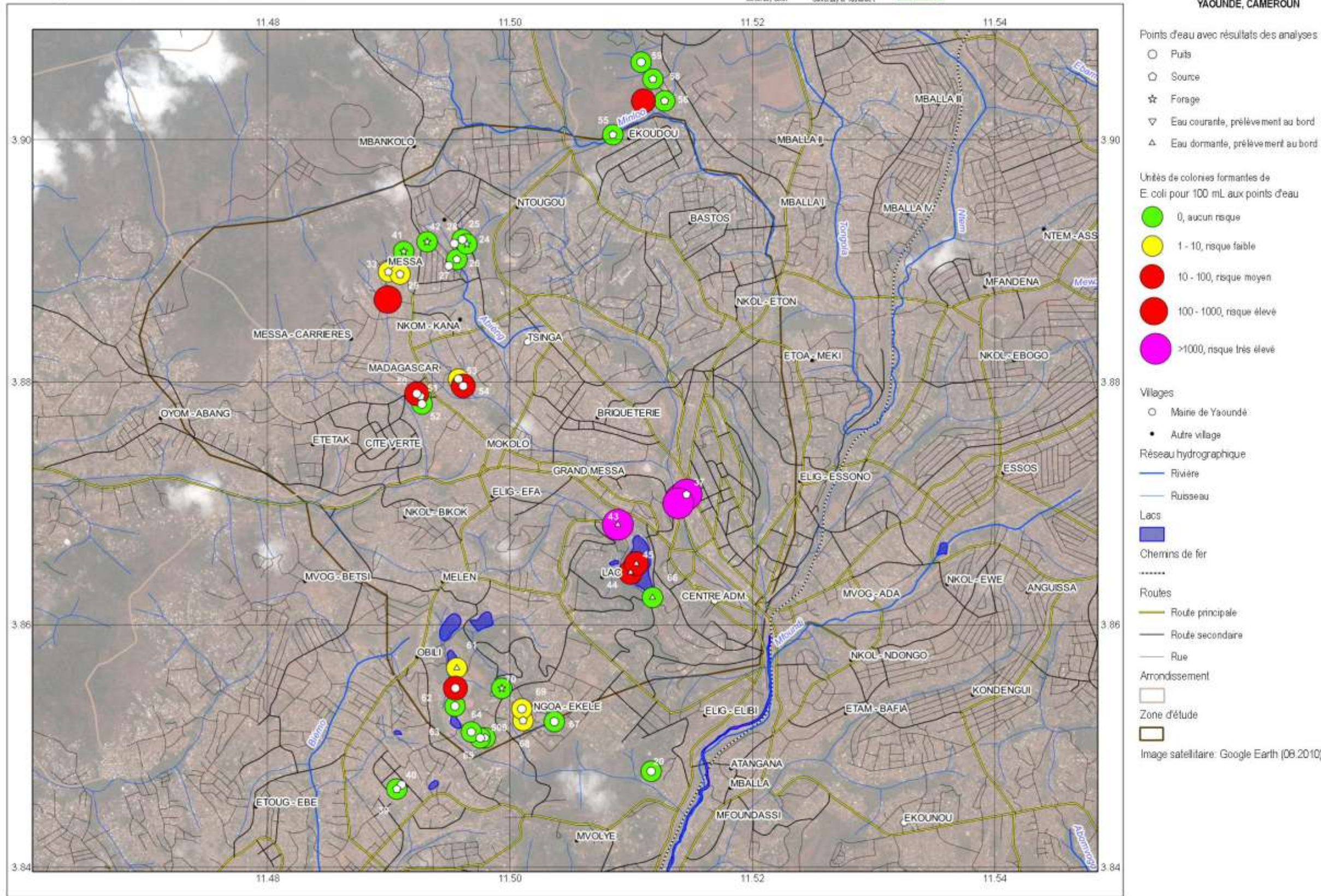
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à YAOUNDE, CAMEROUN



Unités de colonies formantes d'E. coli pour 100 mL aux points d'eau - 1 : 30 000



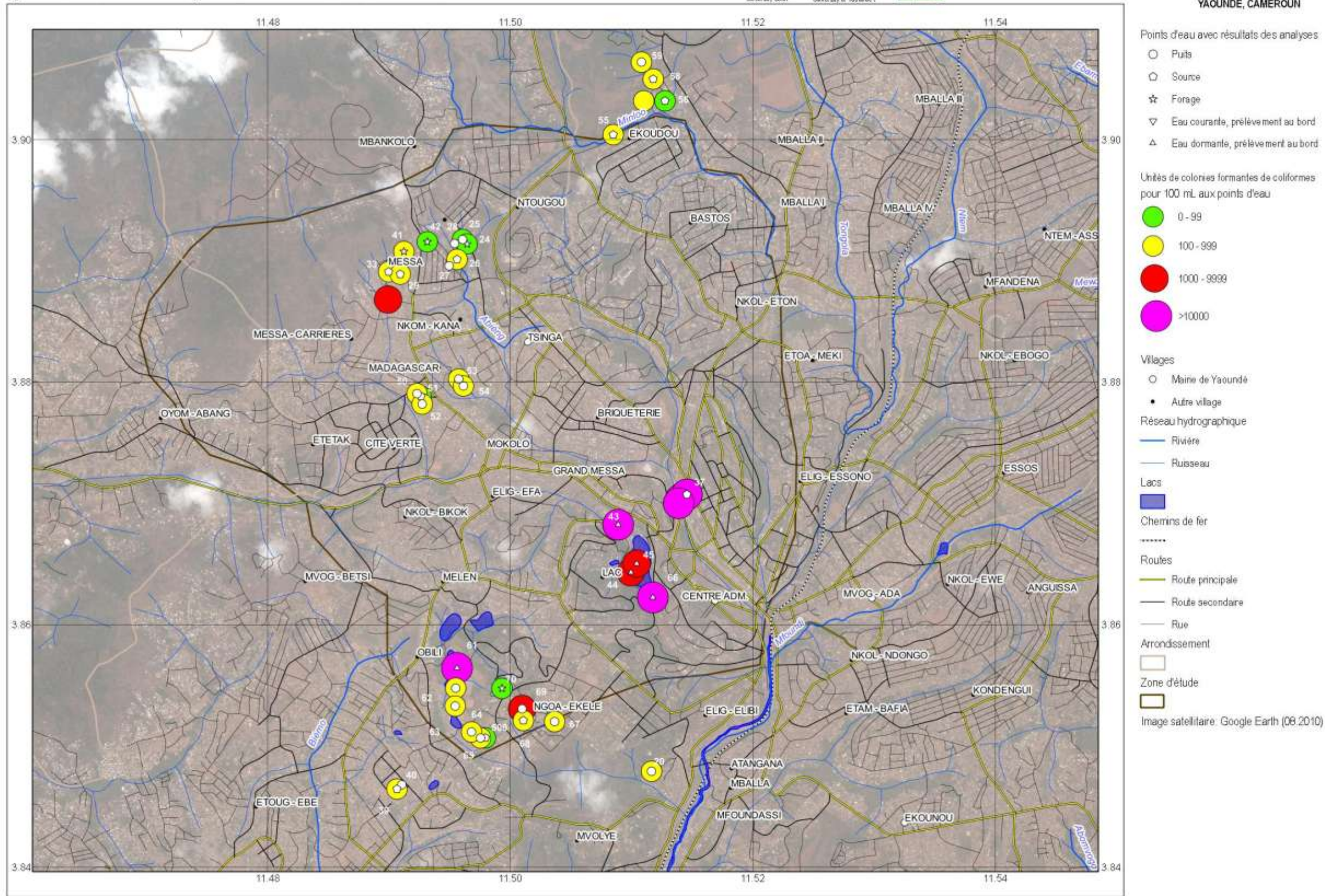
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à
YAOUNDE, CAMEROUN



Unités de colonies formantes de coliformes pour 100 mL aux points d'eau - 1 : 30 000



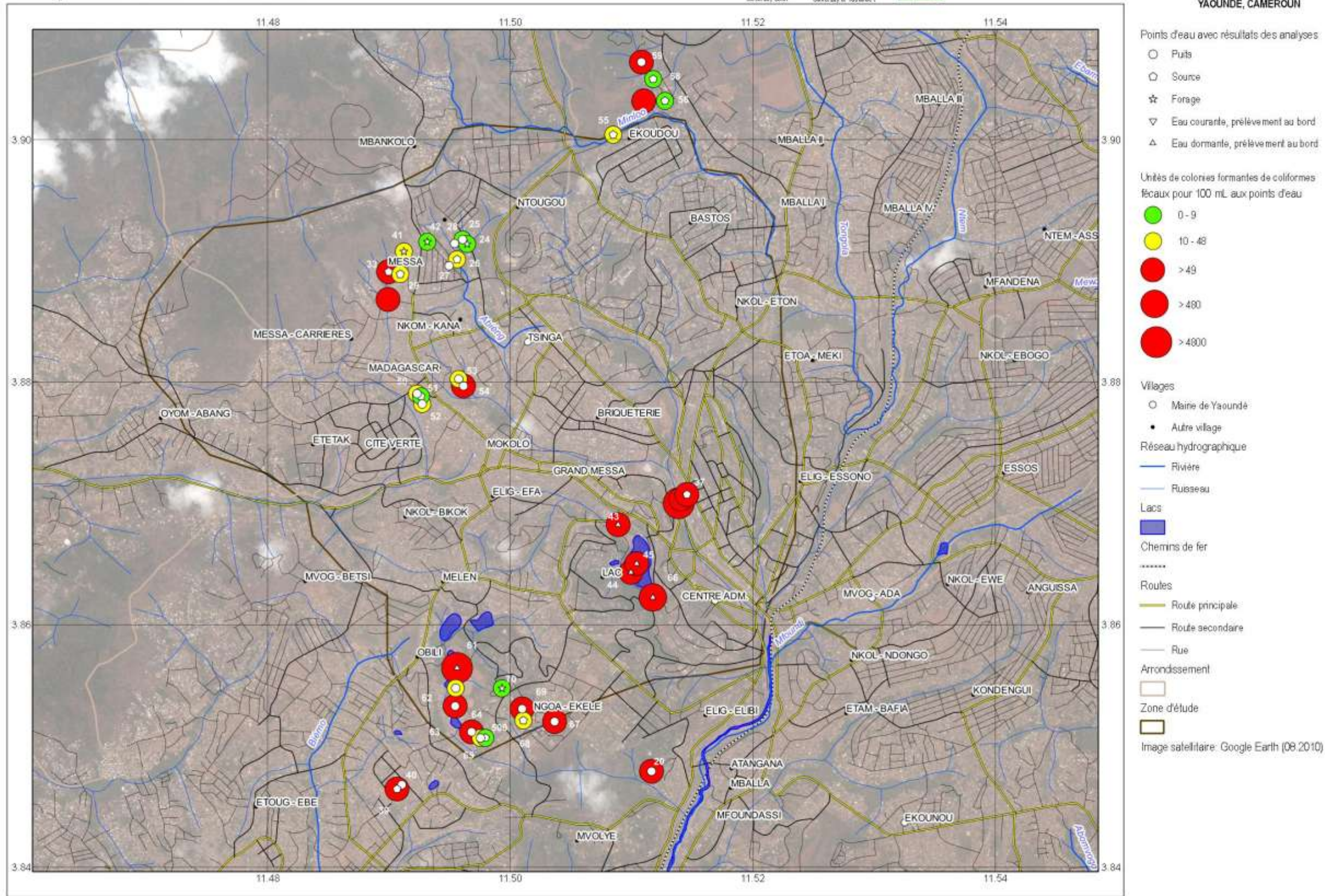
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à YAOUNDE, CAMEROUN



Unités de colonies formantes de coliformes fécaux aux points d'eau - 1 : 30 000



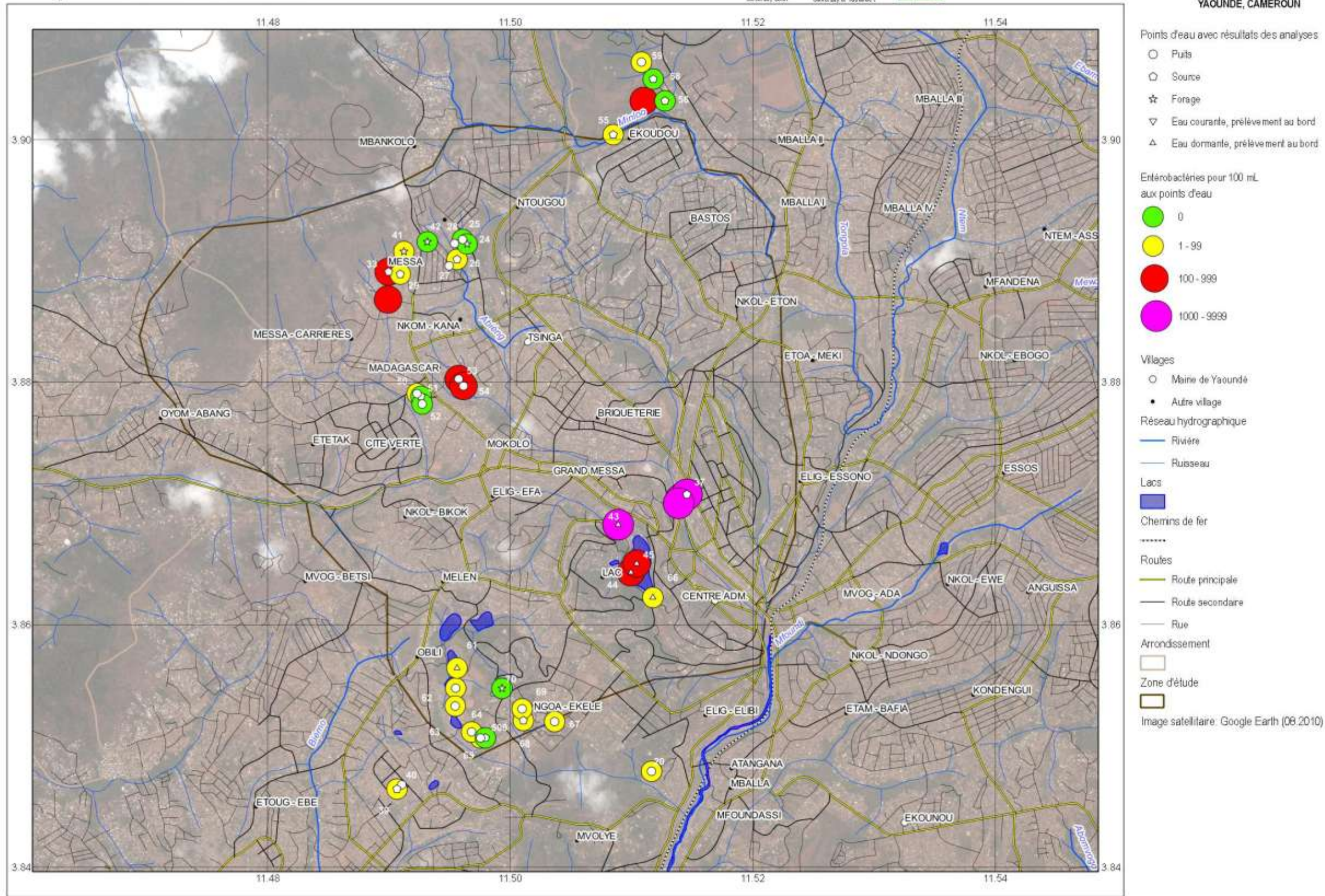
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à
YAOUNDE, CAMEROUN



Unités de colonies formantes d'entérobactéries aux points d'eau - 1 : 30 000



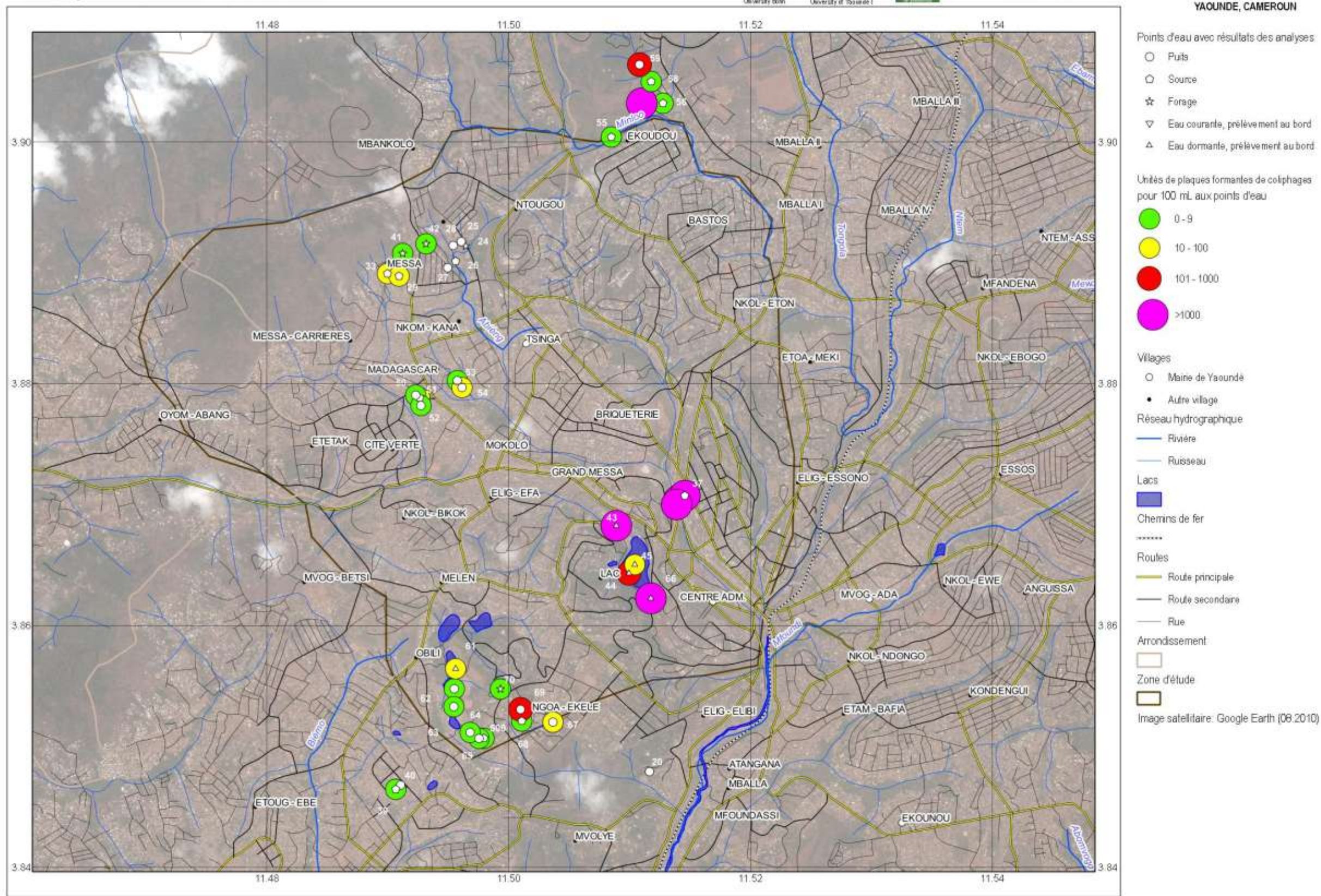
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à YAOUNDE, CAMEROUN



Unités de plaques formantes de coliphages aux points d'eau - 1 : 30 000



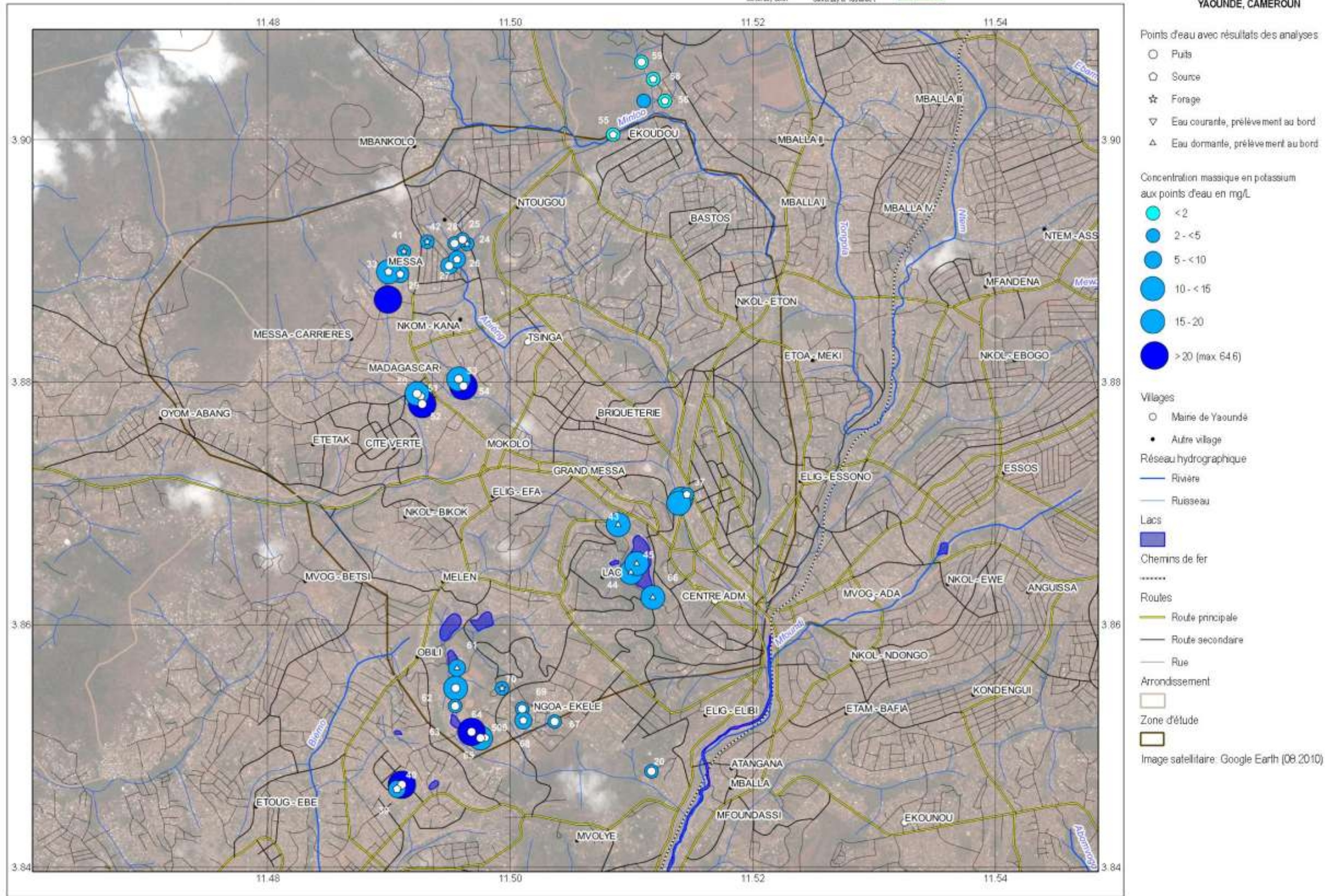
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à
YAOUNDE, CAMEROUN





Concentration massique en potassium aux points d'eau - 1 : 30 000

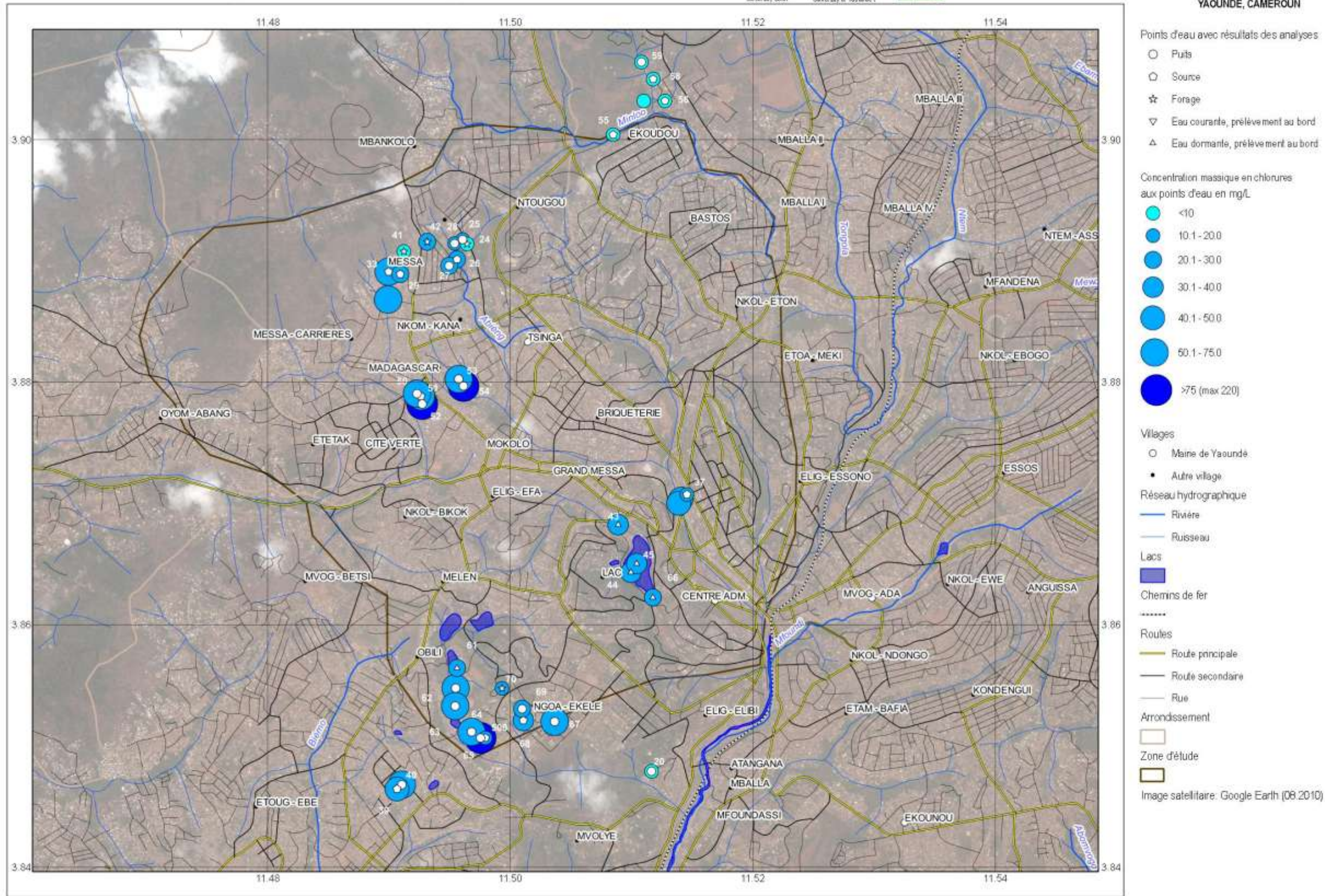
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à YAOUNDE, CAMEROUN





Concentration massique en chlorures aux points d'eau - 1 : 30 000

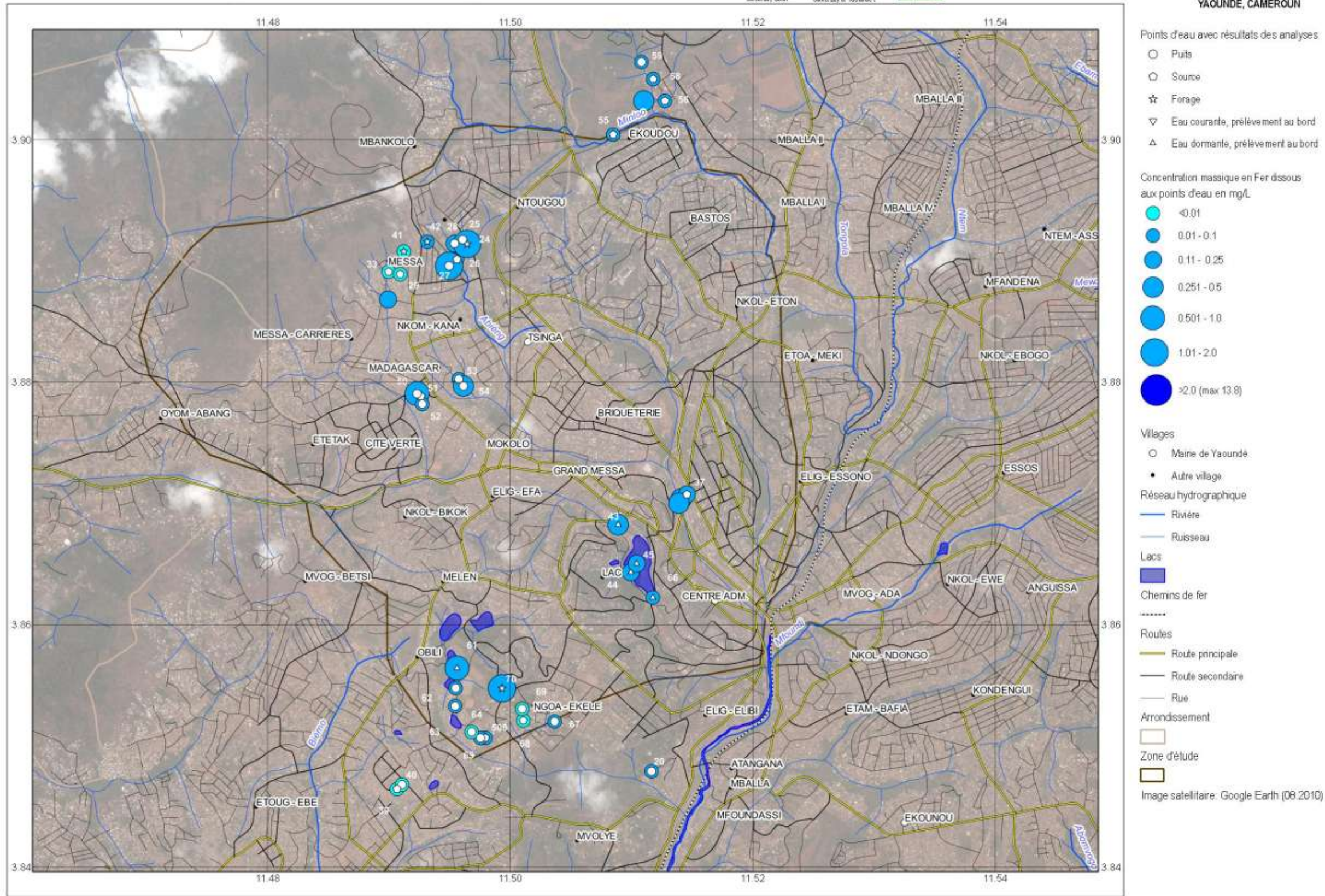
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à
YAOUNDE, CAMEROUN





Concentration massique en fer dissous aux points d'eau - 1 : 30 000

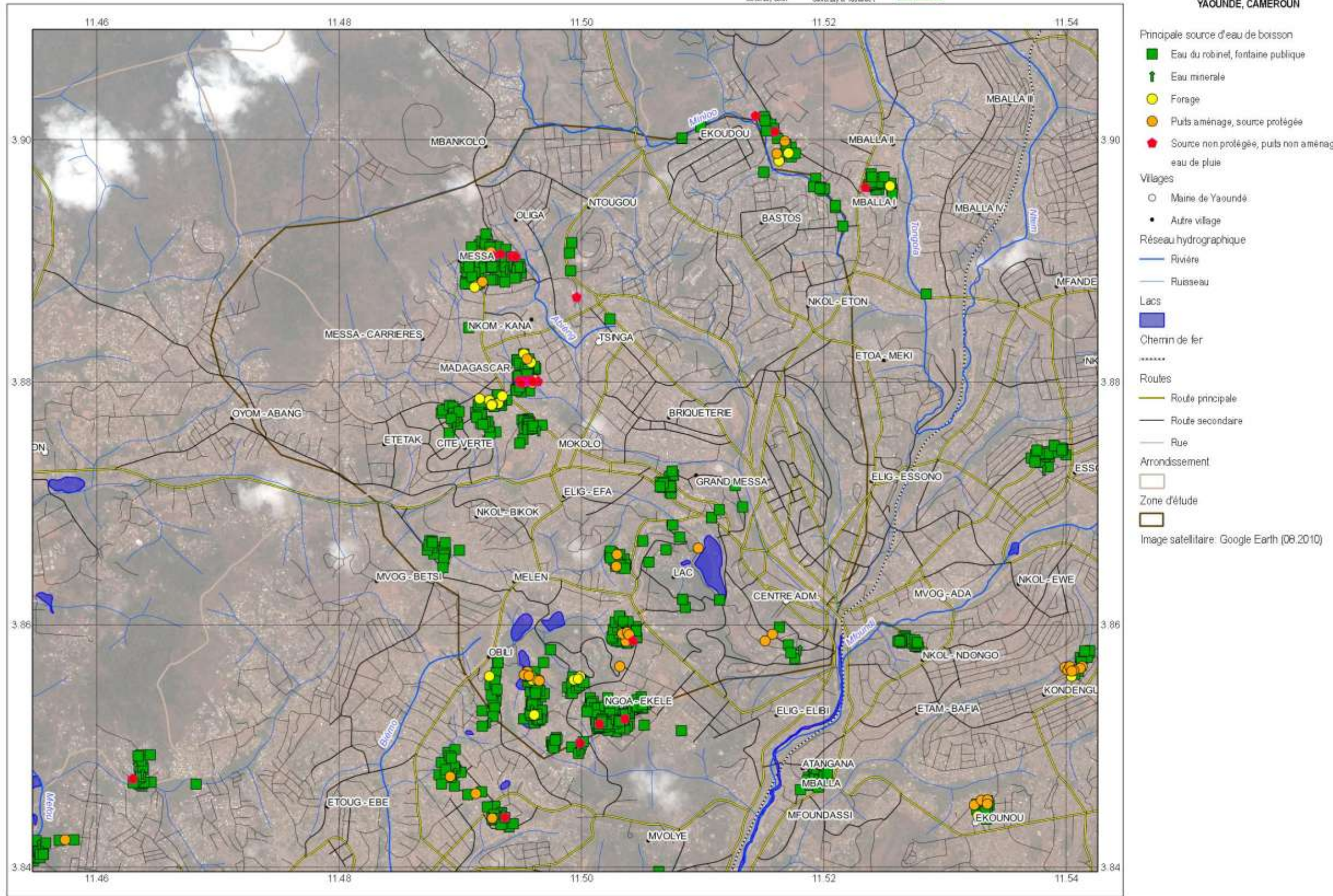
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à YAOUNDE, CAMEROUN





Principale source d'eau de boisson - 1 : 30 000

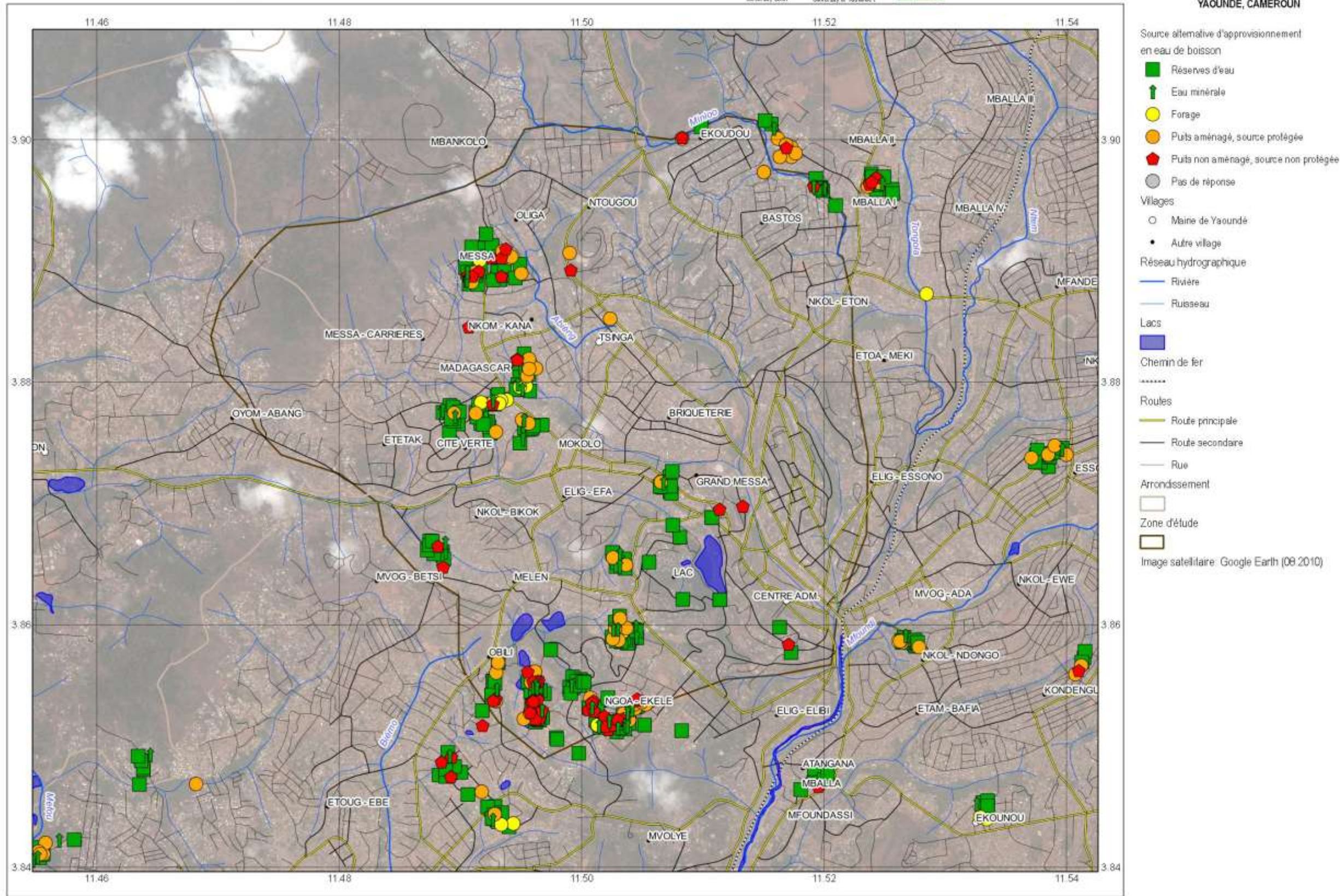
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à **YAOUNDE, CAMEROUN**





Source alternative d'approvisionnement en eau de boisson -

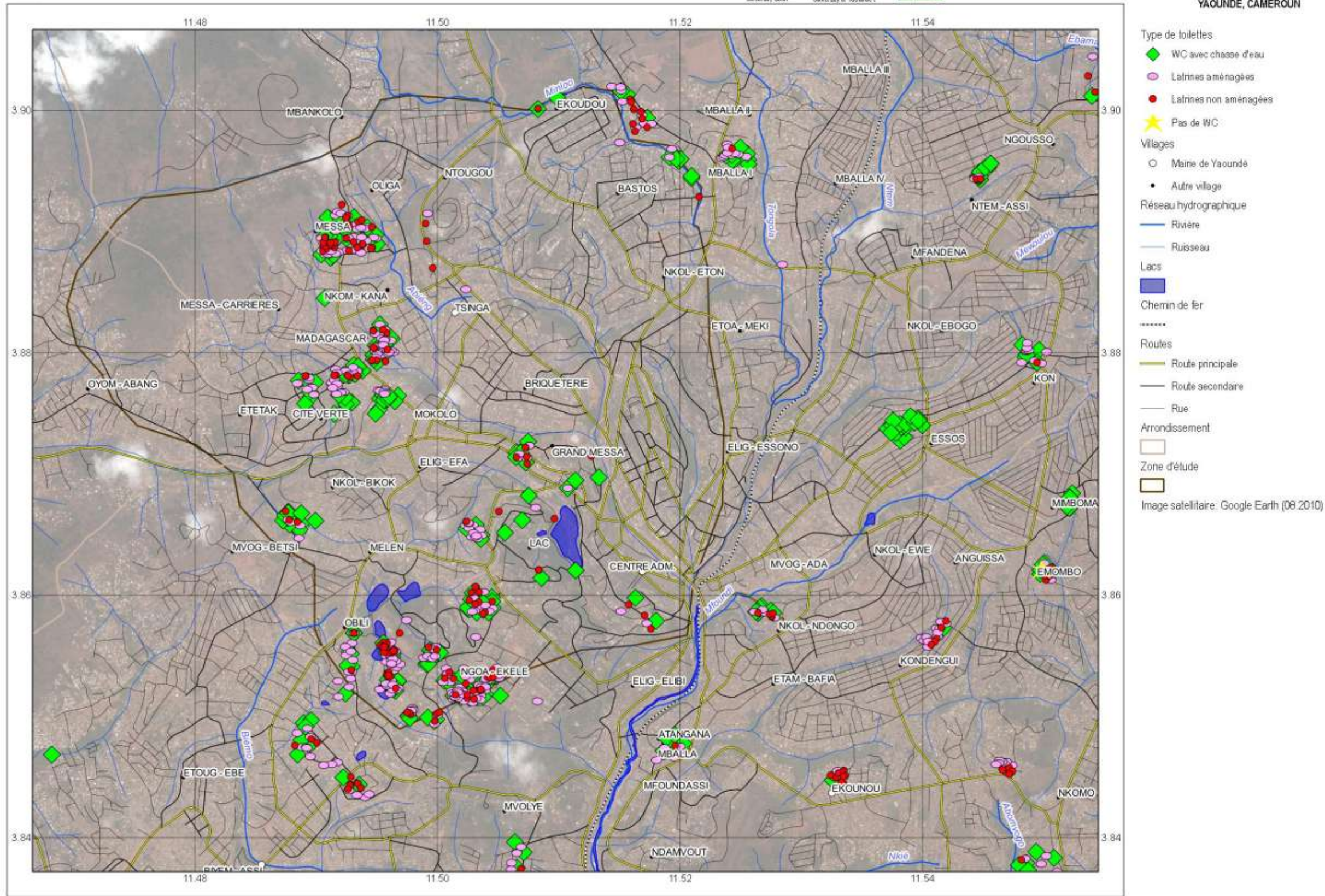
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à
YAOUNDE, CAMEROUN





Type de toilettes - 1 : 30 000

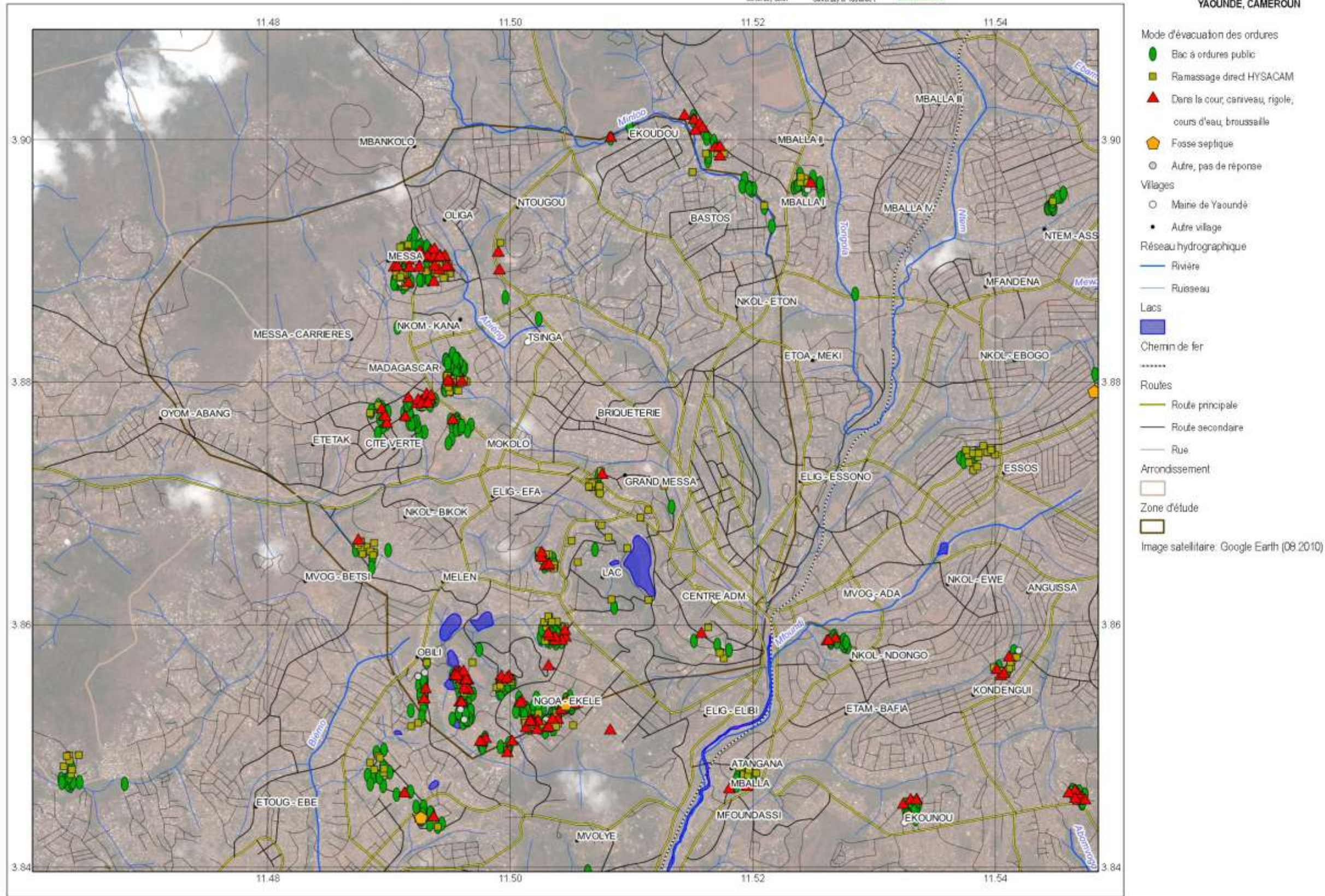
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à
YAOUNDE, CAMEROUN





Mode d'évacuation des ordures ménagères - 1 : 30 000

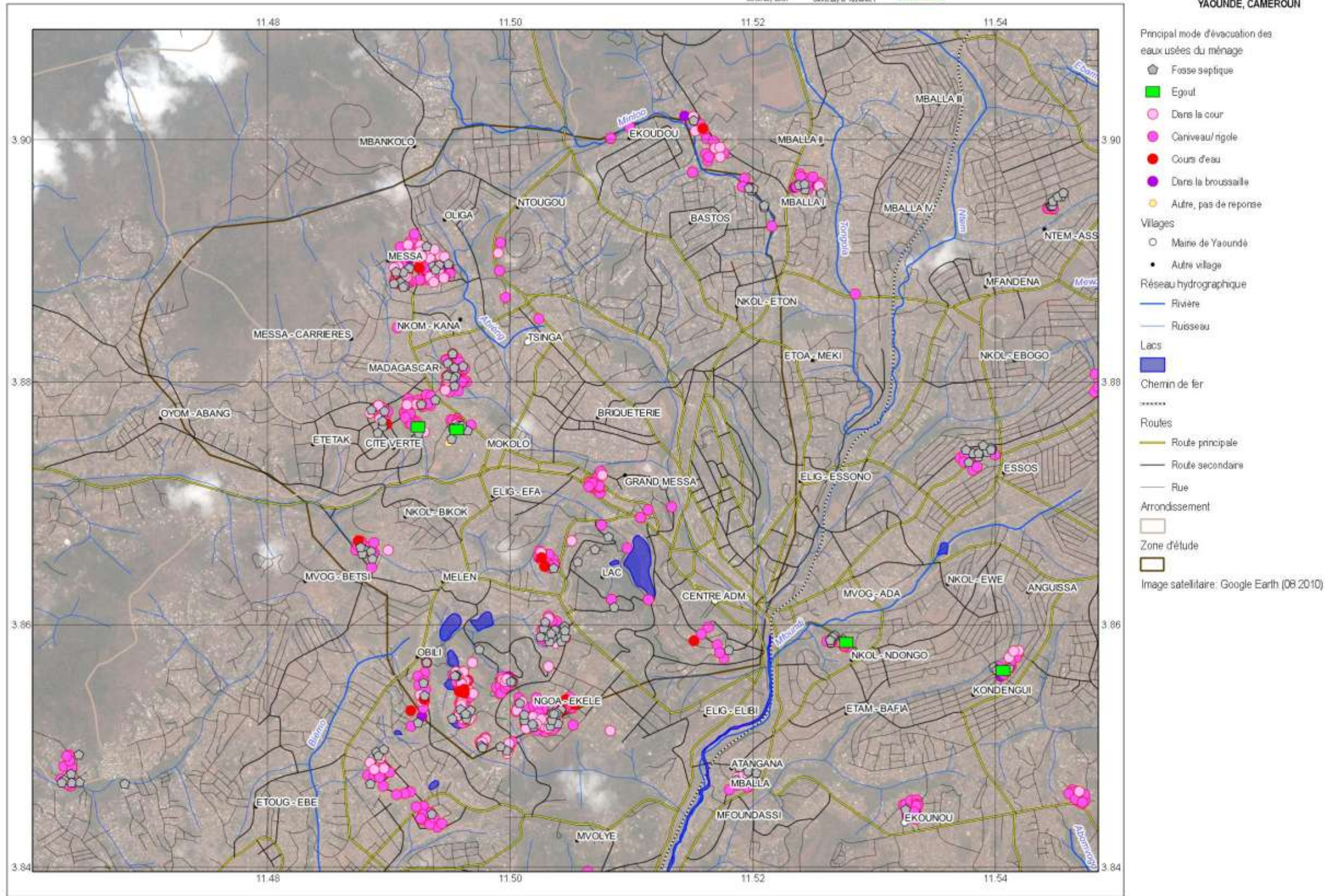
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à YAOUNDE, CAMEROUN





Principal mode d'évacuation des eaux usées du ménage - 1 : 30 000

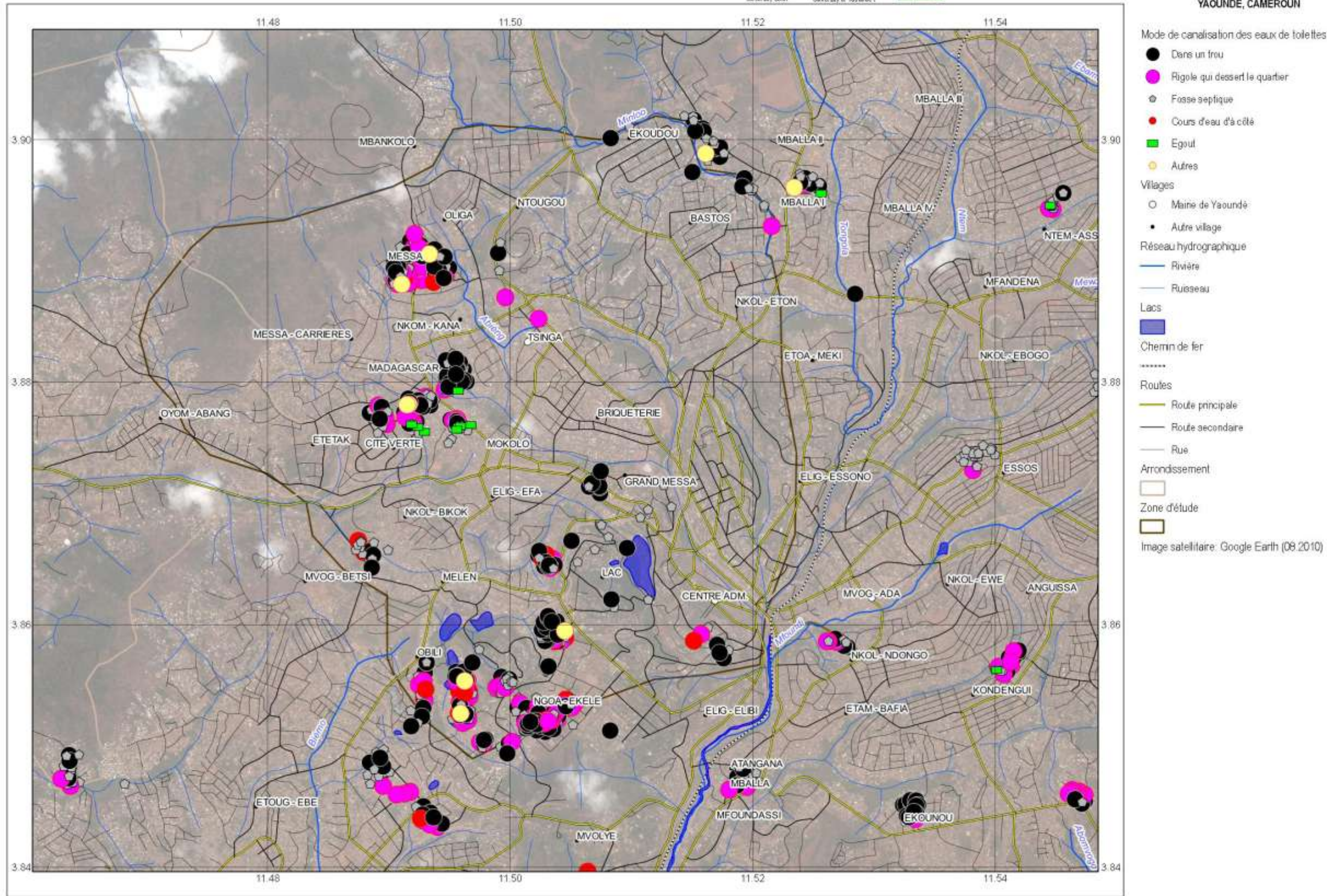
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à
YAOUNDE, CAMEROUN





Mode de canalisation des eaux de toilettes - 1 : 30 000

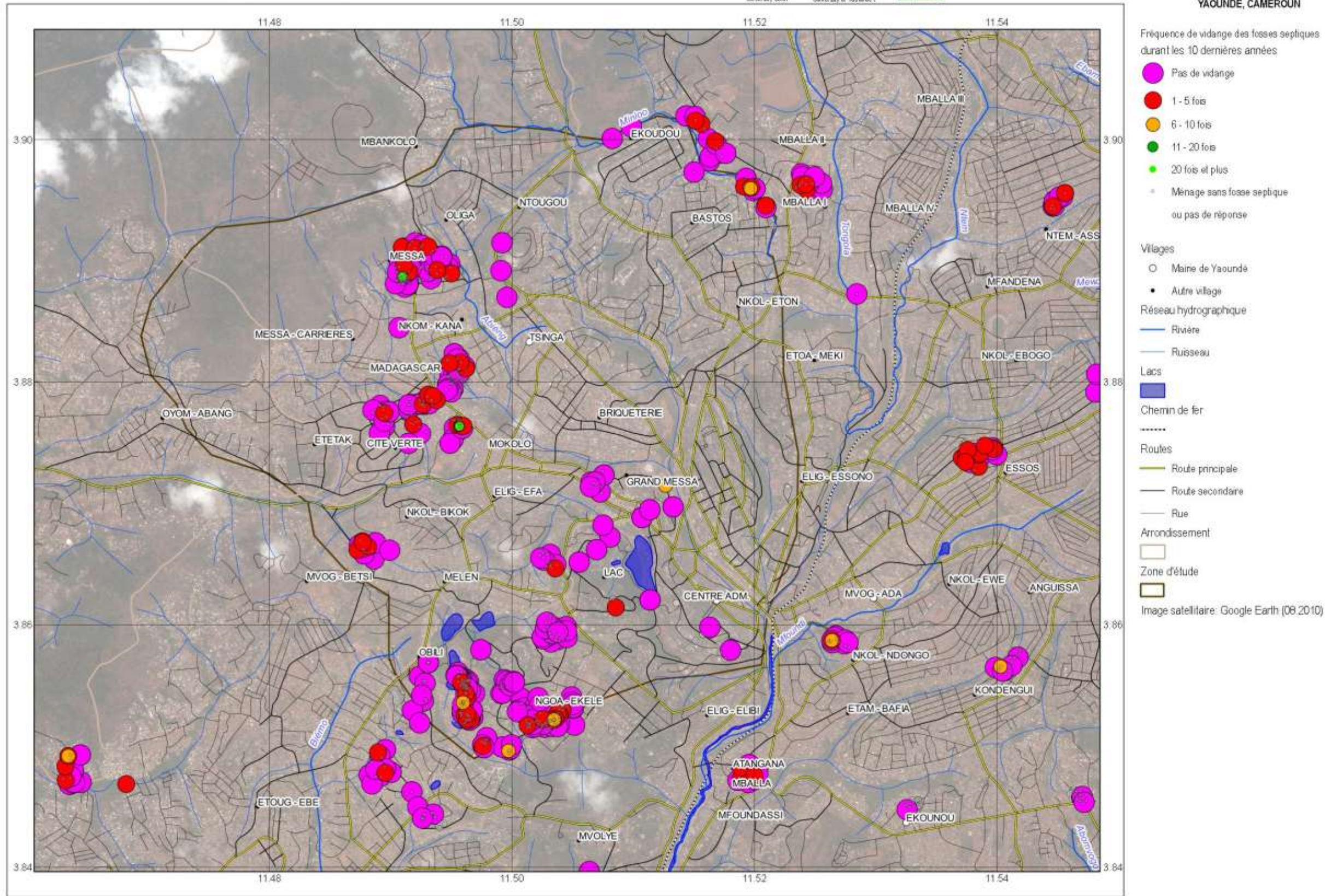
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à YAOUNDE, CAMEROUN



Fréquence de vidange des fosses septiques durant les 10 dernières années - 1 : 30 000



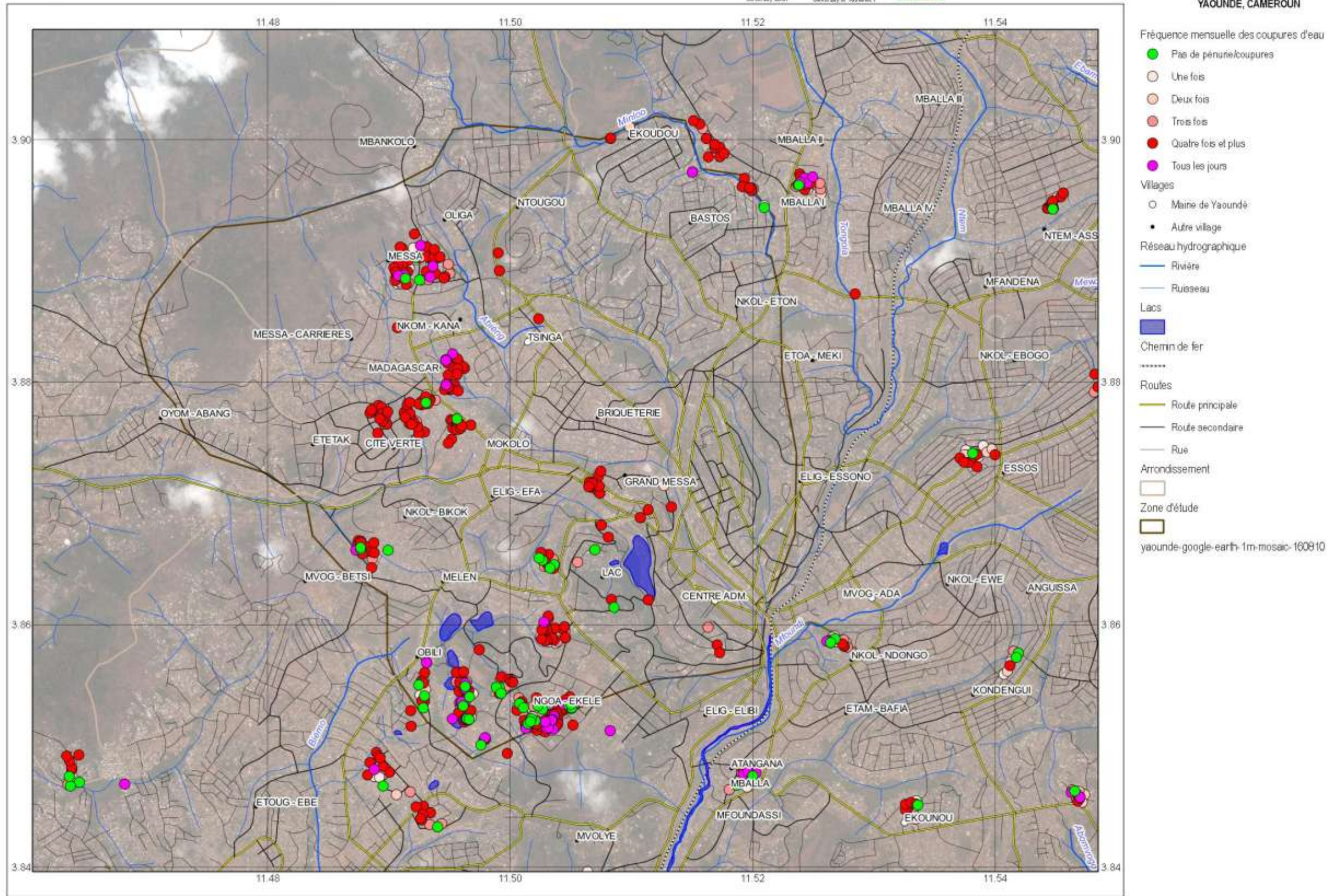
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à
YAOUNDE, CAMEROUN





Fréquence mensuelle des coupures d'eau - 1 : 30 000

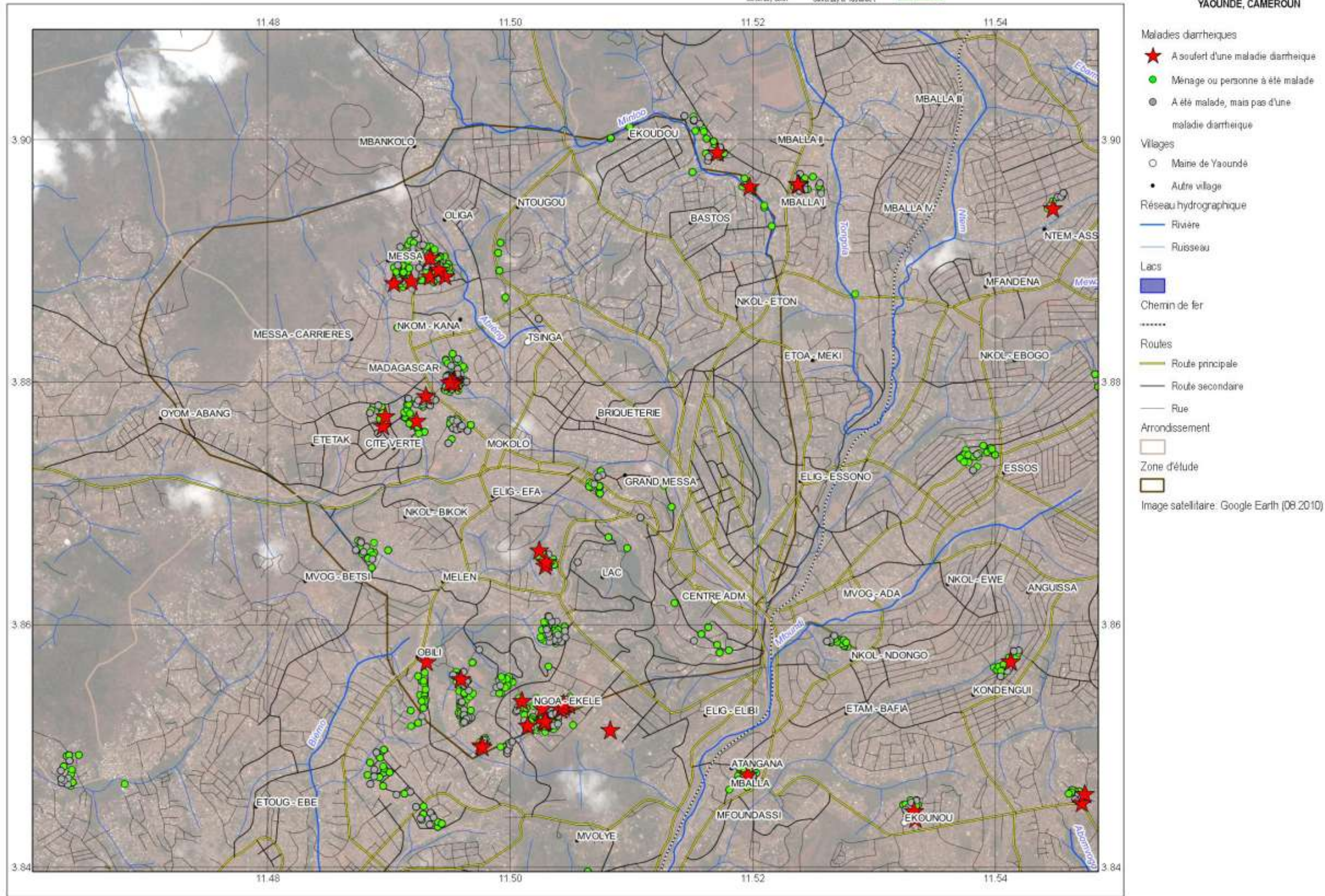
EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à YAOUNDE, CAMEROUN





Maladies diarrhéiques - 1 : 30 000

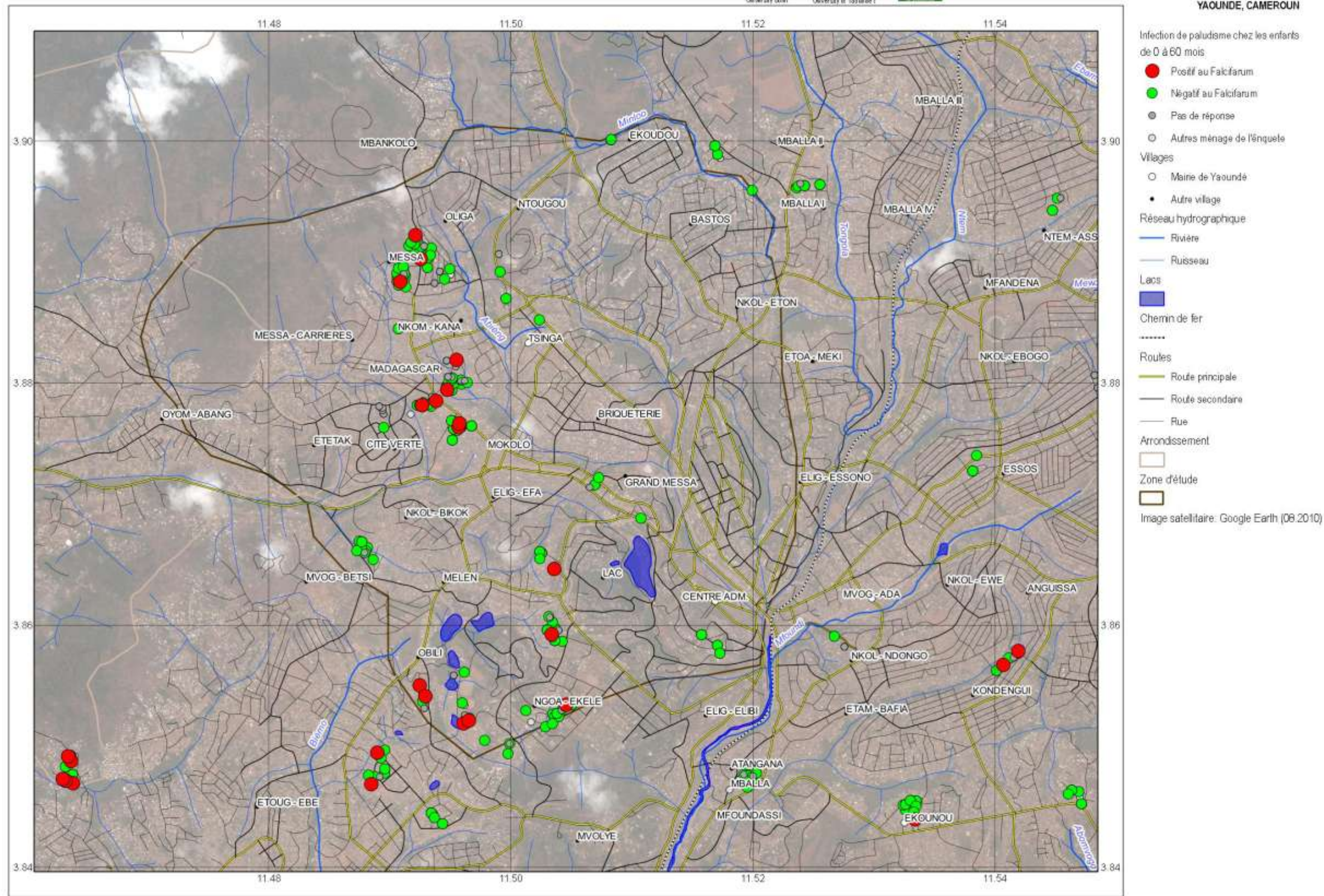
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à **YAOUNDE, CAMEROUN**





Infection de paludisme chez les enfants de 0 à 60 mois - 1 : 30 000

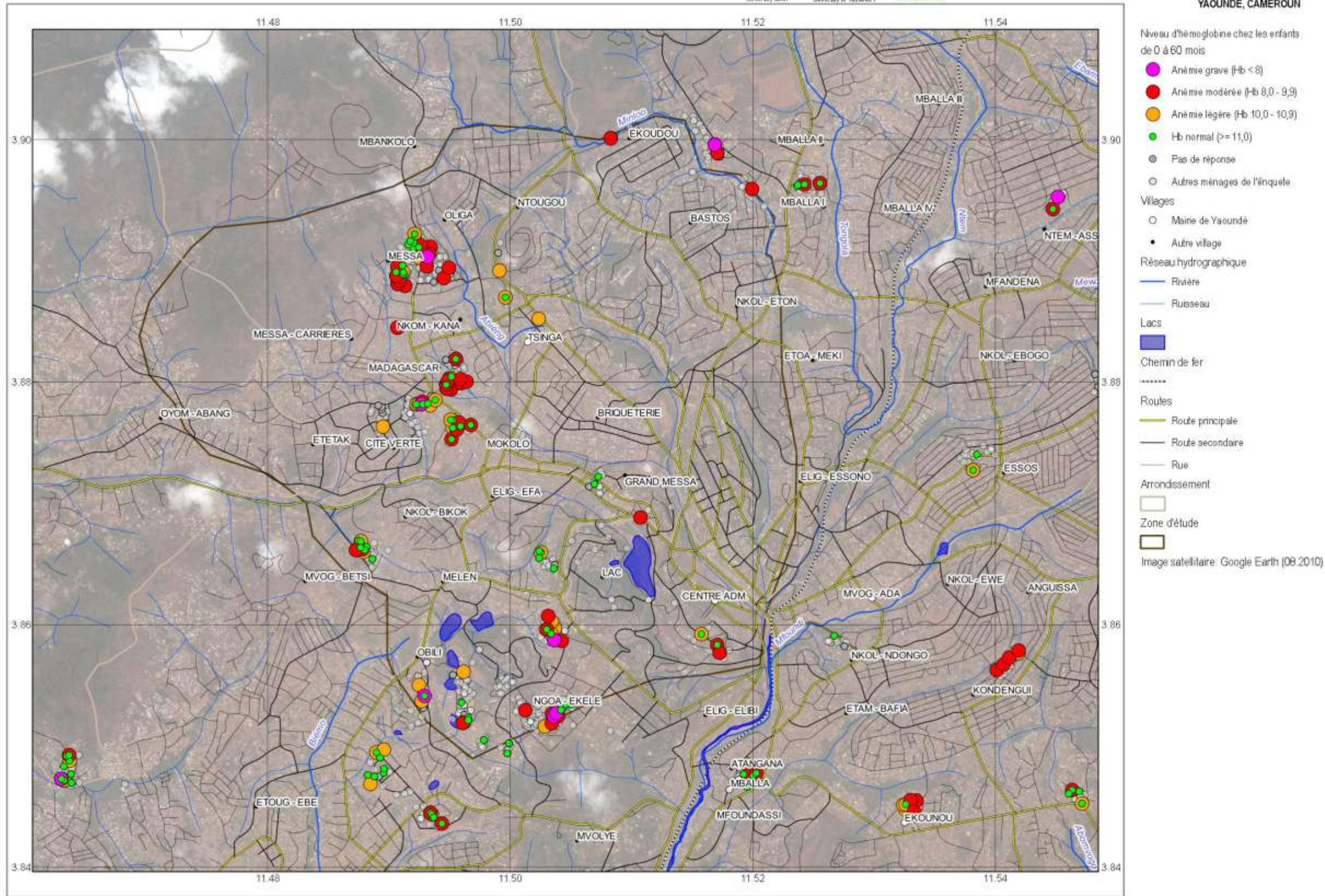
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à
YAOUNDE, CAMEROUN





Niveau d'hémoglobine chez les enfants de 0 à 60 mois - 1 : 30 000

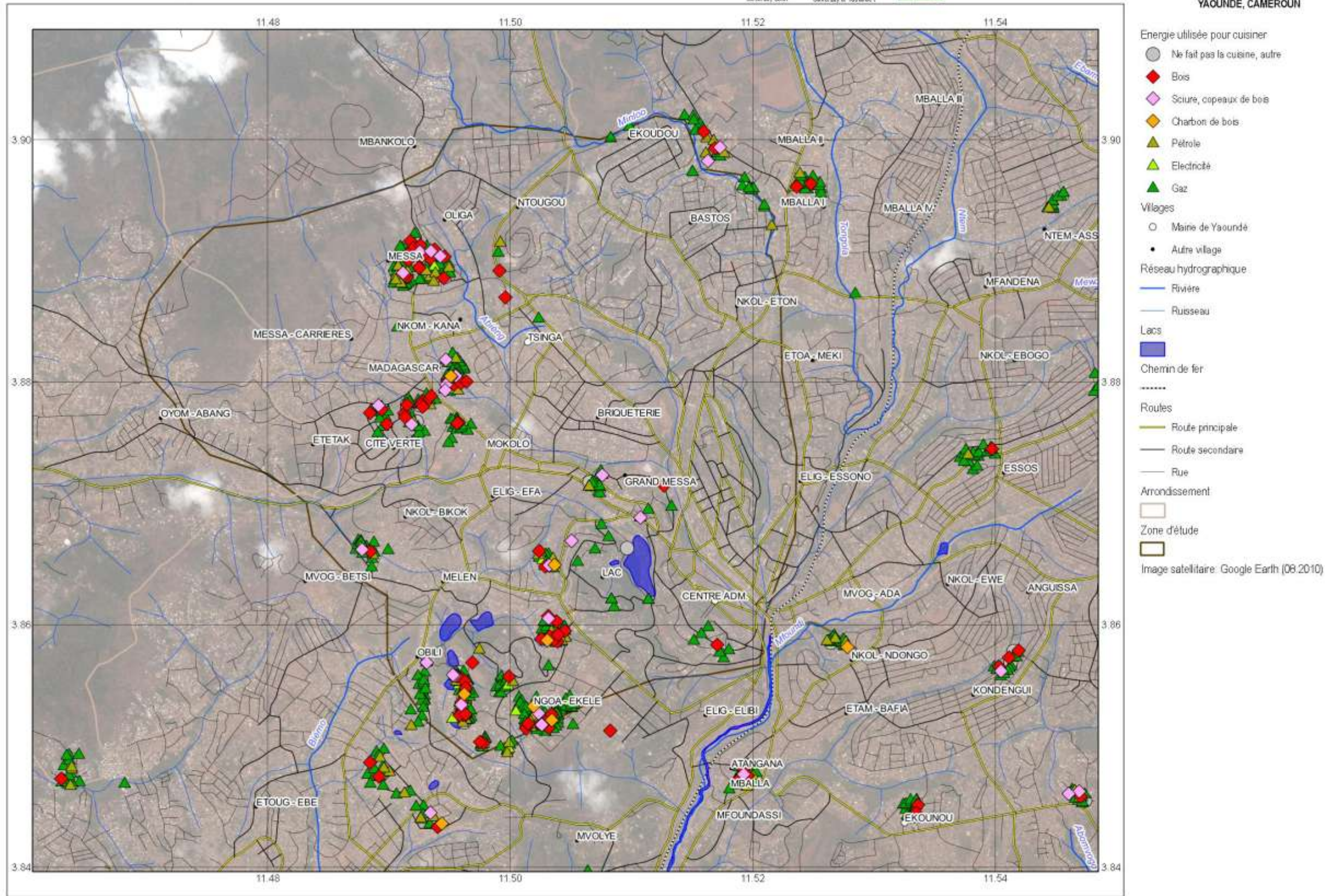
EPESS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à
YAOUNDE, CAMEROUN





Energie utilisée pour cuisiner - 1 : 30 000

EPSS 2012:
Etude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines et son impact sur la santé des populations riveraines à YAOUNDE, CAMEROUN



11.2 Survey / Enquete - Combined Household and Individual questionnaire

REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix- Travail- Patrie		REPUBLIC OF CAMEROON Peace- Work- Fatherland
INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE	NATIONAL INSTITUTE OF STATISTICS	

ETUDE PILOTE SUR LA POLLUTION DES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES A YAOUNDE ET SON IMPACT SUR LA SANTE DES POPULATIONS RIVERAINES

ENQUETE MENAGES RIVERAINS

STRICTEMENT CONFIDENTIEL : Les informations contenues dans ce document sont confidentielles au terme de la loi N° 91/023 du 16 décembre 1991 sur les Recensements et Enquêtes Statistiques qui stipule en son article 5 que « les renseignements individuels d'ordre économique ou financier figurant sur tout questionnaire d'enquête statistique ne peuvent en aucun cas être utilisés à des fins de contrôle ou de répression économique ».

SECTION 0 : RENSEIGNEMENTS GENERAUX/ IDENTIFICATION

Q01 Arrondissement _____	Q02A Numéro de la ZD _____								
Q02 Quartier (Lieu dit) _____	Q02B Numéro de la structure _____								
	Q02C Numéro du ménage _____								
Q03A Coordonnées géographiques du ménage	Q03B Coordonnées géographiques du point de prélèvement le plus proche								
	Longitude (E) _____	Longitude (E) _____							
	Latitude (N) _____	Latitude (N) _____							
Altitude _____	Altitude _____								
Q04A Localisation du ménage 1=Ménage riverain 2=Ménage non riverain _____									
Q04 NOM DU CHEF DE MENAGE _____									
Q05 NOMBRE DE PERSONNES DANS LE MENAGE (hors mis les visiteurs) _____									
VISITE D'ENQUETEURS/ENQUETRIRES									
DATE	1	2	3	VISITE FINALE					
NOM ENQUETEUR/ ENQUETRICE	_____	_____	_____		JOUR <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>				
RESULTAT*	_____	_____	_____	MOIS <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>					
	_____	_____	_____	ANNEE <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>					
PROCHAINE VISITE				CODE ENQU. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>					
DATE	_____	_____	_____	RESULTAT <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>					
HEURE	_____	_____	_____	NOMBRE TOTAL DE VISITES <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>					
*CODE RESULTAT 01-REMPI 02-PAS DE MEMBRE A LA MAISON OU PAS DE REpondant COMPETENT 03 -MENAGE: TOTALEMENT ABSENT POUR UNE LONGUE PERIODE 04- DIFFERE 05-REFUSE 06-PARTIELLEMENT REMPLI 07-LOGEMENT VIDE OU PAS DE LOGEMENT A L'ADRESSE 09-AUTRE (A PRECISER) _____			TOTAL DANS LE MENAGE _____						
** CODE LANGUE : 1= FRANÇAIS 2= ANGLAIS 3= BAMILEKE 4= EWONDO 5=PIDGIN 6=AUTRE _____			TOTAL ENFANTS DE 6-60 MOES N° D'ORDRE DU PRINCIPAL REpondant QUEST. MENAGE N° LD'ORDRE ENQUETE (E) ELIGIBLE AU QUEST. INDIVIDUEL _____						
LANGUE DE L'INTERVIEW**			LANGUE INTERVIEW _____						
SUPERVISEUR NOM _____	CONTROLEUR NOM _____	CONTROLEUR DE BUREAU NOM _____	AGENT DE SAISIE NOM _____						
DATE _____	DATE _____	DATE _____	DATE _____						

SECTION 1 : CARACTERISTIQUES INDIVIDUELLES DES MEMBRES DU MENAGE

Nous voudrions maintenant des renseignements sur les personnes qui vivent habituellement dans votre ménage ou qui vivent chez vous actuellement

Q100. Noms et prénoms des membres du ménage S'il vous plait, donnez-moi le nom des personnes qui vivent habituellement dans votre ménage et des visiteurs qui ont passé la nuit dernière ici, en commençant par le chef de ménage.										
Q101. Numéro d'ordre	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Q102. Quel est le lien de parenté de (Nom) avec le chef de ménage? (voir code)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q103. (Nom) vit-il/elle habituellement dans le ménage, c'est-à-dire au moins depuis 6 mois ? 1= Oui 2= Non	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q104. (Nom) a-t-il passé la nuit dernière dans le ménage ? 1= Oui 2= Non	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q105. (Nom) est-de quel sexe ? 1= Masculin 2= Féminin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q106. Quel est l'âge de (Nom) ? Inscrivez l'âge en années révolues (95 pour âge supérieur ou égal à 95 ans et 98 pour NSP)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<i>Pour les personnes âgées de 12 ans ou plus</i>										
Q107. Quel est le statut matrimonial de (Nom) (voir code)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q108. Avez-vous déjà fréquenté une école ? 1=Oui 2=Non Si Q108= 2 → Q201 ou Si moins de 5 ans, aller à Q201	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q109. Quel est le niveau d'instruction de (Nom) ? (voir code)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Q110. Quelle est la dernière classe que (Nom) a achevée avec succès ? (voir code)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Codes 102

- 1= Chef du Ménage (CM)
- 2=Conjoint du CM
- 3= Fils ou fille du CM ou de son conjoint
- 4=Père ou mère du CM ou de son conjoint
- 5=Autre parent du CM ou de son conjoint
- 6=Sans lien de parenté avec le CM ou de son conjoint
- 7=Domestique

Codes 107

- 1= Célibataire
- 2=Marié (e)
- 3=Veuf/veuve
- 4=Divorcé (e)/séparé (e)
- 5=En union libre

Codes 108

- 1=Sans niveau
- 2=Primaire
- 3=Secondaire premier cycle
- 4=Secondaire second cycle
- 5=Supérieur

Codes Q109

- 01= SIL/Class 1
- 02=CP/Class 2
- 03=CE1/Class 3
- 04=CE2/Class 4
- 05=CM1/Class 5
- 06=CM2/Class 6 or 7
- 07= 6^{ème}/form1
- 08=5^{ème}/form2
- 09=4^{ème}/form3
- 10=3^{ème} /form4
- 11=2^{ème}/form5
- 12=1^{ère}/lower6
- 13=1^{ère}/upper6
- 14=1^{ère} année univ/
- 15=2^{ème} année univ
- 16=3^{ème} année univ
- 17=4^{ème} année univ
- 18=5^{ème} année univ ou plus

SECTION 2 : CARACTERISTIQUES DE L'HABITAT

*A présent, nous aimerons avoir des renseignements sur les caractéristiques de votre habitat
(Entourez le code correspondant)*

CARACTERISTIQUES DE L'HABITAT				
Q201. Indiquer le site, le relief sur lequel est bâti le logement 1=Sommet d'une montagne ou d'une colline 2=Versant aménagé d'une montagne ou d'une colline 3=Versant non aménagé d'une montagne ou d'une colline 4=Zone quasi plate 5=Vallée/bas-fonds/marécage 6=Autre (à préciser)	Q202. Type d'habitat 1=Maison isolée 2=Maison à plusieurs logements 3=Villa moderne 4=Immeuble à appartements 5=Concession/Sarè 6=Autre (à préciser).....	Q203. Matériau des murs 01=Béton/parpaing/briques en terre cuite 02=Pierre de taille 03=Planche 04=Carabot 05=Brique simple de terre, 06=Pisé/ terre battue 96=Autre (à préciser)	Q204. Matériau du toit 1=Ciment 2=Tôle, tuile 6=Autre (à préciser).....	
Q205. Matériau du sol 1=Ciment/béton 2=Carreaux 3=Bois 4=Terre 6=Autre (à préciser)	Q205a Principale voie d'accès au logement 1=Piste 2=Route non bitumée 3=Route bitumée 4=Par la maison du voisin 6=Autre (à préciser)	Q206. Statut d'occupation 01=Propriétaire avec titre foncier 02 =Propriétaire sans titre foncier 03=Location simple 04= Location-vente 05=Logé par l'employeur 06=Logé gratuitement par un parent ou par un ami 96=Autre (à préciser)	Q207. Nombre total de pièces de l'habitation NB : Ne sont considérées ici que les principales pièces de l'habitation (chambres, séjours, salles à manger, bureaux, etc.). Les pièces secondaires telles cuisines, salles de bain, antichambres, couloirs, etc. ne sont pas considérées comme des pièces même s'ils sont utilisés la nuit pour dormir.	Q208. Nombre total de pièces de l'habitation utilisé pour dormir NB : Ne sont considérées ici que les principales pièces de l'habitation utilisé par les membres du ménage pour dormir (chambres, séjours, salles à manger, bureaux, etc.). Les pièces secondaires telles cuisines, salles de bain, antichambres, couloirs, etc. ne sont pas considérées comme des pièces même s'ils sont utilisés la nuit pour dormir.
Q209. Mode d'éclairage 01=Pétrole 02=Compteur individuel AES-SONEL 03=Compteur collectif (utilisateur principal) AES-SONEL 04=Compteur collectif AES-SONEL sans compteur divisionnaire 05=Compteur collectif AES-SONEL avec compteur divisionnaire 06=AES-SONEL sans compteur (direct) 07=Groupe électrogène 08=Gaz 96=Autre (à préciser).....	Q210. Energie utilisée pour cuisiner 00=Ne fait pas la cuisine 01=Bois acheté 02=Bois ramassé/reçu 03=Gaz 04=Electricité 05=Pétrole 06=Charbon de bois 07=Sciure/copeaux de bois 96=Autre (à préciser).....	Q211. Possédez-vous dans votre logement les animaux suivants : Si oui inscrire le nombre et 00 si pas d'animaux dans le logement NB : 95 pour 95 ou plus A. Porc <input type="text"/> B. Chèvre /mouton <input type="text"/> C. Volaille <input type="text"/> D. Chien <input type="text"/> E. Chat <input type="text"/> F. Autre (à préciser) <input type="text"/>	Q212. Trouve-t-on dans votre logement/alentours les insectes et animaux suivants : 1= Oui 2=Non A. Souris/rats <input type="text"/> B. Mouches <input type="text"/> C. Moustiques <input type="text"/> D. Cafards <input type="text"/> E. Fourmis <input type="text"/> F. Tiques <input type="text"/> G. Autre (à préciser) <input type="text"/>	

SECTION 3 : APPROVISIONNEMENT EN EAU DE BOISSON DU MENAGE

Q301	Q302	Q303	Q303A	Q304	Q305
<p>Quelle est la source principale d'eau de boisson de votre ménage ?</p> <p>01=Eau du robinet 02=Fontaine publique 03=Puits aménagé 04=Puits non aménagé 05=Forage 06=Rivière/fleuve/marigot 07=Source protégée 08=Source non protégée 09=Eau de pluie 10=Eau minérale 96=Autre (à préciser).....</p> <p>Si Q301= 01 → Q302 Si non → Q307</p>	<p>Où se situe le robinet d'eau que vous utilisez dans le ménage ?</p> <p>1=Dans le logement 2=Dans la cour 3=Chez le voisin</p>	<p>Y-a-t-il d'autres ménages qui utilisent ce robinet?</p> <p>1=Oui 2=Non</p>	<p>L'eau disposée par le ménage est-elle vendue à d'autres ménages ou au public ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p>	<p>Avez-vous connu de pénurie d'eau ou avez-vous eu des coupures d'eaux intermittentes au cours des 30 derniers jours?</p> <p>1=Oui 2=Non</p> <p>Si Q304=2 → Q307</p>	<p>Si pénurie ou coupures intermittents, combien de fois en moyenne par mois avez-vous connu les coupures d'eau ?</p> <p>1=Tous les jours 2=Une fois 3=Deux fois 4=Trois fois 5=Quatre fois et plus</p>
Q306	Q307	Q308		Q309	Q310
<p>Si pénurie, quelle est la source alternative d'approvisionnement en eau ?</p> <p>01= Réserves d'eau 02= Puits aménagé 03=Puits non aménagé 04= Forages 05=Rivière/fleuve/marigot 06= Source protégée 07= Source non protégée 08= Eau de Pluie 09= Eau minérale 96 = Autre (à préciser).....</p> <p>Q306B Quel a été le coût supporté (en FCFA) ?</p> <p>_____</p>	<p>Pensez-vous que l'eau que vous buvez est potable ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p> <p>Si Q307 =2 → Q309</p>	<p>Si oui, pour quelles raisons pensez-vous que cette eau est potable ?</p> <p>1= C'est l'eau du robinet 2= Elle a les caractéristiques d'une eau potable 3= Elle n'a pas d'effet négatif sur la santé 4=Elle est recommandée par des personnes compétentes 5=Tout le monde la consomme 6= Autre (à préciser).....</p>		<p>Si non, que faites-vous pour rendre cette eau potable ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p> <p>A. Rien <input type="checkbox"/></p> <p>B. Bouillir <input type="checkbox"/></p> <p>C. Décanter <input type="checkbox"/></p> <p>D. Filtre à eau <input type="checkbox"/></p> <p>E. Ajout de Substance chimique (javel, chlore.....) <input type="checkbox"/></p> <p>F. Autre (à préciser). <input type="checkbox"/></p>	<p>Avez-vous des difficultés pour accéder à l'eau potable ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p>
		<p>_____</p> <p>Allez à Q310</p>			
Q311	Q312	Q313	Q314	Q315	
<p>Au cas où le point d'approvisionnement en eau de boisson se situe hors du ménage (c'est-à-dire Q301≠1, 8 et 9), qui est chargé généralement de puiser cette eau ?</p> <p>(NB : question à poser seulement si Q301 est différent de 1, 8 et 9) Inscrire les noms et numéros d'ordre des deux principales personnes qui approvisionnent le ménage en eau de boisson NB : si la personne ne vit pas dans le ménage, codifier 00</p> <p>A. Nom. <input type="checkbox"/></p> <p>B. Nom. <input type="checkbox"/></p>	<p>Au cas où le point d'approvisionnement en eau de boisson se situe hors du ménage (c'est-à-dire Q301≠1, 8 et 9), à combien de minutes se situe ce point d'approvisionnement en eau de boisson?</p> <p>1 – Moins de 5 mn 2 – 5-10 mn 3 – 10-15mn 4 – Plus de 15 mn 8 – NSP</p>	<p>Comment stockez-vous habituellement l'eau de boisson dans votre ménage ?</p> <p>1=Bouteille 2= Bidon 3= Seau/bassine 4= Fut/Barrique 6– Autre (à préciser)</p>	<p>Selon vous, y-a-t-il des conséquences sanitaires liées à la consommation d'eau non potable :</p> <p>1=Oui 2=Non 8=NSP</p>	<p>A votre avis, quelles sont les informations et précautions de sécurité qu'il faut donner aux populations de votre quartier par rapport à l'eau de boisson ?</p> <p>A- Eviter de consommer l'eau des sources non <input type="checkbox"/></p> <p>B- Désinfecter l'eau de sources ou du puits avant <input type="checkbox"/></p> <p>C- Autre (à préciser) <input type="checkbox"/></p> <p>.....</p>	

SECTION 4 : ENVIRONNEMENT DU MENAGE ET ASSAINISSEMENT

A. Environnement du ménage

Q401	Q402	Q403	Q404	Q405	Q406
<p>Y-a-t-il des installations ou des activités qui vous nuisent dans votre entourage ?</p> <p>1- Oui 2- Non</p> <p>Si Q401=2 → Q403</p>	<p>Si oui, lesquelles ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p> <p>A. Discothèque</p> <p>B. Bar</p> <p>D. Station service</p> <p>E. Marché</p> <p>F. Usine</p> <p>G. Caniveau</p> <p>H. Ferme</p> <p>I. Garage</p> <p>J. Menuiserie</p> <p>K. Eglise</p> <p>L. Autre (à préciser).....</p>	<p>Vous-est-il arrivé au cours des 12 derniers mois, d'être gêné dans votre logement par des inondations durant la saison des pluies ?</p> <p>1. Oui, régulièrement 2. Oui, de temps en temps 3. Rarement 4. Jamais</p>	<p>Vous-est-il arrivé au cours des 12 derniers mois, d'être gêné dans votre logement par l'écoulement des eaux de ruissellement des voisins ?</p> <p>1. Oui, régulièrement 2. Oui, de temps en temps 3. Rarement 4. Jamais</p>	<p>Vous-est-il arrivé au cours des 12 derniers mois, d'être gêné dans votre logement par l'écoulement des égouts publics ?</p> <p>1. Oui, régulièrement 2. Oui, de temps en temps 3. Rarement 4. Jamais</p>	<p>Vous-est-il arrivé au cours des 12 derniers mois, d'être gêné dans votre logement par des odeurs persistantes ?</p> <p>1. Oui, régulièrement 2. Oui, de temps en temps 3. Rarement 4. Jamais</p>

B. Gestion des ordures ménagères

Q407	Q408	Q409	Q410	Q411	Q412	Q413
<p>Quel est le principal mode d'évacuation des ordures ménagères ?</p> <p>00= Bac à ordures public 01= Ramassage direct HYSACAM 02= Fosse septique 03= Dans la cour 04= Caniveau/égout 05= Cours d'eau 06= Broussaille 96= Autre (à préciser)..... 99= Pas de réponse</p> <p>Si Q407-01 → Q408, si non allez à Q409</p>	<p>Si HYSACAM, êtes-vous suffisamment informés des horaires de ramassage des ordures ?</p> <p>1=Oui 2=Non 3=Pas toujours</p>	<p>Avez-vous des difficultés particulières pour évacuer les ordures ménagères ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p> <p>Si Q409=2 → Q411</p>	<p>A quoi sont dues ces difficultés ?</p> <p>1=Service payant 2=Eloignement des bacs 6=Autre (à préciser).....</p>	<p>A quelle fréquence évacuez-vous vos ordures ménagères ?</p> <p>1= Tous les jours 2= au moins une fois par semaine 3= Au moins une fois par mois 6= Autre (à préciser)..... 8= NSP</p>	<p>A quelle distance de votre maison se situe le bac à ordures public le plus proche ?</p> <p>1- Moins de 100 m. 2- 100 à 499 m. 3- 500 et plus 4. Pas de Bac 8- NSP</p>	<p>Comment stockez-vous vos ordures ménagères avant l'évacuation ?</p> <p>1- Trou 2- Bac à ordures (seau, sachets, ...) 3- Broussaille 6- Autre (à préciser).....</p>

C. Gestion des eaux usées

Q414	Q415	Q416	Q417
<p>Quel est le principal mode d'évacuation des eaux usées du ménage ?</p> <p>01- Fosse septique 02- Egoût 03- Dans la cour 04- Caniveau/égout 05- Cours d'eau 06- Dans la broussaille 96- Autre (à préciser)..... 98- NSP</p>	<p>Avez-vous des difficultés particulières pour évacuer les eaux usées ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p> <p>Si Q415=2 → Q417</p>	<p>A quoi sont-elles dues ?</p> <p>1= Absence de fosses septiques 2= Absence d'égout 3. Pas de canalisation appropriée 6. Autre (à préciser).....</p>	<p>A combien estimez-vous la quantité (en litre) des eaux sales produites par votre ménage par jour ?</p>

D. Toilettes ou lieu d'aisance

Q418	Q419	Q420	Q421	Q422	Q423
<p>Quel type de toilettes utilisez-vous dans votre ménage ?</p> <p>1=WC avec chasse d'eau 2=Latrines aménagées 3=Latrines non aménagées 4=Pas de WC</p>	<p>Où sont canalisées les eaux de toilettes utilisées par votre ménage ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p> <p>Si Q419=1 → Q421</p> <p>a- Fosses septiques</p> <p>b- Egoûts</p> <p>c- Cours d'eau d'à côté</p> <p>d- Rigole qui dessert le quartier</p> <p>e- Dans un trou</p> <p>f- Autre (à préciser).....</p> <p>g- NSP</p>	<p>Durant les 10 dernières années, combien de fois avez-vous vidangé vos fosses septiques ?</p>	<p>Y-a-t-il d'autres ménages qui utilisent les mêmes toilettes que vous ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p> <p>Si Q421=2 → Q423</p>	<p>Combien de ménages utilisent ces toilettes en dehors du vôtre ?</p>	<p>Y-a-t-il un puits ou une source d'eau dans ou près de votre concession ?</p> <p>1=Oui, un puits 2= Oui, une source 3= Oui les deux 4= Non</p> <p>Si Q423=4 → Q428</p>

Q424	Q425	Q426	Q427	Q428	Q429
<p>Ce puits ou cette source est-elle aménagé(e) ?</p> <p>1=Oui 2= Non</p>	<p>Pour les questions Q425 et Q426, observer et inscrire la modalité correspondante.</p> <p>Quelle est la position de ce puits ou de cette source par rapport aux toilettes du ménage ou à celles des voisins ?</p> <p>1= En amont 2= En aval</p>	<p>A quelle distance des toilettes se situe ce puits ou cette source ?</p> <p>1= Moins de 15m 2= 15 m et plus</p>	<p>A votre avis, y-a-t-il un risque sanitaire lié à cette distance ?</p> <p>1=Oui 2=Non 8=NSP</p>	<p>Vous arrive-t-il de désinfecter vos toilettes ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p> <p>Si Q428=2 → Q501</p>	<p>Combien de fois désinfectez-vous vos toilettes par mois ?</p>

SECTION 5 : TEST DE PALUDISME ET DE L'ANEMIE CHEZ LES ENFANTS DE 0 à 60 MOINS

NB : Inscrire le numéro de ligne et le nom de chaque enfant âgé de 0-60 mois à Q501. S'il y a plus de 3 enfants, utiliser un questionnaire supplémentaire.

Q500		Enfant 1	Enfant 2	Enfant 3
Q501	Quel est la date de naissance de (NOM) ?	Nom..... Jour..... Mois..... An	Nom..... Jour..... Mois..... An	Nom..... Jour..... Mois..... An
Q501A	VERIFIER 501 ? ENFANT NE EN (MOIS DE L'ENQUETE) 2007 OU PLUS TARD	1=Oui 2=Non → ALLEZ A 501 POUR L'ENFANT SUIVANT ; SI PLUS D'ENFANT, ALLEZ A LA SECTION 6	1=Oui 2=Non → ALLEZ A 501 POUR L'ENFANT SUIVANT ; SI PLUS D'ENFANT, ALLEZ A LA SECTION 6	1=Oui 2=Non → ALLEZ A 501 POUR L'ENFANT SUIVANT ; SI PLUS D'ENFANT, ALLEZ A LA SECTION 6
Q502	VERIFIER SI ENFANT AGE DE 0-5 MOIS. C'EST-A-DIRE NE AU COURS DU MOIS DE L'INTERVIEW OU DANS LES 5 MOIS PRECEDENTS ?	0-5 mois 1 6 Mois ou plus 2 Si 0-5 mois allez à Q501, enfant suivant, si pas d'autre enfant, allez à Q601	0-5 mois 1 6 Mois ou plus 2 Si 0-5 mois allez à Q501, enfant suivant, si pas d'autre enfant, allez à Q601	0-5 mois 1 6 Mois ou plus 2 Si 0-5 mois allez à Q501, enfant suivant, si pas d'autre enfant, allez à Q601
Q503	N° D'ORDRE DU PARENT/AUTRE ADULTE RESPONSABLE DE L'ENFANT. NB : NOTER 00 SI NON LISTE	N° d'ordre :	N° d'ordre :	N° d'ordre :
Q504	Lire le consentement pour l'anémie au parent/tuteur ou tout autre adulte responsable de l'enfant. Encercler le code approprié et signer si accord.	1. Accordé (Signature) 2. Refusé	1. Accordé (Signature) 2. Refusé	1. Accordé (Signature) 2. Refusé
Q505	Lire le consentement pour le paludisme au parent/tuteur ou tout autre adulte responsable de l'enfant. Encercler le code approprié et signer si accord.	1. Accordé (Signature) 2. Refusé	1. Accordé (Signature) 2. Refusé	1. Accordé (Signature) 2. Refusé
506	Vérifier le consentement Q504 et Q505 et préparer les instruments nécessaires pour le(s) test(s) pour lequel (lesquels) le consentement a été obtenu. Puis effectuer le(s) test(s). pour chaque enfant éligible, le code résultat du test d'anémie doit être enregistré à Q507 et à Q508 pour le test de paludisme, même si l'enfant n'était pas présent ou ne pouvait pas être testé pour d'autres raisons.			
Q507	Noter le niveau d'hémoglobine ici et sur la brochure sur l'anémie	G/DL Absent994 Refus.....995 Autre996	G/DL Absent994 Refus.....995 Autre996	G/DL Absent994 Refus.....995 Autre996
Q508	Résultat du test du paludisme	1= Positif au Falcifarum 2= Négatif 3= Absent 4= Refus 6= Autre (SI 02, 03, 4 ET 5 ALLEZ A L'ENFANT OU A LA SECTION SUIVANTE)	1= Positif au Falcifarum 2= Négatif 3= Absent 4= Refus 6. Autre (SI 02, 03, 4 ET 5 ALLEZ A L'ENFANT OU A LA SECTION SUIVANTE)	1= Positif au Falcifarum 2= Négatif 3= Absent 4= Refus 6= Autre (SI 02, 03, 4 ET 5 ALLEZ A L'ENFANT OU A LA SECTION SUIVANTE)
Q509	Lire l'information pour le traitement du paludisme au parent ou autre adulte responsable de l'enfant. Encercler le code approprié et signer si accord.	1=Accordé (Signature) 2=Refusé	1= Accordé (Signature) 2=Refusé	1= Accordé (Signature) 2=Refusé
Q511	Retourner à Q501 dans la colonne suivante ou dans la 1 ^{ère} colonne du questionnaire additionnel. Si aucun autre enfant, aller à la section 6.			

DÉCLARATION DE CONSENTEMENT AU TEST D'ANÉMIE POUR LES ENFANTS

Dans cette enquête, nous demandons que les enfants de 0 à 6 mois vivant à Yaoundé participent au test d'anémie. L'anémie est un problème de santé sérieux qui résulte souvent d'une alimentation pauvre, d'infections ou de maladies chroniques.

Les résultats de cette enquête permettront d'aider le gouvernement à mettre en place des programmes pour prévenir et traiter l'anémie.

Nous demandons que tous les enfants nés en 2007 ou plus tard participent au test d'anémie en donnant quelques gouttes de sang d'un doigt. Pour prélever ces gouttes de sang, on utilise des instruments propres et absolument sans risque. Ils n'ont jamais été utilisés auparavant et seront jetés après chaque prélèvement.

Le sang sera testé pour le diagnostic de l'anémie et le résultat vous sera communiqué immédiatement. Le résultat est confidentiel et ne sera transmis à personne en dehors de l'équipe de l'enquête.

Avez-vous des questions sur le test d'anémie?

Vous pouvez dire **OUI** pour le test, ou **NON**. C'est votre décision.

Autorisez-vous (**NOM DE(S) L'ENFANT(S)**) à participer au test d'anémie ?

DECLARATION DE CONSENTEMENT DU TEST DE PALUDISME

Dans cette enquête, nous demandons que les enfants de moins de 6 ans participent à un test pour voir s'ils ont le paludisme. Le paludisme est une maladie grave causée par un parasite transmis par les piqûres de moustiques. Les résultats de cette enquête permettront d'aider le gouvernement à mettre en place des programmes pour prévenir et traiter le paludisme.

Nous demandons que tous les enfants nés en 2007 ou plus tard participent au test du paludisme en donnant quelques gouttes de sang d'un doigt. Pour prélever ces gouttes de sang, on utilise des instruments propres et absolument sans risque. Ils n'ont jamais été utilisés auparavant et seront jetés après chaque prélèvement.

Le sang sera testé pour le diagnostic du paludisme et le résultat vous sera communiqué immédiatement. Le résultat sera confidentiel et ne sera transmis à personne en dehors de l'équipe de l'enquête.

Avez-vous des questions sur le test du paludisme ?

Vous pouvez dire **OUI** pour le test, ou **NON**. C'est votre décision.

Autorisez-vous (**NOM DE(S) L'ENFANT (S)**) à participer au test pour le diagnostic du paludisme ?

TRAITEMENT DES ENFANTS AVEC UN TEST DE PARASITEMIE PALUSTRE POSITIF

Si le test de parasitémie palustre est positif :

Le test pour le diagnostic du paludisme montre que votre enfant a le paludisme.

Nous pouvons vous offrir gratuitement des médicaments. Ces médicaments sont appelés CTA (Combinaison Thérapeutique d'Antipaludéens). La CTA est très efficace et devra en quelques jours le/la débarrasser de la fièvre et d'autres symptômes. La CTA est également très sûr. Cependant, avec chaque médicament, il y a des effets secondaires, et ce médicament peut en avoir. Les effets secondaires les plus communs sont le vertige, la fatigue, le manque d'appétit, les palpitations. La combinaison fixe ne devra pas être prise par des personnes qui ont un problème de cœur grave ou un paludisme sévère (par ex. cérébral) ou des problèmes régulant les sels du corps.

DEMANDER SI L'ENFANT SOUFFRE D'UN DE CES PROBLEMES, DONT LA MERE A CONNAISSANCE ; SI OUI, IL NE FAUT PAS OFFRIR LA CTA. EXPLIQUER LES RISQUES DU PALUDISME, ET REFERER L'ENFANT A L'ETABLISSEMENT SANITAIRE LE PLUS PROCHE.

Je n'ai pas à donner le médicament à l'enfant. C'est à vous de décider. Dites-moi SVP si vous acceptez le médicament ou non ?

TRAITEMENT à CTA (Artésunate + Amodiaquine)

Poids (en kg)- Age approximatif	Dosage		
	Jour 1 (en une prise)	Jour 2 (en une prise)	Jour 3 (en une prise)
Moins de 9 kgs. (moins de 1 an)	1 comprimé (Artésunate 25 mg + Amodiaquine 67.5 mg)	1 comprimé (Artésunate 25 mg + Amodiaquine 67.5 mg)	1 comprimé (Artésunate 25 mg + Amodiaquine 67.5 mg)
9 – Moins de 18 kgs. (1 à 5 ans)	1 comprimé (Artésunate 50 mg + Amodiaquine 135 mg)	1 comprimé (Artésunate 50 mg + Amodiaquine 135 mg)	1 comprimé (Artésunate 50 mg + Amodiaquine 135 mg)

Il faut également dire au parent/adulte responsable de l'enfant :

Si (nom de l'enfant) a un des symptômes suivants, vous devez l'amener immédiatement chez un professionnel de santé pour recevoir des soins :

- Haute fièvre
- Convulsion, coma
- Respiration rapide ou difficultés de respirer
- N'est pas capable de boire ou de têter
- Devient plus malade ou ne s'améliore pas au bout de 2 jours

SECTION 6 : RECOURS AUX SOINS ET DEPENSES DE SANTE

Q601	Noms et prénoms des membres du ménage		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
	Reportez la liste exhaustive de tous les membres du ménage, en commençant par le chef de ménage et posez les questions suivantes pour chaque membre.												
Numéro d'ordre			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
Q602	(Nom) a-t-il/elle été malade au cours des deux dernières semaines ? 1 = Oui 2 = Non 8 = NSP (si non ou ne sais pas, passer à l'individu suivant)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q603	Si oui, de quelle maladie s'agissait-elle ? 1 = Oui 2 = Non												
	A= Paludisme/Fièvre/		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	B= Typhoïde		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	C= Choléra		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	D= Maladies de la peau (gale, les poux, etc.)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	E= Dysenterie		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	F= Maladies diarrhéiques		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	G= Infection respiratoire		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H= Autre (à préciser)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q604	Quel a été la maladie la plus invalidante ?												
	01=Paludisme/Fièvre 02= Typhoïde 03= Choléra 04= Maladies de la peau (préciser)	05= Dysenterie 06= Maladies diarrhéiques 07= Infection respiratoire 09= Autre (à préciser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q605	(Nom) a-t-il/elle fait quelque chose pour cette maladie ? 1 = Oui 2 = Non 8. NSP, si 2 ou 8, Passer à l'individu suivant		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q605A	Types de recours												
	1= Automédication traditionnelle 2= Automédication moderne 3= Médecine traditionnelle 4= Médecine moderne privée	5= Médecine moderne publique 6= Spiritisme/prière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q606	Si 1, 2 et 6, passer à l'individu suivant Par qui a-t-il/elle été consulté(e) la dernière fois ? CF CODES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q607	Dans quel secteur de la santé a-t-il/elle été consulté(e) ? 1=Public 2=Parapublic 3=Privé laïc 4=Privé confessionnel		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

701. TABLEAU DE SELECTION DE L'INDIVIDU POUR LE QUESTIONNAIRE INDIVIDUEL'																																																																																																																																													
<p>LA SECTION DE L'INDIVIDU POUR LE QUESTIONNAIRE INDIVIDUEL S'APPLIQUE AUX INDIVIDUS DU MENAGE AGES D'AU MOINS 15 ANS</p> <p>CEPENDANT, POUR CE QUESTIONNAIRE, UN SEUL INDIVIDU SERA ENQUÊTE PAR MENAGE. LE TABLEAU CI-APRÈS VOUS PERMET DE SÉLECTIONNER AU HASARD CET INDIVIDU DANS LE MÉNAGE</p>																																																																																																																																													
<p>1- IL N'Y A QU'UNE SEULE PERSONNE ELIGIBLE DANS LE MENAGE Cette personne sera sélectionnée pour le questionnaire individuel</p> <p>2- IL Y A PLUSIEURS PERSONNES ELIGIBLES DANS LE MÉNAGE</p> <p>a) Prenez le dernier chiffre du numéro de la structure inscrit sur la page de couverture du questionnaire. b) Ce chiffre est celui de la ligne à sélectionner. c) Vérifier le nombre total d'individus éligibles à la colonne 10 du tableau de Ménage. d) Ce nombre est celui de la colonne à sélectionner. e) Trouver la case qui correspond à l'intersection de la ligne et de la colonne identifiées et encrer ce chiffre. f) Ce chiffre correspond à l'individu qui sera sélectionné pour le "questionnaire individuel", g) À la Colonne 10 du tableau ménage, encrer le numéro de ligne de cet individu.</p> <p><u>Exemple:</u> Le numéro de structure du ménage est 136: sélectionner la ligne 6. Il y a 3 individus éligibles dans ce ménage, sélectionner la colonne 3. La case à l'intersection de la ligne 6 et de la colonne 3 est 2: le 2ème individu éligible listé dans le tableau ménage sera sélectionné. Si le numéro de ligne des 3 individus éligibles est: '02', '04' et '07', l'individu sélectionné est le 2ème individu listé, soit celui du numéro de ligne '04'.</p>																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">Dernier chiffre du numéro de structure</th> <th colspan="10">Nombre total d'individus de 15 ans ou plus dans le ménage</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10+</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>6</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>6</td><td>4</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>5</td><td>8</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>7</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>5</td><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>7</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>6</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>5</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>											Dernier chiffre du numéro de structure	Nombre total d'individus de 15 ans ou plus dans le ménage										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	0	1	2	2	3	5	5	3	6	8	9	1	1	1	3	4	1	6	4	7	9	10	2	1	2	1	1	2	1	5	8	1	1	3	1	1	2	2	3	2	6	1	2	2	4	1	2	3	3	4	3	7	2	3	3	5	1	1	1	4	5	4	1	3	4	4	6	1	2	2	1	1	5	2	4	5	5	7	1	1	3	2	2	6	3	5	6	6	8	1	2	1	3	3	1	4	6	7	7	9	1	1	2	4	4	2	5	7	8	8
Dernier chiffre du numéro de structure	Nombre total d'individus de 15 ans ou plus dans le ménage																																																																																																																																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+																																																																																																																																			
0	1	2	2	3	5	5	3	6	8	9																																																																																																																																			
1	1	1	3	4	1	6	4	7	9	10																																																																																																																																			
2	1	2	1	1	2	1	5	8	1	1																																																																																																																																			
3	1	1	2	2	3	2	6	1	2	2																																																																																																																																			
4	1	2	3	3	4	3	7	2	3	3																																																																																																																																			
5	1	1	1	4	5	4	1	3	4	4																																																																																																																																			
6	1	2	2	1	1	5	2	4	5	5																																																																																																																																			
7	1	1	3	2	2	6	3	5	6	6																																																																																																																																			
8	1	2	1	3	3	1	4	6	7	7																																																																																																																																			
9	1	1	2	4	4	2	5	7	8	8																																																																																																																																			
<p>NOM DE L'INDIVIDU SÉLECTIONNÉ:</p> <p>_____</p>																																																																																																																																													
<p>NUMÉRO D'ORDRE DE L'INDIVIDU SÉLECTIONNÉ DANS LE TABLEAU DE MÉNAGE:</p> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></div> </div>																																																																																																																																													

QUESTIONNAIRE INDIVIDUEL																								
NOMBRE DE VISITE D'ENQUETEURS/ENQUETRICES POUR LE QUESTIONNAIRE INDIVIDUEL																								
	1	2	3	VISITE FINALE																				
DATE	_____	_____	_____	JOUR <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> ANNEE <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> CODE ENQU. <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> RESULTAT <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>																				
NOM ENQUETEUR/ENQUETRIC	_____	_____	_____																					
RESULTAT*	_____	_____	_____																					
PROCHAINE VISITE	_____	_____	_____	NOMBRE TOTAL DE VISITES <input type="text"/>																				
DATE	_____	_____	_____																					
HEURE	_____	_____	_____																					
Code résultat de l'interview individuel	1=REMPLI 2=INDIVIDU SELECTIONNE ABSENT 3=REFUSE		4=PARTIELLEMENT REMPLI 5=INCAPACITE 6=AUTRE (A PRECISER) _____																					

SECTION 8 : ENVIRONNEMENT

A-Connnaissance sur l'environnement

Q801	Q802	Q803	Q804	Q805
Avez-vous déjà entendu parler de problème d'environnement ? 1=Oui 2=Non Si Q801=2 → Q803	Où en avez-vous entendu parler? 1=Médias 2=Milieux associatifs 3=Ecoles 6=Autre (à préciser)	A votre avis, un problème d'environnement peut-il porter atteinte aux ressources naturelles, comme l'eau, l'air, etc.? 1= Oui 2=Non 8=NSP	A votre avis, un problème d'environnement peut-il porter atteinte à la qualité du milieu, c'est-à-dire quand un milieu se dégrade considérablement? 1= Oui 2=Non 8=NSP	A votre avis, un problème d'environnement peut-il porter atteinte à la qualité de la vie, c'est-à-dire quand la vie des êtres humains qui y vivent est menacée ? 1= Oui 2=Non 8=NSP

B. Pollution

Q806	Q807	Q808	Q809
Avez-vous entendu parler de pollution ? 1=Oui 2=Non Si Q806=2 → Q808	Selon vous, la pollution se définit comme toute introduction dans un milieu de : 1=Oui 2=Oui 8=NSP A. Eaux usées B. Déchets C. Corps toxiques D. Autre.....	Avez-vous entendu parler de pollution de l'eau ? 1=Oui 2=Non Si Q808=2 → Q901	Lesquelles de ces maladies sont causées par l'eau polluée ? 1=Oui 2=Non 8=NSP A. Paludisme/fièvre B. Typhoïde C. Choléra D. Maladie de la peau E. Dysenterie F. Maladies diarrhéiques G. Autre.....

SECTION 2 : ENVIRONNEMENT DU QUARTIER

A. AMENAGEMENT DU QUARTIER

Q901	Q902	Q903	Q903a
Votre quartier a-t-il bénéficié d'un projet d'aménagement ou de désenclavement (durable) depuis janvier 2005 ? 1= Oui 2= Non 8=NSP Si Q901=2 ou 8 → Q903	Si oui, qui a financé principalement ce projet ? 1=Communauté urbaine 2=Coopération française 3=Comité de développement 4= Autre association du quartier 6=Autre (à préciser)	S'occupe-t-on du ramassage des ordures dans votre quartier? 1=Oui, HYSACAM seul 2= Oui, opérateur privé/ONG seul 3=Oui, HYSACAM + opérateurs privés/ONG 4=Non	Comment peut-on améliorer la vie dans votre quartier ? 1=Oui 2=Non A. Démolir certaines maisons B. Assainir le quartier C. Améliorer l'approvisionnement du quartier en eau potable D. Améliorer l'approvisionnement du quartier en électricité E. Bitumer les routes F. Autre (à préciser)

B. PERCEPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU QUARTIER

Q904	Q905	Q906	Q907	Q908
<p>En matière d'hygiène, comment percevez-vous votre quartier ?</p> <p>1=Très Sale 2=Sale 3=Passable 4=Propre 5=Très propre</p> <p>Si Q904=4 ou 5 → Q906</p>	<p>Pour quelle raison principalement vous le dites ?</p> <p>01=Trop de Poussière 02=Cours d'eau polluée 03=Tas/imondis d'ordures 04=Eaux stagnantes/usées. 05=Broussailles 06= Coulée d'égouts 96=Autre (à préciser)</p>	<p>Vous sentez-vous préoccupé par les problèmes d'environnement dans votre quartier ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p> <p>Si Q906=2 → Q908</p>	<p>Avez-vous discuté au moins une fois de ces problèmes d'environnement de votre quartier avec l'entourage ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p>	<p>Dans votre quartier, trouve-t-on des défécations à l'air libre ?</p> <p>1=Oui 2=Non 8=NSP</p>
Q909	Q910	Q911	Q912	Q913
<p>Selon vous, la présence de défécations à l'air libre représente-t-elle une menace pour les réserves d'eau :</p> <p>1=Oui 2=Non 8=NSP</p>	<p>Selon vous, que faut-il faire pour éliminer des ordures ménagères dans votre quartier ?</p> <p>1=Fosses de compost 2= Système de ramassage 3=Bac à ordures public 4= Incinérer/brûler 5= Enterrer/enfouir 6=Autre (à préciser)</p>	<p>Avez-vous des difficultés pour canaliser les eaux de ruissellement dans votre quartier ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p>	<p>Selon vous, quelle serait la pratique appropriée concernant l'élimination des eaux usées dans votre quartier ?</p> <p>1=Egouts 2=Cours d'eau 3=Caniveau 6=Autre (à préciser)</p>	<p>Avez-vous connu des inondations dans votre quartier pendant la dernière saison des pluies/actuelle ?</p> <p>1=Oui, régulièrement 2=Oui, de temps en temps 3=Rarement 4=Jamais</p>

C. Participation aux travaux d'aménagement du quartier

Q914	Q915	Q916	Q917	Q918
<p>Participez-vous aux travaux d'investissements humains dans le quartier ?</p> <p>1=Oui, régulièrement 2=Oui, de temps en temps 3=Oui, rarement 4= Non</p> <p>Si Q914=1, 2, 3 → Q916</p>	<p>Sinon, pourquoi ?</p> <p>1=Aucune mobilisation 2=Non informé 3=Indifférent 6=Autre (à préciser)</p>	<p>Etes-vous prêt à participer aux travaux d'investissements humains dans le quartier ?</p> <p>1=Oui 2=Non</p>	<p>Si dans votre quartier quelqu'un jette par mégarde un mouchoir usé ou la peau de banane par exemple, vous trouvez ce geste :</p> <p>1=Normal 2=Pas normal 3=Indifférent</p>	<p>Si ce geste n'est pas normal, quelle sera votre attitude envers cette personne ?</p> <p>1=Le blâmer 2=Le conseiller 3=Rester indifférent</p>

OBSERVATIONS

11.3 Methods and Methodology

11.3.1 Méthodes microbiologiques - Microbiological methods

11.3.1.1 *Escherichia coli* et coliformes totaux - *Escherichia coli* and total coliforms

E. coli and total coliforms were determined applying ISO 9308. The ISO 9308-2 method is based on the growth of target organisms in a liquid medium and calculation of the "Most Probable Number" (MPN) of organisms by reference to MPN tables. This method can be applied to all types of water, including those containing an appreciable amount of suspended matter and high background counts of heterotrophic bacteria. When using for the enumeration of *E. coli* in water other than drinking water, a 1:10 dilution in sterile water is typically required.

This method relies upon the detection of *E. coli* based upon expression of the enzyme beta-D-glucuronidase (blue fluorescence) and consequently does not detect many of the enterohaemorrhagic strains of *E. coli*, which do not typically express this enzyme. Additionally, there are a small number of other *E. coli* strains that do not express beta-D-glucuronidase. Total coliforms are detected by beta-galactosidase fermentation resulting in pH changes (yellow colour) and gas formation.

The reference analysis technique comprised the application of the IDEXX Colilert 18 test, while in parallel Institute Pasteur, Yaoundé and University of Yaoundé analysed samples following ISO 9308-1. The ISO 9308-1 method is based on the growth of target organisms on a membrane filter placed on a solid nutrient agar medium. This method can be applied to all types of water, including those containing an appreciable amount of suspended matter and high background counts of heterotrophic bacteria. When using for the enumeration of *E. coli* in water other than drinking water, a 1:10 dilution in sterile water is typically required. As nutrient agar Lactose-TTC-agar was used. Tri-phenyl-tetrazolium chloride (TTC) suppresses the growth of other background flora, while lactose fermentation is used as indication of the growth of *E. coli* and total coliforms

An alternative method for the detection of *E. coli* and total coliforms is the application of 3M™ Petrifilm™.

Similar to a solid agar medium 3M™ Petrifilm™ are inoculated with the sample and incubated. The target organisms grow on the plates and form colonies. The 3M™ Petrifilm™ is a sample-ready-culture medium system with a cold-water-soluble gelling agent. For comparison with standard methods two different 3M™ Petrifilm™ types were used, the Aqua AQEB Plate™ for detection of enterobacteriaceae in water and the *E. coli* / Coliform Count (EC) Plate™. While the AQEB Plate™ contains violet red bile (VRB) and a tetrazolium indicator that facilitates colony enumeration, the EC Plate™ contains VRB, tetrazolium and an indicator of glucuronidase activity.

On the AQEB™ Plate, Enterobacteriaceae will appear as red colonies with yellow zones, red colonies with gas bubbles, or red colonies with yellow zones and gas bubbles. On the EC

Plate blue to red-blue colonies associated with entrapped gas, regardless of size or intensity of color, are confirmed *E. coli*. Blue colonies without gas are not counted as *E. coli*. Other coliform colonies are red and closely associated with entrapped gas. Colonies not associated with gas are not counted as coliforms. The total coliform count consists of both the red and blue colonies associated with gas at 24 h.

11.3.1.2 Petrifilm™ method for *E. Coli* and Total Coliformes compared to the IDEXX and standard methods

Traditionally, analysis for *E. coli* and total coliforms are used to determine the hygienic safety of drinking water. In recent years several tests were developed to fulfill specific requirements, such as time saving and field studies. The company 3M™ has developed the Petrifilm™ a sample-ready-culture medium system with a cold-water-soluble gelling agent, which can be directly incubated with one milliliter of water samples. The medium is comfortable for field studies as it requires only little space and comes ready-to-use. During the field campaign, all water samples were analysed with two different 3M™ Petrifilm™ media, one for *E. coli* and another one for aquatic enterobacteriaceae. This parallel analysis allowed comparison of results obtained with a standard method (IDEXX Colilert 18) with results derived from the Petrifilms™.

The Petrifilm™ results are based a sample volume of one milliliter. To compare this results with the results described above, the Petrifilm™ results have to be multiplied by 100. As shown in **Tableau 67** for water with a low microbiological burden, the Petrifilm™ often delivers the result zero cfu/ml. The median concentration for all groundwater samples was 0 cfu/ml, whereas the IDEXX Colilert 18 showed only for deep wells a medium of 0 cfu/100°ml. Comparing such results is difficult, but as there were 0 cfu/ml detected, it is possible to state that the Petrifilm™ results of 0 cfu/ml are equivalent to <100 cfu/100°ml. This shows, that the Petrifilm™ was sensitive in the same range than the IDEXX Colilert 18 and the Petrifilm™ did not give false positive results. Many of the surface water samples were not countable on the Petrifilm plates even though they were diluted. As the Petrifilm™ plates were overgrown with bacteria, this is expressed as >300 colonies per plate. It could be observed that the water course (median >3.000 cfu/ml) is about 10-times higher contaminated than the lake (median >300 cfu/ml). This result can be confirmed by the results of the IDEXX Colilert.

For aquatic Enterobacteriaceae results of the Petrifilm™ was comparable to the IDEXX Colilert total coliforms results. River water shows with >3000 cfu/ml aquatic Enterobacteriaceae nearly the same concentration as for total coliforms with >1000 cfu/ml. In the river in median twice as many aquatic Enterobacteriaceae (1780 cfu/ml) than total coliforms (517.6 cfu/ml) were found. Still the results range in the same size, but it seems that the Petrifilm™ is more often positive than the IDEXX Colilert.

In the deep well no aquatic Enterobacteriaceae were detected in median and same is true for IDEXX Colilert for total coliforms if the results are recalculated to one milliliter. For the dug wells and the springs, the results of the Petrifilm™ are more detailed than for the IDEXX Colilert. While the IDEXX text resulted in a more general outcome of >200 cfu/100 ml, the results for the Petrifilm™ are a median of 9.5 cfu/ml (equal 950 cfu/100°ml) in the dug wells

and 21 cfu/ml (equal 2100 cfu/100°ml) in the springs. The springs are more than twice as high contaminated with aquatic Enterobacteriaceae than the dug wells. Nevertheless, both water source show the same range of results with 0 cfu/ml to >300 cfu/ml.

In case the samples are expected to show a contamination higher than 100 cfu, the petrifilm delivers more concrete results than the standard IDEXX Colilert 18 with an upper range of 200 cfu. As the IDEXX Colilert is based on 100 milliliter sample volume it is more specific than the Petrifilm™ for water samples with low microbial concentrations.

For future work it can be recommended to filter drinking water samples first and then place the filter on the Petrifilm™. By this, it would be possible to analyse larger water samples and get a more specific results even in case of low microbial contamination. The advantage of the Petrifilm™ is its the comfortable use and the robustness in handling. It requires only little space and no special equipment aside from standard laboratory equipment is needed for the analysis. After usage, the waste can easily be burned and as it is of little volume, the amount of waste is small compared to other tests.

Tableau 67: Concentrations en *E. coli* et en entérobactéries aquatiques détectées avec l'utilisation de 3M Petrifilm dans les échantillons d'eau - *Concentrations of E. coli and Aquatic Enterobacteriaceae detected using 3M Petrifilm in water samples.*

		n	<i>E. coli</i>		Aquatic Enterobacteriaceae	
			Range (cfu/ml)	Median	Range (cfu/ml)	Median
Surface water	Water course	5	>300 - >3000	>3000	>300 - >3000	>3000
	Lake water	4	30 - >3000	>300	410 - >3000	1780
Groundwater	Deep well	4	0	0	0 - 9	0
	Dug well	16	0 - 26	0	0 - >300	9.5
	Spring	11	0 - >300	0	0 - >300	21

The advantage of the Petrifilm™ is its comfortable use and the robustness in handling. It requires only little space and no special equipment aside from standard laboratory equipment is needed for the analysis. After usage, the waste can easily be burned to be discarded safely and as it is of little volume, the amount of waste is small compared to other tests.

11.3.1.3 *Streptocoques ou entérocoques fécaux - Faecal streptococci or enterococci*

Faecal streptococci, also called enterococci were determined using IDEXX Enterolert®.

As for *E. coli* the IDEXX Enterolert method for detection of enterococci is based on the growth of target organisms in a liquid medium and calculation of the "Most Probable Number" (MPN) of organisms by reference to MPN tables. This method can be applied to all types of water, including those containing an appreciable amount of suspended matter and high background counts of heterotrophic bacteria. When samples are waters other than drinking water, a 1 to 10 dilution in sterile water is typically required.

As reference method ISO 7899-2 was taken. This method is based on the growth of target organisms on a membrane filter placed on a Slanetz-Bartley (SB) nutrient agar medium. If positive, red colonies grow on the SB agar, the filter is transferred to bile esculin agar for further confirmation. Enterococci will form a brownish-black colour around the colony due to oxidation of iron present in the bile esculin agar. This method can be applied to all types of water, including those containing an appreciable amount of suspended matter and high background counts of heterotrophic bacteria. When using for the enumeration of enterococci in water other than drinking water, a 1 to 10 dilution in sterile water is typically required.

11.3.1.4 Coliphages - Coliphages

Aside from bacteria, specific viruses can serve as an indicator for faecal contamination. The most commonly used ones are male-specific (or F+ RNA coliphages) and somatic coliphages, two groups of viruses that infect only *E. coli*. Somatic coliphages and F+ RNA coliphages differ in their ability to infect *E. coli* strains. In general somatic coliphages are infection a larger spectrum of host strains. Coliphages are used as an indicator as they resemble many of the important human enteric viruses (e.g., hepatitis A virus, enteroviruses, noroviruses) in size, shape and general composition. They correlate with the presence of pathogenic human viruses in water and shellfish and an increase in viral illness (Gerba (1987), Havelaar (1993), Sobsey et al. (1995).

Coliphages are detected using a single agar layer method. The water samples is analysed, by adding MgCl₂ (magnesium chloride), log-phase host bacteria (*E. coli* CN-13 for somatic coliphage), and double-strength molten tryptic soy agar to the sample. The sample is thoroughly mixed and the total volume is poured into plates. After an overnight incubation, circular lysis zones (plaques) are counted and summed for all plates from a single sample. The quantity of coliphage in a sample is expressed as plaque forming units (PFU)/100°ml (USEPA 2001).

11.3.1.5 Analyse de pathogènes spécifiques - Analysis of specific pathogens

To determine the presence/absence of specific pathogens samples were analysed by Institute Pasteur, Yaoundé. The analysis covered *Vibrio cholerae*, *Salmonella* and *Shigella*, sulphite reducing anaerobes and *Pseudomonas aeruginosa*. The methods applied were in accordance with the French standards (AFNOR) a national equivalent to the International Standard Organization methods (ISO).

Salmonella and *Shigella* were analysed by a pre-enrichment in Rappaport and Müller-Kauffmann bouillon followed by an Isolation on XLD and Hektoen agar. *Vibrio cholera* was detected by an incubation of the water sample in hypersaline bouillon (EPSA) following by an passage onto Thiosulfate-Citrate-Bile-Saccharose (TCBS) agar. Sulfite-reducing anaerobes were analysed in a cysteine-containing medium. Samples were pasteurized to kill all vegetative bacteria, but allow spores to survive. Following the pasteurization, the samples were incubated on the nutrient medium under anaerobic conditions. Viable spores germinate and grow, which is seen as colony-formation and sulfite-reduction indicated by a black center of the colony. *Ps. aeruginosa* is determined on Cetrimid-Agar, where the colonies

grow greenish-blue and show fluorescence under UV-light. Atypical *Ps. aeruginosa* from brownish-black colonies with fluorescence and need to undergo further confirmation tests, including King-P and King-F medium as well as acetamide-reaction.

11.3.2 Inorganic water chemistry

Inorganic components are distinguished into main components (major cations and some metal ions like Iron, Manganese and Aluminium), anions, alkalinity, trace elements, total inorganic carbon and total organic carbon, nitrite, Ammonium and phosphate.

Concentrations of main components (cations) Sodium (Na), Potassium (K), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Boron (B), Aluminium (Al), Silica (Si), Manganese (Mn) and Iron (Fe) are analyzed from filtrated and acidified (1 % HNO₃) solution with ICP-OES (inductively coupled plasma optical emission spectroscopy) based on standard DIN EN ISO 11885 (1998) using a Spectro Ciros CCD (SPECTRO Analytical Instruments GmbH). Likewise the anions sulfate, phosphate and chloride are determined from the filtrated sample in the UV-light emission range as the concentration of their central atom.

Concentrations of trace elements Arsenic (As), Cadmium (Cd), Cobalt (Co), Chromium (Cr), Copper (Cu), Molybdenum (Mo), Nickel (Ni), Lead (Pb), Stibium (Sb), Tin (Sn), Thallium (Tl) and Zinc (Zn) are analyzed from filtrated and acidified solution with quadrupol ICP-MS (inductively coupled plasma mass spectrometry) with a 7700 CX (Agilent Technologies Inc.).

For the determination of alkalinity a 25°ml aliquot of the unfiltrated sample is automatically titrated with 0.02 N HCl to pH 3 using a TA10plus, TWplus digital titration station (Schott). The equivalence point f_2 (H₂CO₃* = HCO₃⁻), is calculated from the inflection point of the titration curve (DIN 38409, 1979; Schuster 2002).

For the determination of the anions Fluorine (F⁻), Chlorine (Cl⁻), Bromine (Br⁻), Nitrate (NO₃⁻) Sulfate (SO₄²⁻), an IC method (ionic chromatography) based on DIN EN ISO 10304-1 (1995) is used with an ICS-3000 system (Dionex Corp.). The anions-peaks are detected by electrical conductivity, following neutralization of the alkaline KOH-eluent with a membrane suppressor technique. An Ionpac AS19 column is used. H₂SO₄ is used for regenerating the system.

Prior to analysis of TOC (total organic carbon), TIC (total inorganic carbon) is removed from the sample by acidification and sparging with CO₂-free air. This TIC is then detected IR-spectrometrically as CO₂ after drying of emitted gas. The remaining TOC (detected as NPOC, non purgeable organic carbon) is oxidized with CO₂-free O₂ in the catalytic oven and detected IR-spectrometrically as CO₂ with an HighTOC II analyser (Elementar Analysensysteme GmbH). The result is given as NPOC but is equivalent to TOC or DOC for the concentration ranges typically found in groundwater.

Ammonium is determined as a complex based on standard DIN 38406 (1983) by spectrophotometry (Unicam UV 300).

11.3.3 Field-sheet groundwater sampling

Fieldprotocol for water samples		 BGR Groundwater Quality & Dynamics	
Ground- and surface water		Project# _____	Groundwater Quality & Dynamics
Station		<input type="checkbox"/> new?	
Name <small>(a_name)</small>		Location <small>(lat, where)</small>	
Easting (Long.) <small>(x_long)</small>		Northing (Lat.) <small>(y_lat)</small>	
Elevation of MP <small>in m above surface</small>		Basemap # <small>(basemap)</small>	
<input type="checkbox"/> GPS <input type="checkbox"/> WGS84 <input type="checkbox"/> UTM		Projectname <small>(proj_name)</small>	
sample, fieldname <small>(fieldname)</small>			
Sample-ID <small>(samp_id)</small>		LIMS-Nr. <small>(lims_no)</small>	
Personel <small>(personel)</small>		Date <small>(date)</small>	
Sampling procedure			
	<input type="checkbox"/> suction pump	<input type="checkbox"/> submersible pump	<input type="checkbox"/> bailer
Tube/well head: <small>(tube type, tube diameter)</small>		Damages visible? <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	
Sounding depth: <small>in m below MP</small>		Start pumping at: <small>(time of day)</small>	
Static water level: <small>in m below MP</small>		Stop pumping at: <small>(time of day)</small>	
Δ Pumping water level: <small>in m</small>		Frequency of pump <small>in Hz</small>	
Δ Residual depression: <small>in m</small>		Contamination? <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> NAPL?	
Inlet of pump at: <small>in m below MP</small>		LNAPL LNAPL/water in m b. MP	1 ; 2
Discharge Q <small>in L/min</small>		DNAPL water/DNAPL in m b. MP	
Set of Bottles: <input type="checkbox"/> sample yes			
Anions: 500 mL PE <input type="checkbox"/>	Microbiology: ___ × 100 ^o mL !!! sterile handling <input type="checkbox"/>	CVOC/BTEX: 3 × 20 ^o mL headspace, bubble-free <input type="checkbox"/>	
Cations: 100 mL PE, 0.45 µm filtrated + 1 % HNO ₃ ccsp' acidified <input type="checkbox"/>	ACY, ALK 250 mL glassbottle bubble-free <input type="checkbox"/>	CH ₄ , C2-C6, δ ¹³ C, δ ¹⁸ O, δ ² H: 100 mL headspace, bubble-free <input type="checkbox"/>	
TIC/TOC: 40 mL glass, Al- septum cap, bubble-free <input type="checkbox"/>	Parasites : ___ × 100 ^o mL sterile handling, -- fixation -- <input type="checkbox"/>	Fe(II)(III) 50 mL glass, sample in 20 mL 0.01 M HCl <input type="checkbox"/>	
HC: 1000 mL glass, bubble-free <input type="checkbox"/>	DOC: 50 mL glass, 0.45 µm filtrated, pre-dried filter <input type="checkbox"/>	H ₂ S: 40 mL Glas, Al-septum bubble- free <input type="checkbox"/>	
Physico-chemical parameters to be measured on-site:			
T _{H2O} <small>in °C</small>		Weather observations:	
T _{air} <small>in °C (in shadow, dry)</small>		1 Wind:	
pH		2 Pressure <small>in mbar / hPa</small> :	
		3 Precipitation:	
		4 Cloud cover (n8):	
EC(κ25) <small>in µS/cm</small>		EC(κ25) <small>in µS/cm (start pumping)</small>	
DO (O ₂) <small>in % Sat.</small>		ALK4.3 <small>in mmol/L</small> 50 mL with 0.05 M HCL	
ORP <small>in mV_{Ag/AgCl}</small>		ACY8.2 <small>in mmol/L</small> 200 mL with 0.05 M NaOH	

1 / 2 please see other page

Fieldprotocol for water samples	
Ground- and surface water	Project# _____ Groundwater Quality & Dynamics

Organoleptic analysis/inspection:			
Smell <input type="checkbox"/> yes		H ₂ S <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	
Color <input type="checkbox"/> yes		Turbidity <input type="checkbox"/> yes	
Sedim. <input type="checkbox"/> yes		Bubbles <input type="checkbox"/> yes	

Remarks regarding station / procedure / sample:

Depth profile filename:
 Sample preparation / stabilization:
Delivery to laboratory: **Date & time:**
Signature:

Surface water only:			
Mean width <small>in m</small>		Mean depth <small>in m</small>	
Flow velocity <small>in m/sec</small>		Secchi depth <small>(Secchi) in m</small>	
Macrophytes		Plankton	
Macrozoobenthos		Bottom	X <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/>

Field-parameters during pumping ($\geq 1,5 \times$ filter volumes to be removed prior to sampling)							
Time of day	Head. <small>in m b. MP</small>	T _{H2O} <small>in °C</small>	EC(x25) <small>in µS/cm</small>	pH	ORP <small>in mV</small>	DO (O ₂) <small>in % Sat.</small>	Q <small>in L/min</small>

Calibration of probes / electrodes (e.g. pH; Nernst-slope, offset, temperature, buffer):

¹ With bottles of unknown quality: 1 field-blank (bottle with H₂O dest and 1 % HNO₃ ccsp) + 1 empty bottle!!!

11.4 Experimental results

11.4.1 Water points / Stations

Tableau 68: Localisation des tous les points d'eau (stations) passés en revue et échantillonnés durant la campagne de prélèvement de l'étude EPESS, les coordonnées géographiques sont x_long (longitude Est), y_lat (latitude Nord) en degrés décimaux avec un système de coordonnées de référence (SCR) EPSG-No. 4326 : système géodésique ellipsoïde WGS 84, géocentré et non projeté (géoïde), altitudes GPS données à des fins de distinction mais ne devraient pas être utilisées – Locations of all water points (stations) visited and sampled during the EPESS sampling campaign, geographical coordinates are x_long (longitude - easting), y_lat (latitude- northing) in decimal degrees with coordinate reference system (CRS) EPSG-No. 4326: Ellipsoid WGS 84, earth-centered and unprojected, GPS-altitudes only given for differentiation and should not be used.

stype	stat_id	s_name	stat_where	x_long	y_lat	z_ref	epsgcode	xy_src	smp_type	sample_datet
Puits - Dug well	101	Y2 P01	Olezoa, derriere L'Ambassade FR	11.51165	3.84791	714	4326	googleearth	Eau souterrain	2012-03-27 13:09
Puits - Dug well	102	Y1 P__	Bastos, derrière MINDUH	11.51082	3.90640	769	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-10 15:40
Source - source	103	Y2 S05	Carriere, Appolo, bas-fond	11.48997	3.88911	785	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 11:19
Source - source	103	Y2 S05	Carriere, Appolo, bas-fond	11.48997	3.88911	785	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-03 12:53
Source - source	103	Y2 S05	Carriere, Appolo, bas-fond	11.48997	3.88911	785	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-03 14:17
Forage - Well	104	Y2 F2	Carriere, M. Lumiere, Sommet rocheux	11.49123	3.89078	869	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-04 13:50
Source - source	105	Y2 S06	Carriere, Appolo, bas-fond	11.49093	3.88891	785	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 11:20
Puits - Dug well	106	Y2 P	Madagascar, bas-fond	11.49231	3.87906	735	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-10 11:55
Puits - Dug well	107	Y6 P__	Byem Assi - Ecole Maternelle	11.49106	3.84680	782	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-04 13:00
Source - source	108	Y2 S06	Carriere, bas-fond	11.48997	3.88891	785	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-03 12:45
Puits - Dug well	109	Y2 P__	Madagascar, bas-fond	11.49264	3.87707	743	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 13:18
Source - source	110	Y2 S11	Madagascar, bas-fond	11.49264	3.87884	736	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-10 12:38
Puits - Dug well	111	Y2 P64	Madagascar, flan de colline	11.49274	3.87820	742	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-10 13:13
Puits - Dug well	112	Y2 P42	Madagascar, bas-fond	11.49281	3.87881	749	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 14:42
Puits - Dug well	113	Y2 P41	Madagascar, bas-fond	11.49284	3.87874	742	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 14:03
Forage - Well	114	Y2 FHBELLEV	Carriere, H. Bellevue	11.49316	3.89158	838	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-04 15:00
Puits - Dug well	115	Y3 P01	Bonamoussadi	11.49550	3.85477	726	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-11 12:22
Lac, au bord - Lake,	116	Y3 Etang	Obili, Etang piscicole	11.49561	3.85643	712	4326	gps	Eau surface	2012-04-11 11:35

stype	stat_id	s_name	stat_where	x_long	y_lat	z_ref	epsgcode	xy_src	smp_type	sample_datet
shore										
Puits - Dug well	117	Y2 P65	Nkomkana, bas-fond	11.49575	3.88026	739	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-10 13:53
Forage - Well	118	Y2 F01	Tsinga Olinga, bas-fond	11.49644	3.89140	773	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 14:39
Puits - Dug well	119	Y3 P03	Bonamoussadi	11.49681	3.85116	723	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-11 13:21
Puits - Dug well	120	Y3 P04	Bonamoussadi	11.49755	3.85066	724	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-11 13:45
Forage - Well	121	Y3 Forage	Cité universitaire, Forage	11.49932	3.85475	770	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-11 14:45
Puits - Dug well	122	Y3 P06	Cradat, bas-fond	11.50098	3.85306	737	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-11 14:10
Source - source	123	Y3 S01	Cradat, bas-fond	11.50108	3.85210	730	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-11 13:50
Puits - Dug well	124	Y3 P05	Ngoa-Ekelé	11.50366	3.85201	727	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-11 12:45
Lac, au bord - Lake, shore	125	Y1 LacMin	Centre ville	11.50890	3.86825	730	4326	gps	Eau surface	2012-04-04 16:25
Lac, au bord - Lake, shore	126	Y1 LacMshore	Centre ville	11.50995	3.86432	734	4326	gps	Eau surface	2012-04-04 17:38
Lac, au milieu - Lake, open water	127	Y1 LacM	Centre ville	11.51043	3.86504	737	4326	gps	Eau surface	2012-04-04 17:54
Lac, au bord - Lake, shore	128	Y1 LacMout	Centre ville	11.51176	3.86225	709	4326	gps	Eau surface	2012-04-11 12:05
Riviere, au bord - Stream, shore	129	Y5 R02	Sortie Bois St. Anastasie	11.51390	3.87002	728	4326	gps	Eau surface	2012-04-04 13:24
Source - source	130	Y1 S01	Bois St. Anastasie	11.51457	3.87074	730	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-04 12:52
Riviere, au bord - Stream, shore	131	Y1 R01	Bois St. Anastasie	11.51408	3.87036	719	4326	gps	Eau surface	2012-04-04 12:15
Puits - Dug well	132	Y2 P	Madagascar, bas-fond	11.49208	3.87916	728	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 13:18
Puits - Dug well	133	Y2 P43	Madagascar, bas-fond	11.49273	3.87820	749	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 14:43
Puits - Dug well	134	Y2 P04	Tsinga Olinga, bas-fond	11.49496	3.88960	788	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 15:00
Puits - Dug well	135	Y3 P02	Bonamoussadi	11.49546	3.85329	725	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-11 12:49
Puits - Dug well	136	Y2 P06	Tsinga Olinga, bas-fond	11.49607	3.89177	751	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 09:40
Puits - Dug well	137	Y2 P57	Nkomkana, Ancien Campsic, bas-fond	11.49614	3.87969	738	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-10 14:40
Source - source	138	Y2 S01	Tsinga Olinga, bas-fond	11.49561	3.89013	758	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 14:00
Forage - Well	139	Y2 FHPANT	Carriere, H. Panthere	11.49259	3.89197	854	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 10:39
Source - source	140	Y6 S01	Byem Assi - Ecole Maternelle	11.49066	3.84645	772	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-04 11:54

stype	stat_id	s_name	stat_where	x_long	y_lat	z_ref	epsgcode	xy_src	smp_type	sample_datet
Source - source	141	Y1 S05	Bastos, bas-fond	11.51179	3.90500	767	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-10 15:02
Puits - Dug well	142	Y2 P2	Tsinga Olinga, bas-fond	11.49541	3.89144	760	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 09:40
Riviere, au bord - Stream, shore	143	Y2 R03	Carriere, bas-fond	11.49020	3.88884	842	4326	gps	Eau surface	2012-04-03 12:45
Riviere, au bord - Stream, shore	144	Y2 R04	Carriere, bas-fond	11.48992	3.88682	867	4326	gps	Eau surface	2012-04-03 14:43
Riviere, au bord - Stream, shore	145	Y1 R04	Bastos, bas-fond, Rivière Nfoundi	11.51101	3.90320	708	4326	gps	Eau surface	2012-04-10 14:05
Source - source	146	Y2 S2	Tsinga Olinga	11.49489	3.89238	750	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-29 11:52
Source - source	147	Y2 S3	Tsinga Olinga	11.49372	3.89364	769	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-29 13:39
Source - source	148	Y2 S4	Tsinga Olinga	11.49372	3.89365	777	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-29 13:56
Puits - Dug well	149	Y2 P1	Tsinga Olinga	11.49541	3.89144	760	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-29 12:20
Puits - Dug well	150	Y2 P2	Tsinga Olinga	11.49561	3.89039	761	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-29 12:49
Puits - Dug well	151	Y2 P3	Tsinga Olinga	11.49547	3.89123	759	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-29 12:23
Puits - Dug well	152	Y2 P5	Tsinga Olinga	11.49456	3.88913	788	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-29 13:42
Puits - Dug well	153	Y2 P7	Tsinga Olinga	11.49433	3.89337	761	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-29 12:05
Puits - Dug well	154	Y2 P8	Tsinga Olinga	11.49342	3.89386	781	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-29 14:17
Riviere, au bord - Stream, shore	156	Y2 R1	Tsinga Olinga	11.49600	3.88945	762	4326	gps	Eau surface	2012-03-29 12:52
Riviere, au bord - Stream, shore	157	Y2 R2	Tsinga Olinga	11.49595	3.87911	770	4326	gps	Eau surface	2012-03-29 13:42
Source - source	158	Y2 S07	Carriere, Appolo	11.49023	3.88891	785	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 10:51
Source - source	159	Y2 S08	Carriere, Caire	11.48954	3.88604	782	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 10:11
Forage - Well	160	Y2 F05	Carriere, Caire	11.48979	3.88571	781	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 13:47
Puits - Dug well	161	Y2 P09	Carriere, Caire	11.48982	3.88638	838	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 13:36
Puits - Dug well	162	Y2 P10	Carriere, Caire	11.49005	3.88592	840	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 13:01
Puits - Dug well	163	Y2 P11	Carriere, Caire	11.49028	3.88618	841	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 13:53
Puits - Dug well	164	Y2 P12	Carriere, Caire	11.49021	3.88613	840	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 13:53
Puits - Dug well	165	Y2 P13	Carriere, Caire	11.48915	3.88583	775	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 09:29
Puits - Dug well	166	Y2 P14	Carriere, Caire	11.49032	3.88924	792	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 10:25
Puits - Dug well	167	Y2 P15	Carriere, Caire	11.48989	3.88949	801	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 11:18

stype	stat_id	s_name	stat_where	x_long	y_lat	z_ref	epsgcode	xy_src	smp_type	sample_datet
Puits - Dug well	168	Y2 P16	Carriere, Mi-pente	11.48984	3.88960	802	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 11:37
Puits - Dug well	169	Y2 P17	Carriere	11.48973	3.88944	801	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 11:31
Puits - Dug well	170	Y2 P18	Carriere	11.48965	3.88955	803	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 11:56
Puits - Dug well	171	Y2 P19	Carriere, Mi-pente	11.48975	3.88983	805	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 11:59
Puits - Dug well	172	Y2 P20	Carriere, Mi-pente	11.48994	3.88704	840	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 13:01
Puits - Dug well	173	Y2 P21	Carriere, bas-fond	11.48965	3.88731	785	4326	gps	Eau souterrain	2012-03-30 10:18
Puits - Dug well	174	Y2 P22	Carriere, bas-fond	11.49013	3.88556	775	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 09:50
Puits - Dug well	175	Y2 P23	Bas-fond, argileux	11.49028	3.88510	776	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 10:00
Puits - Dug well	176	Y2 P24	Carriere, bas-fond	11.49032	3.88413	773	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 10:15
Puits - Dug well	177	Y2 P25	Carriere, Flanc de colline	11.49044	3.88408	774	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 11:09
Puits - Dug well	178	Y2 P26	Carriere, Sur la colline	11.49047	3.88362	769	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 11:42
Puits - Dug well	179	Y2 P27	Carriere, Flanc de colline	11.49061	3.88364	772	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 12:14
Puits - Dug well	180	Y2 P28	Carriere, Sommet de colline	11.49094	3.88382	780	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 12:30
Puits - Dug well	181	Y2 P29	Carriere, Flanc de colline	11.49061	3.88329	777	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 12:54
Puits - Dug well	182	Y2 P30	Carriere, bas-fond	11.49039	3.88348	774	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 13:08
Puits - Dug well	183	Y2 P31	Carriere, bas-fond	11.48979	3.88196	750	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 13:44
Puits - Dug well	184	Y2 P32	Carriere, bas-fond	11.48961	3.88242	750	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 13:41
Puits - Dug well	185	Y2 P33	Carriere, bas-fond	11.48945	3.88214	755	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 14:45
Puits - Dug well	186	Y2 P34	Carriere, Flanc de colline	11.48925	3.88138	753	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 13:26
Puits - Dug well	187	Y2 P35	Carriere, bas-fond	11.48926	3.88106	753	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 14:39
Puits - Dug well	188	Y2 P36	Carriere, bas-fond	11.48946	3.88106	750	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 15:16
Puits - Dug well	189	Y2 P37	Carriere, bas-fond	11.48945	3.88122	750	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 15:22
Source - source	190	Y2 S09	Carriere, bas-fond, SrcA	11.49001	3.88948	771	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 09:41
Source - source	191	Y2 S09	Carriere, bas-fond, SrcB	11.48982	3.88455	770	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 09:41
Riviere, au bord - Stream, shore	192	Y2 R_	Carriere, bas-fond	11.49002	3.88535	772	4326	gps	Eau surface	2012-04-02 09:45
Forage - Well	193	Y2 F_	Carriere, bas-fond	11.48978	3.88531	770	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-02 09:41
Puits - Dug well	194	Y2 P38	Madagascar, bas-fond	11.49914	3.85890	749	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 13:14

stype	stat_id	s_name	stat_where	x_long	y_lat	z_ref	epsgcode	xy_src	smp_type	sample_datet
Puits - Dug well	195	Y2 P40	Madagascar, bas-fond	11.49242	3.87897	737	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 13:39
Source - source	196	Y2 S10	Madagascar, bas-fond	11.49262	3.87882	736	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 13:54
Puits - Dug well	198	Y2 P44	Madagascar, bas-fond	11.49253	3.87832	744	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 15:00
Puits - Dug well	199	Y2 P45	Madagascar, bas-fond	11.49230	3.87778	742	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 15:18
Puits - Dug well	200	Y2 P46	Madagascar, bas-fond	11.49252	3.87743	743	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 15:30
Puits - Dug well	201	Y2 P47	Madagascar, bas-fond	11.49267	3.87746	745	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 15:53
Puits - Dug well	202	Y2 P48	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49490	3.87995	742	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 16:18
Puits - Dug well	203	Y2 P49	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49483	3.87991	742	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 16:21
Puits - Dug well	204	Y2 P50	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49512	3.88004	739	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 16:38
Puits - Dug well	205	Y2 P51	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49512	3.88026	739	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 16:44
Puits - Dug well	206	Y2 P52	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49578	3.88018	736	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 16:50
Puits - Dug well	207	Y2 P53	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49602	3.88029	737	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 17:01
Puits - Dug well	208	Y2 P54	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49664	3.88031	736	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 17:15
Source - source	209	Y1 S04	Bastos, bas-fond	11.51274	3.90316	759	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 16:25
Puits - Dug well	210	Y2 P55	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49664	3.88034	735	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 17:20
Puits - Dug well	211	Y2 P56	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49664	3.87988	732	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 17:49
Source - source	212	Y1 S06	Bastos, Res. Gen. Manbou	11.51125	3.90620	761	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 17:05
Puits - Dug well	213	Y2 P58	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49621	3.87998	734	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 18:00
Puits - Dug well	214	Y2 P59	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49600	3.87975	735	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 18:09
Puits - Dug well	215	Y2 P60	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49598	3.87980	736	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 18:13
Puits - Dug well	216	Y2 P61	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49591	3.87987	734	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 18:25
Puits - Dug well	217	Y2 P62	Nkomkana, Ancien Campsic	11.49566	3.87990	733	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 18:33
Puits - Dug well	218	Y2 P67	Nkomkana, Bas-fond	11.49614	3.87969	738	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-10 14:40
Puits - Dug well	219	Y1 P01	Bastos, derrière MINDUH	11.51161	3.90569	760	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 17:12
Source - source	220	Y3 S02	Ngoa-Ekelé, Campus	11.49755	3.85064	736	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-12 11:02
Source - source	223	Y3 UY1 src	Ngoa-Ekelé	11.49755	3.85064	736	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-12 11:02
Rivière, au bord - Stream, shore	224	Y3 UY1 out	Ngoa-Ekelé	11.49755	3.85064	736	4326	gps	Eau surface	2012-04-12 11:40

stype	stat_id	s_name	stat_where	x_long	y_lat	z_ref	epsgcode	xy_src	smp_type	sample_datet
Riviere, au bord - Stream, shore	225	Y1 Riviere Bastos affluent Nfoundi	Bastos, bas-fond	11.51291	3.90280	753	4326	gps	Eau surface	2012-04-17 14:11
Riviere, au bord - Stream, shore	226	Y2 riviere pharmacie Tsinga Olinga	Tsinga Olinga	11.50275	3.85851	715	4326	gps	Eau surface	2012-04-17 13:05
Riviere, au bord - Stream, shore	227	Y2 Ruisselement Appolo	Carriere, Apollo	11.49016	3.88886	780	4326	gps	Eau surface	2012-04-17 13:38
Source - source	230	Y1 S03	Bastos, bas-fond	11.50849	3.90041	740	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-10 11:31
Source - source	231	Y1 S02	Bastos, bas-fond	11.51090	3.90166	759	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-05 15:30
Source - source	232	Y1 S0???	Bastos, bas-fond	11.51276	3.90320	742	4326	gps	Eau souterrain	2012-04-10 12:45
Fieldblank	999	Qualitätssicherung	BGR Labor D128	999.00000	999.00000	999	31467	source	Eau bouteille - Flaschenwasser	
Fieldblank	999	Qualitätssicherung	BGR Labor D128	999.00000	999.00000	999	31467	source	Eau bouteille - Flaschenwasser	

11.4.2 Description of water points / Stations

Tableau 69: Description des points d'eau (stations) passés en revue et échantillonnés durant la campagne de prélèvement EPESS – Description of the water points (stations) visited and sampled during the EPESS sampling campaign.

stat_id	s_name	description
101	Y2 P01	FILAMANTOUS ALGUE, GREEN BIOFILM. WELL NOT COVER ,30METER TO TOILET
102	Y1 P__	Eau turbide ,presence de bulbes,couleur gris-verdatre,usage corporelle et menage
103	Y2 S05	AIRE NON ASSAINIT SITUE DANS UN BAS FOND, ENTOURE DE VEGETATION, UTILISE POUR USAGE DOMESTIQUE.
103	Y2 S05	AIRE NON ASSAINIT SITUE DANS UN BAS FOND, ENTOURE DE VEGETATION, UTILISE POUR USAGE DOMESTIQUE.
103	Y2 S05	AIRE NON ASSAINIT SITUE DANS UN BAS FOND, ENTOURE DE VEGETATION, UTILISE POUR USAGE DOMESTIQUE.
104	Y2 F2	FORAGE SITUE EN AMONT D'UNE COLINE SUR UN AFFLEUREMENT ROCHEUX (GNEISS). PRSENCE D'UNE POMPE QUI RELIE LE FORAGE A UNE CUVE DE COLLECTE DES EAUX USEES(3m).
105	Y2 S06	AIRE NON ASSAINIT , EAU TURBIDE, PUIT SITUE EN AVAL DE PLUSIEURS LATRINES. MILIEU HYDROMORPHE, SOL ARGILEUX PRESENCE DE DECHARGE A MOINS DE 5M.
106	Y2 P	Puits mals à proximité entretenue, présence des eaux usées, usage pour travaux domestique
107	Y6 P__	PUIT AMENAGE AVEC MARGELLE EN BETTON DE 91 cm COUVERCLE EN FER ROUILLE. PUIT A PROXIMITE DES FOSSES SEPTIQUES.
108	Y2 S06	EAU TRES SALE RECEVANT LES LIXIVIATS DES DECHARGES D'ORDURES ET EGALEMENT LES PRODUITS DE FOSSES SEPTIQUES EN CAS DE PLUIES.
109	Y2 P__	Puits avec margelles en betton ,non couvert et non aménagé à proximité des toilettes
110	Y2 S11	SOURCE SITUEE DANS UN BAS FOND, aménagé avec un tuyau PVC, eau de boisson, usages domestiques et corporelle
111	Y2 P64	Puits proches des toilettes, margelle en beton, usage domestiques
112	Y2 P42	PUIT AMENAGE AVEC MARGELLE EN BETTON ET COUVERCLE METALLIQUE EN AVAL DES TOILETTES. USAGES POUR TRAVAUX DOMESTIQUES.
113	Y2 P41	PUIT AMENAGE AVEC MARGELLE EN BETTON ET COUVERCLE METALLIQUE EN AVAL DES TOILETTES. USAGES POUR TRAVAUX DOMESTIQUES.
114	Y2 FHBELLEV	FORAGE SITUE SUR LE FLANC D'UNE CCOLLINE, SON DEBIT EST DE 666,7 l/s.
115	Y3 P01	Puits avec margelle en betton, alimente la grande partie de la population
116	Y3 Etang	Eau sortie du lac, proche des toilettes, présence des algues
117	Y2 P65	Puits mals à proximité entretenue, présence des eaux usées, usage pour travaux domestique
118	Y2 F01	EAU CLAIRE TURBIDE, ODEUR DE ROUILLE, UTILISEE COMME EAU DE BOISSON PAR LES POPULATION.
119	Y3 P03	puits à ciel ouvert, alimentant une grande partie de la population
120	Y3 P04	puits avec margelles en betton situé dans un bas-fond; usage pour travaux domestiques
121	Y3 Forage	Forage alimentant la citée universitaire, eau mis en reserve dans un cubitenaire
122	Y3 P06	puits bien aménagé, eau très claire

stat_id	s_name	description
123	Y3 S01	Source sortant sous la fondation d'une maison, utilisée pour des travaux domestique et cuisine
124	Y3 P05	Présence des mousses et fougères, proche des toilettes, située à mi-pente et moyennement aménagé
125	Y1 LacMin	LAC EUTROPHIE COMPLRTEMENT ABANDONNE. PREENCE DES PLANTES A L'entree du lac.
126	Y1 LacMshore	EAU VERTE INDIQUANT LA PRESENCE D'ALGUE VERTE ET DE CYANOBACTERIES.
127	Y1 LacM	EAU VERTE INDIQUANT LA PRESENCE D'ALGUE VERTE ET DE CYANOBACTERIES.
128	Y1 LacMout	présence de la laitue d'eau en bordure du lac, sortie du lac municipal
129	Y5 R02	PRESENCE DE DECHETS SOLIDES ET DE ROCHES DANS L'EAU.
130	Y1 S01	DEVELOPPEMENT DES ALGUES FILAMENTEUSE, COULEUR GRIS VERDATRE PRESENCE DES DECHETS.MAUVAIS ODEURS.
131	Y1 R01	ABONDANCE DE DECHETS SOLIDES DIVERS ,MAUVAIS ODEURS.
132	Y2 P	PUIT AVEC MARGELLE METALLIQUE A PROXIMITE D'UNE RIGOLE. PUIT CHLORE ET VIDANGE REGULIEREMENT.
133	Y2 P43	Puits avec margelle en béton, à ciel ouvert, usage pour travaux domestiques, colorée
134	Y2 P04	AIRE NON ASSAINIT, EAU TURBIDE, ODEUR DE FECES.
135	Y3 P02	puits aménagé, margelles en béton, usages domestiques
136	Y2 P06	EAU TURBIDE, REGULIEREMENT VIDANGE
137	Y2 P57	puits aménagé, margelles en béton, usages domestiques
138	Y2 S01	EAU CLAIRE, NON TURBIDE
139	Y2 FHPANT	FORAGE SITUE EN ONTREBA D'UN AFFLEUREMENT ROCHEUX A PROXIMITE D'UNE FOSSE SEPTIQUE 6m
140	Y6 S01	SITUE A PROXIMITE D'UNE FOSSE SEPTIQUE, PRES D'UN BAS FOND ET DANS UNE RIGOLE DRAINANT LES EAUX USEES PROCHE DE L'ECOLE MATERNELLE .PREsENCE D'ORDURE ET DE LA VEGETATION.SOURCE AMMENAGEE.
141	Y1 S05	Eau de boisson et usage domestique
142	Y2 P2	EAU TURBIDE DE COULEUR BRUN ROUGATRE, SITUE EN DESSOUS D'UN MANGUIER.
143	Y2 R03	L'EHANTILLONAGE S'EST FAIT APRES LA PLUIE. EAU TRES SALE POLLUEE ET RECEVANT LES LIXIVIATS DES DECHARGES D'ORDURES, DES PRODUITS DES FOSS SEPTIQUES.
144	Y2 R04	RIVIERE DRAINANT LES EAUX USEES, DEVELOPPEMENT DES EPECES LARVAIRES, PRESENCE D'ALGUE. LA RIVIERE EST UN DEPOTOIRE DES ORDURES MENAGERE. PRESENCE DES VERS PARASITES.
145	Y1 R04	eau de couleur grisatre, turbide, utilisées pour arrosage des légumes et jardins
146	Y2 S2	SOURCE NON AMENAGE, SITUE ENDESSOUS D'une fondation DE MAISON. PRESENCE D"HERBES ET D"ESPECE LARVAIRESAUTOUR DE LA SOURCE. TUYEAU D"EVACUATION SALE. PRESENCE DE TOILETTE A 20m DU PUIT.
147	Y2 S3	SOURCE ALIMENTE PAR LES EAUX PROVENANT D"UN AFFLEUREMENT ROCHEUX ,APROXIMITE D"UNE POUBELLEET FERME (POULAILLIER), LE DEBIT D"EOULEMENT EST FAIBLE.
148	Y2 S4	S"EOULANT D"UN ROCHET A L"AIDE D"UN TUYAUCONTENANT LES CYANOBATRIES A LAFACE EXPOSE AUSOLEIL.COULER CLAIRE. EAUX USEES S"ECOULANT PRES DE LA SOURCE.
149	Y2 P1	EAU TURBIDE, COULEUR BRUN ROUGE, AIRE NON ASSAINIE D"OÛ UN RISQUE DE CONTAMINATION. DE LATRINE EN AMONT. SOL CRAQUELE.PRESENCE HYPOTHETIQUE D"HYDROXYDE DE FER. GESTION ANARCHIQUE DES DECHETS A PROXIMITE DE L"EAU ET

stat_id	s_name	description
		ELEVAGE DU PETIT BETAIL.
150	Y2 P2	COULEUR EAU:MARON A VERATRE, PRESENCE D"ALGUE ET MOUSSESETGETION ANARCHIQUE DES DEHETS SOLIDES. PRESENCE DE 2 LATRINES EN AMONT ET DE 2 AUTRES EN AVAL .
151	Y2 P3	EAU TURBIDE ,PRESENCE DE BRYOPHYTES A L"INTERIEUR DU PUIT ET DES LATRINES A FOND PERDU EN AMONT . VEGETATION EN AVAL DU PUIITS. LS GENS UTILISANT CETTE EAU LE BAIN SONT VICTIMES DE DEMANGEAISON.
152	Y2 P5	AIRE NON ASSAINIT. PUIT AMENAGE AVEC MARGELLEEN BETON ETCOUVERCLE METAL.. COULEUR CLAIRLEGEREMENT HERBIDE.PRSENCE DE MATIERE EN SUSPENSION. EAU A USAGE DOMESTIQUE.
153	Y2 P7	puit ouvert, situe en amont des latrines,presence des expeces larvaires et des matieres solides dans l'eau, le diametre du puit est 1,40 m.
154	Y2 P8	MARGELLE EN FER ,PROCHE DES LATRINE, ET D"UN EGOUT DRAINANTLESEAUX USEES A 1,5M ,SON DIAMETRE EST 60 CM ,PUIT SITUE SUR LE FLANC D"UN AFFLEUREMENT ROCHEUX.
156	Y2 R1	PRESENCE DES MIGMATITES,SURLESQUELS,LESPOPULATIONS LAVENT LES HABITS ET LESVIVRES FRAIS DU MARCHÉ. PRESENCE DEMOUSTIQUE ,DE LARVES A LA SURFACE DE L"EAU
157	Y2 R2	PRESENCE DE LARVE D"INSECTE D"ALGUE FILAMENTEUSE ET DE PETIT POISSONS, A LA SOURCE DE L"EAU .EAU DE COULEUR GRIS VERDATRE, PRESENCE DE MAROPHYTE SUR L"EAU. LAVAGE DE VOITURE EN AMONT ET RISQUE DE CONTAMINATION, PAR LES HYDROCARBURES.
158	Y2 S07	EAU TURBIDE, MILIEU HYDROMORPHE, PRESENCE DE DECHARGE A MOINS DE 5M ET DE LATRINE EN AMONT. SOL ARGILEUXPRESENCE DE MOUSSE EN AMONT ET APROXIMATE DE LAZONE D"ECOULEMET.
159	Y2 S08	PRESENCE DE BUSE VERTE, JOINT NON ASSAINIT,LATRINES TRES PROCHE,EAU UTILISEE POUR TRAVAUX DOMESTIQUES.
160	Y2 F05	FORAGE PUBLIC D 47mDE PROFONDEUR, DATANT D"UN ANET REGLE MENTE PAR UN RIVERAIN
161	Y2 P09	MARGELLE METALLIQUEDE 40CMDE PROFONDEUR, PRESENCE DE RACINE DE PLANTES, EAU UTILISEE POUR TRAVAUX DOMESTIQUE..
162	Y2 P10	MAGELLE EN BETTON,EAU TURRBIDE ET COLORE.PRESENCE D"EAU USEE AUTOUR DU PUIT.
163	Y2 P11	PUIT NON AMENAGE AVEC MARGELLE EN PARPAINGS.PUIT SITUE A PROXIMITE D"UNE RIGOLE DRAINANT LES EAUX USEES.
164	Y2 P12	PUIT COUVERT AVEC MARGELLE DE 13CM EN BETTON. EAU TURBIDE ET UTILISEE POUR LES TRAVAUX DOMETIQUES
165	Y2 P13	EAU TURBIDE, INCOLRE,PRESENCE DE LATRINE EN AVAL (A 3M), EAU UTILISEE POUR USAGE DOMESTIQUE.PRESENCE D"UN REGARD POUR EAU USEEEN AMONT DU PUIT.
166	Y2 P14	EAU TURBIDE, ET CLAIRE. PUIT AMNAGE, PRSENCE DE TROIS LATRINES EN AMONT
167	Y2 P15	EAU CLAIRE,TURBIDE ET REGULIEREMENT TRAITER A L"EAU DE JAVEL. PUIT AVEC MARGELLE EN TÔLE. USAGE DOMESTIQUE.
168	Y2 P16	MARGELLE EN TÔLE ROUILLEE. PUIT PROCHE D"UNE RIGOLE.EAU UTILISEE POUR USAGE DOMESTIQUE
169	Y2 P17	PUIT AMENAGE ET SANS ODEUR, EAU UTILISEE POUR USAGE DOMETIQUE.
170	Y2 P18	EAU BRUN AGRISATRE, UTLISEE POUR TRAVAUX DOMETIQUE, MARGELLE EN BETON ET PRESENCE DE DEUX LATRINES EN AMONT.
171	Y2 P19	PUIT SEPRE DE P18 PAR UNE RIGOLE. ABSENCE D"EAU DANS C PUIT PENDANT LA SAISON SECHE.
172	Y2 P20	PUITS NON MENAGE, INFILTRATION DES EAUX DE LA RIVIERE D" A COTE.
173	Y2 P21	PRESENCE D"UNE PORCHERIE, D"UNE LATRINE A 5M,. PUIT SITUE EN DESSOUS D"UNE DALLE.EAU UTILISE POUR USAGE DOMESTIQUE.
174	Y2 P22	SITUE APROXIMATE DES TOILETTES AU SEIN D"UN GARAGE AUTOMOBIL. SITUE A 5M D"UNE RIVIERE POLLUEE.
175	Y2 P23	PUIT SITUE SUR SUBSTRATUM ARGILEUX.MARGELLE EN BETTON ,SOMMAIREMENT AMENAGE SANA COUVERCLE

stat_id	s_name	description
176	Y2 P24	SITUE A PROXIMITE D'AMAIL DE FERRAILLE,PRESENCE D'UNE MARGLLE METALLIQUE.
177	Y2 P25	PUIT SE VIDANGEANT 2 FOIS PAR MOIS, PRESENCE D'HERBE AUX ABORDS INTERNE DU PUIT, SITUE SUR UNE PENTE AU DESSUS D'UN BAS-FOND. PUIT CONTENANT DU SABLE ET DU GRAVIER.
178	Y2 P26	PUIT AMENAGE, VIDANGE TOUS LE TROIS MOIS.
179	Y2 P27	PUIT MOYENNEMENT AMMAGEET OUVERT, SITUE SOUS UN MANGUIER,
180	Y2 P28	MARGELLE EN BETTON DE 25CM,COUVERT ET SITUE A PROXIMITE DES TOILETTE(2M).
181	Y2 P29	PUIT NON AMENAGE, MARGELLE EN BETTON OUVERT,EAU TURBIDE
182	Y2 P30	PUIT NON AMENAGE, SITUE PRES D'UN TAS D'ORDURE. ABSENCE DE MARGELLE
183	Y2 P31	PUIT SITUE DANS UN BAS FOND, PRESENCE D'HERBES SUR LES BORDURES DU PUIITS. SITUE A 40CM D'UNE RIVIERE
184	Y2 P32	PUIT MOYNNEMENT AMENAGE, A PROXIMITE D'UNE RIVIERE DRAINANT LES EAUX USEES ET LES EAUX DE TOILETTES
185	Y2 P33	PUIT ABANDONNE ACIEL OUVERT SITUE A 25M D'UNE RIVIERE,PRESEN DE CYANOBACTERIE.
186	Y2 P34	PRESENCE D'UNE MARGELLE EN BETON DE40CM, SITUE A PROXIMITE DES TOILETTES. PRESENCE DE MOUSS AUX ALENTOURS DES DU PUIT,PUIT TRAITER AU CHLORE,
187	Y2 P35	PUIT AMENAGE ET TRAITER A L'EAU DE JAVEL
188	Y2 P36	PUIT SITUE A PROXIMITE D'UNE PORCHRIE ET DES TOILETTES
189	Y2 P37	PUIT ABANDONNE,ABSENCE DE LA MARGELLE
190	Y2 S09	s'ecoule d'un massif rocheux , situe dans un bas fond a proximite toilettes et d'une rigole .
191	Y2 S09	SOURCE AMENAGE ,SITUE AU FOND D'UNE CREVACE,LES VIEU TUYAUX D'AMMENAGEMENT SONT SITUE EN AVAL DES TOILETTES.
192	Y2 R__	RIVIERE, POLLUEE ET DRAINANT LE EAUX USEES .
193	Y2 F__	ALIMENTE LES POPULATION RIVERAINE EN EAU POTABLE,SITUE A PROXIMITE D'UN GARAGE ET D'UNE LAVERIE AUTOMOBILE ET 25M d'une riviere.
194	Y2 P38	PUIT SITUE DANS UN BAS-FOND A PROXIMITE D'UNE RIGOLE.
195	Y2 P40	PUIT AVEC MARGELLE METALLIQUE A PROXIMITE D'UNE RIGOLE. USAGE DOMESTIQUE.
196	Y2 S10	EAU, DES TOILETTES. PROCHE DES TOILETTES. PROCHE D'UNE RIGOLE.
198	Y2 P44	PUIT AMENAGE ,COUVERT A L'aide d'un couvercle metallique a proximite es toilettes, margelles metalliques.
199	Y2 P45	PUIT NON AMENAGE ALIMENTANT UNE IMPORTANTE PARTIE DE LA POPULATION, PRESENCE D'UNE RIVIERE A 20m SERVANTDE DEPOTOIRE D'ODURE.
200	Y2 P46	PUIT AMENAGE AVEC MARGELLE EN BETTON ET COUVERT A L'AIDE D'UNE TOLLE METALLIQUE. PUIT SITUE A PROXIMITE D'UNE RIVIERE, BAS FOND USAGE POUR TRAVAUX DOMESTIQUES.
201	Y2 P47	PUIT TOUJOURS VIDANGE AVEC ADDITION DE CUSO4 PLUS CHLORE, USAGE POUR TRAVAUX MENAGES.
202	Y2 P48	PUIT AVEC MARGELLEENBETTON A PROXIMITE D'UNE RIGOLE. AMENAGE ET COUVERT.
203	Y2 P49	PUIT MAL ENTRETENU, PRESENCE DE MOUSSE A L'INTERIEUR.MARGELLE EN BETTON EN RUINE.
204	Y2 P50	PUIT SITUE A L'ABRI D'UN TOIT A L'ABRIDU SOLEIL, MARGELLE EN BETTON COUVERT.

stat_id	s_name	description
205	Y2 P51	MARGELLE EN BETTON , OUVERCLE METALLIQUE SAGE DOMESTIQUE.PUIT SITUE A PROXIMITE DES EAUX STARGNANTES.
206	Y2 P52	PUIT A PROXIMITE D'UN BAS FOND AVEC MARGELLE METALLIQUENON COUVERT VIDANGEABLE PLUS ADDITION DU JAVEL. USAGE POUR TRAVAUX DOMESTIQUE.
207	Y2 P53	PUIT AVEC MARGELLE EN BETTON COUVERCLE METALLIQUE A PROXIMITE DES TOILETTES ET DES TOILETTES ET D'UNE RIGOLE
208	Y2 P54	MARGELLE EN BETTON,EAU COLOREE.
209	Y1 S04	EAU SOUVENT TRAITEE ET BIEN AMENAGEE,RECOUVERTE PAR LA VEGETATION,
210	Y2 P55	MARGELLE EN BETTON, PLUS COUVERCLE
211	Y2 P56	PUIT SITUE A ENVIRON 3M D'UNE PETITE RIVIERE.
212	Y1 S06	PRESENCE MATIERE FILTRANTE EN PROFONDEUR,GRAVIER,ARGILE,SABLE,MAILLON,BIEN AMENAGE
213	Y2 P58	PUIT AVEC MARGELLE EN BETTON ET COUVERCLE METALLIQUE ROUILLE, PUIT VIDANGER ET JAVELISER REGULIEREMENT.
214	Y2 P59	Puits avec margelle en roues de voiture, eau colore et proche des toilettes. se vidangeant et utilisation du Javel
215	Y2 P60	MARGELLES LETALIQUES, RECOUVERT ET AMENAGE, PRESENCE DES CYANOBACTERIES
216	Y2 P61	PUITS NON AMENAGE PROCHE DES TOILETTES, AVEC MARGELLE METALLIQUES, USAGE POUR TRAVAUX DOMESTIQUES
217	Y2 P62	PUITS NON AMENAGE AVEC MARGELLE METALLIQUES, USAGE POUR TRAVAUX DOMESTIQUES
218	Y2 P67	puits amenagé,margelles en beton,usages domestiques
219	Y1 P01	NON AMENAGE,PRESENCE D'ARGILE AU FOND,PRESENCE DES DECHETS ET SOURCE DE CONTAMINATION
220	Y3 S02	Situe au bas fond de l'Universite de Y1, Proche d'une decharge d'ordures et des toilettes.Alimente une grande partie de la population en cas de coupure d'eau
223	Y3 UY1 src	source situee derriere l'amphi 700 (UY1), bas fond, amenagé et alimentant une bonne partie de la population. Situé en dessous d'une decharge sauvage d'ordure menagere et des toilettes
224	Y3 UY1 out	petit ruisseau provenant de la source, sale et situe sur le passage pour [...] alle a l'eau de source
225	Y1 Riviere Bastos affluent Nfoundi	Riviere, affluent du Nfoundi, riviere drainant tout un bas-fond presence de fosse a canon pour evamation des excretas
226	Y2 riviere pharmacie Tsinga Olinga	Riviere drainant un bas-fon situe en aval du marche mokole, depotaire d'ordure de tout sorte (excretas, dechets urinaire). A proximite des garages automobiles et dun amas de ferraille
227	Y2 Ruisselement Appolo	Ruisselement prelevant lixiviats provenant d'une decharge d'ordures de feutes serte (plastiques) degradables ou nons
230	Y1 S03	Source non amenagé,
231	Y1 S02	SOURCE NON AMENAGE,PRESENCE DES MOUSSES ET INSECTES.EAU A USAGE DOMESTIQUE
232	Y1 S0???	Source bien amenagée,usage pour travaux domestique et boisson

11.4.3 Physicochemical parameters at water points including mapping results

Tableau 70: Description des points d'eau (stations) passés en revue et échantillonnés durant la campagne de prélèvement EPESS, conductivité électrique (CE) en $\mu\text{S}/\text{cm}$ – *Description of the water points (stations) visited and sampled during the EPESS sampling campaign; Electrical conductivity (EC) in $\mu\text{S}/\text{cm}$.*

smp_id	stat_id	s_name	stat_where	EC in $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH	T in $^{\circ}\text{C}$
20	101	Y2 P01	Olezoa, derriere L'Ambassade FR	106	6.32	25.8
21	101	Y2 P01	Olezoa, derriere L'Ambassade FR	325	6.32	25.8
22	101	Y2 P01	Olezoa, derriere L'Ambassade FR	314	6.14	25
24	118	Y2 F01	Tsinga Olinga, bas fond		6.52	24.5
25	136	Y2 P06	Tsinga Olinga, bas fond		4.69	25.2
26	138	Y2 S01	Tsinga Olinga, bas fond		5.97	24.7
27	134	Y2 P04	Tsinga Olinga, bas fond		5.63	25
28	142	Y2 P2	Tsinga Olinga, bas fond		5.29	24.5
29	105	Y2 S06	Carriere, Appolo, bas fond	315	5.39	24.1
30	103	Y2 S05	Carriere, Appolo, bas fond	577	6.22	24.6
31	108	Y2 S06	Carriere, bas fond	666	6.4	23.7
32	143	Y2 R03	Carriere, bas fond	632	7.01	23
33	103	Y2 S05	Carriere, Appolo, bas fond	575	6.4	23.3
34	103	Y2 S05	Carriere, Appolo, bas fond	376	5.25	24
35	144	Y2 R04	Carriere, bas fond	676	7.2	24.3
36	131	Y1 R01	Bois St. Anastasie	557	7.2	26.4
37	130	Y1 S01	Bois St. Anastasie	210	6.43	28.5
38	129	Y5 R02	Sortie Bois St. Anastasie	562	7.2	24.6
39	140	Y6 S01	Byem Assi - Ecole Maternelle	354	5.04	27.4
40	107	Y6 P__	Byem Assi - Ecole Maternelle	1028	6.56	28
41	104	Y2 F2	Carriere, M. Lumiere, Sommet rocheux	170	5.54	25.7
42	114	Y2 FHBELLEV	Carriere, H. Bellevue	343	5.12	25.4
43	125	Y1 LacMin	Centre ville	455	7.2	24.6
44	126	Y1 LacMshore	Centre ville	296	8.9	26.6
45	127	Y1 LacM	Centre ville	305	8.32	26.7
46	127	Y1 LacM	Centre ville	338	7.05	26.6
47	132	Y2 P	Madagascar, bas fond	396	5.32	26.6
48	133	Y2 P43	Madagascar, bas fond	1412	5.96	24.7
49	109	Y2 P__	Madagascar, bas fond	1059	5.81	25
50	106	Y2 P	Madagascar, bas fond	500	5.68	25.2
51	110	Y2 S11	Madagascar, bas fond	465	5.18	25.2
52	111	Y2 P64	Madagascar, flan de colline	1306	5.95	24.2
53	117	Y2 P65	Nkomkana, bas fond	444	5.76	25.3
54	137	Y2 P57	Nkomkana, Ancien Campsic, bas fond	1410	7.23	24.9
55	230	Y1 S03	Bastos, bas fond	74	4.85	25.4
56	232	Y1 S0???	Bastos, bas fond	76	4.82	24.9
57	145	Y1 R04	Bastos, bas fond, Rivière Nfoundi	153	6.74	25.6
58	141	Y1 S05	Bastos, bas fond	49	4.62	25.6
59	102	Y1 P__	Bastos, derriere MINDUH	33	5.62	25.7
60	102	Y1 P__	Bastos, derriere MINDUH	81	5.79	25.1
61	116	Y3 Etang	Obili, Etang piscicole	246	6.96	27.5

smp_id	stat_id	s_name	stat_where	EC in μS/cm	pH	T in °C
62	115	Y3 P01	Bonamoussadi	614	6.08	26.6
63	135	Y3 P02	Bonamoussadi	324	4.75	26.7
64	119	Y3 P03	Bonamoussadi	716	6.8	26.7
65	120	Y3 P04	Bonamoussadi	632	5.27	26
66	128	Y1 LacMout	Centre ville	305	8.28	28.7
67	124	Y3 P05	Ngoa-Ekelé	476	4.97	24.5
68	123	Y3 S01	Cradat, bas fond	298	5.7	25.9
69	122	Y3 P06	Cradat, bas fond	264	5.33	25.7
70	121	Y3 Forage	Cité universitaire, Forage	296	6.15	24.6
71	223	Y3 UY1 src	Ngoa-Ekelé	160	5.14	27.6
72	224	Y3 UY1 out	Ngoa-Ekelé	285	5.76	27.6
73	226	Y2 riviere pharmacie Tsinga Olinga	Tsinga Olinga	718	7.17	28.8
74	227	Y2 Ruisselement Appolo	Carriere, Apollo	521	6.35	25.5
75	225	Y1 Riviere Bastos affluent Nfoundi	Bastos, bas-fond	143	6.4	27.1
76	129	Y5 R02	Sortie Bois St. Anastasie	552	7.14	28.5
77	126	Y1 LacMshore	Centre ville	313	7.93	27.4
78	125	Y1 LacMin	Centre ville	538	7.22	25.5
300	138	Y2 S01	Tsinga Olinga, bas fond	237	5.25	24.5
301	146	Y2 S2	Tsinga Olinga	110	5.42	25.1
302	147	Y2 S3	Tsinga Olinga	302	7.23	23.9
303	148	Y2 S4	Tsinga Olinga	240	5.2	25.1
304	149	Y2 P1	Tsinga Olinga	219	5.36	24.2
305	150	Y2 P2	Tsinga Olinga	234	4.83	24.7
306	151	Y2 P3	Tsinga Olinga	304	6.1	24.1
307	134	Y2 P04	Tsinga Olinga, bas fond	468	5.78	24.7
308	152	Y2 P5	Tsinga Olinga	512	6.44	24.6
309	136	Y2 P06	Tsinga Olinga, bas fond	159	4.86	25.2
310	153	Y2 P7	Tsinga Olinga	273	5.85	25.2
311	154	Y2 P8	Tsinga Olinga	223	4.32	24.7
312	118	Y2 F01	Tsinga Olinga, bas fond	311	6.96	24.3
313	156	Y2 R1	Tsinga Olinga	265	7.7	25.4
314	157	Y2 R2	Tsinga Olinga	243	6.98	26.8
315	103	Y2 S05	Carriere, Appolo, bas fond	310	5.477	24.4
316	105	Y2 S06	Carriere, Appolo, bas fond	564	6.11	24.6
317	158	Y2 S07	Carriere, Appolo	564	6.11	24.6
318	159	Y2 S08	Carriere, Caire	451	4.92	24.5
319	104	Y2 F2	Carriere, M. Lumiere, Sommet rocheux	168	5.44	28
320	139	Y2 FHPANT	Carriere, H. Panthere	439	4.91	31.6
321	114	Y2 FHBELLEV	Carriere, H. Bellevue	360	6.11	28.5
322	160	Y2 F05	Carriere, Caire	121	5.35	25
323	161	Y2 P09	Carriere, Caire	711	5.83	25.3
324	162	Y2 P10	Carriere, Caire	890	6.44	25.4

smp_id	stat_id	s_name	stat_where	EC in μS/cm	pH	T in °C
325	163	Y2 P11	Carriere, Caire	897	6.08	24.1
326	164	Y2 P12	Carriere, Caire	901	5.92	24.5
327	165	Y2 P13	Carriere, Caire	536	5.75	24.6
328	166	Y2 P14	Carriere, Caire	680	6	25.8
329	167	Y2 P15	Carriere, Caire	503	5.9	24.4
331	169	Y2 P17	Carriere	288	5.25	25.1
332	170	Y2 P18	Carriere	343	5.4	24.8
334	172	Y2 P20	Carriere, Mi-pente	527	4.76	25.7
335	173	Y2 P21	Carriere, bas fond	1034	5.54	24.7
336	174	Y2 P22	Carriere, bas fond	955	7.43	26.5
337	175	Y2 P23	Bas fond, argileux	741	5.5	25.3
338	176	Y2 P24	Carriere, bas fond	675	4.86	24.3
339	177	Y2 P25	Carriere, Flanc de colline	631	5.07	25.1
340	178	Y2 P26	Carriere, Sur la colline	680	5.62	24.8
341	179	Y2 P27	Carriere, Flanc de colline	812	5.73	24.9
342	180	Y2 P28	Carriere, Sommet de colline	646	5.3	24.9
343	181	Y2 P29	Carriere, Flanc de colline	854	5.95	26.9
344	182	Y2 P30	Carriere, bas fond	752	5.55	24.9
345	183	Y2 P31	Carriere, bas fond	853	4.71	24.7
346	184	Y2 P32	Carriere, bas fond	132	4.79	25.4
347	185	Y2 P33	Carriere, bas fond	70	5.88	26.5
348	186	Y2 P34	Carriere, Flanc de colline	177	4.02	25
349	187	Y2 P35	Carriere, bas fond	118	5.74	25
350	188	Y2 P36	Carriere, bas fond	125	4.92	24.7
351	189	Y2 P37	Carriere, bas fond	127	4.91	25.3
352	190	Y2 S09	Carriere, bas fond, SrcA	260	5.74	26
353	191	Y2 S09	Carriere, bas fond, SrcB	501	5.8	26.4
354	192	Y2 R_	Carriere, bas fond	584	7.42	27
355	193	Y2 F_	Carriere, bas fond	118	5.43	25.2
356	131	Y1 R01	Bois St. Anastasie	557	7.2	26.4
357	130	Y1 S01	Bois St. Anastasie	210	6.43	28.5
358	195	Y2 P40	Madagascar, bas fond	453	5.13	25.2
359	196	Y2 S10	Madagascar, bas fond	486	5.25	26
360	113	Y2 P41	Madagascar, bas fond	627	5.81	25.2
361	112	Y2 P42	Madagascar, bas fond	462	4.47	26.3
362	133	Y2 P43	Madagascar, bas fond	1412	5.96	24.7
363	125	Y1 LacMin	Centre ville	455	7.2	24.6
364	126	Y1 LacMshore	Centre ville	296	8.9	26.6
365	127	Y1 LacM	Centre ville	305	8.32	26.7
366	127	Y1 LacM	Centre ville	338	7.05	26.6
367	201	Y2 P47	Madagascar, bas fond	1214	6.17	24
368	202	Y2 P48	Nkomkana, Ancien Campsic	514	5.42	25.3
369	203	Y2 P49	Nkomkana, Ancien Campsic	558	5.66	25.4
370	204	Y2 P50	Nkomkana, Ancien Campsic	554	5.66	26
371	111	Y2 P64	Madagascar, flan de colline	1306	5.95	24.2
372	206	Y2 P52	Nkomkana, Ancien Campsic	461	5.72	25.7
373	231	Y1 S02	Bastos, bas fond	96	5.16	26

smp_id	stat_id	s_name	stat_where	EC in μS/cm	pH	T in °C
374	230	Y1 S03	Bastos, bas fond	74	5.07	24.6
375	209	Y1 S04	Bastos, bas fond	64	4.62	25.2
376	141	Y1 S05	Bastos, bas fond	66	4.55	25.8
377	212	Y1 S06	Bastos, Res. Gen. Manbou	42	4.76	25.5
378	213	Y2 P58	Nkomkana, Ancien Campsic	762	6.67	24.8
379	106	Y2 P	Madagascar, bas fond	500	5.68	25.2
380	110	Y2 S11	Madagascar, bas fond	465	5.18	25.2
381	216	Y2 P61	Nkomkana, Ancien Campsic	568	6.111	25.4
382	217	Y2 P62	Nkomkana, Ancien Campsic	638	6.26	24.6
383	218	Y2 P67	Nkomkana, Bas fond	1410	7.23	24.9
384	116	Y3 Etang	Obili, Etang piscicole	246	6.96	27.5
385	115	Y3 P01	Bonamoussadi	614	6.08	26.6
386	135	Y3 P02	Bonamoussadi	324	4.75	26.7
387	119	Y3 P03	Bonamoussadi	716	6.8	26.7
388	219	Y1 P01	Bastos, derrière MINDUH	62	4.62	25.2
389	128	Y1 LacMout	Centre ville	305	8.28	28.7
390	124	Y3 P05	Ngoa-Ekelé	476	4.97	24.5
391	123	Y3 S01	Cradat, bas fond	298	5.7	25.9
392	122	Y3 P06	Cradat, bas fond	264	5.33	25.7
393	121	Y3 Forage	Cité universitaire, Forage	296	6.15	24.6
394	220	Y3 S02	Ngoa-Ekelé, Campus	160	5.14	27.6
397	194	Y2 P38	Madagascar, bas fond	518	5.5	24.5
398	132	Y2 P	Madagascar, bas fond	396	5.32	26.6
399	129	Y5 R02	Sortie Bois St. Anastasie	562	7.2	24.6
400	198	Y2 P44	Madagascar, bas fond	1387	5.55	24.6
401	199	Y2 P45	Madagascar, bas fond	1009	6.04	25
402	200	Y2 P46	Madagascar, bas fond	1059	6.02	25
403	109	Y2 P__	Madagascar, bas fond	1059	5.81	25
404	205	Y2 P51	Nkomkana, Ancien Campsic	490	5.08	25.3
405	207	Y2 P53	Nkomkana, Ancien Campsic	437	6.25	24.7
406	208	Y2 P54	Nkomkana, Ancien Campsic	1016	6.2	24.8
407	210	Y2 P55	Nkomkana, Ancien Campsic	1210	6.52	25.1
408	211	Y2 P56	Nkomkana, Ancien Campsic	1133	6.95	26.8
409	137	Y2 P57	Nkomkana, Ancien Campsic, bas fond	1427	7.19	25
410	214	Y2 P59	Nkomkana, Ancien Campsic	749	6.76	24.8
411	215	Y2 P60	Nkomkana, Ancien Campsic	489	6.53	25.1
412	117	Y2 P65	Nkomkana, bas fond	444	5.76	25.3
413	120	Y3 P04	Bonamoussadi	632	5.27	26

11.4.4 Analytical result and water quality

11.4.4.1 Inorganic chemistry

Tableau 71: Principaux composés, incluant nutriments et éléments traces sélectionnés, des analyses chimiques inorganique, SDT et AIT sont des valeurs calculées, les valeurs négatives désignent les valeurs situées sous le seuil de détection, les nombres accolés aux symboles chimiques désignent une méthode analytique. – *Main components including nutrients and selected trace elements of inorganic chemical water analysis, TDS and TIN are calculated values; negative values designate results below the detection limit, numbers attached to chemical symbols designate analytical method,*

		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mV	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
smp_id	stat_id	AL_40	BA_40	BO2_40	BR_40	CA_40	CL_40	EH_RAW_35	F_36	FE_40	HCO3_37	K_40	MG_40	MN_40	NA_40	NH4_39	NO2_180	NO3_36	NPOC_81	O2_35	PO4_40	SiO2_40	SO4_36	TIC_81	TIN	TDS
20	101	0.022	0.171	0.04	0.016	4.13	7.24	22	0.041	0.065	12.5	3.4	1.51	0.164	7.6	0.82		25.5	-0.1		-0.03	6.5	0.87	5.8	6.4	70
22	101	0.024	0.195	0.05	0.066	13.8	15.4	-60	0.2	9.07	119	8.3	2.54	0.242	15	12.3		16.9	-0.1		-0.03	9.2	1.4	28.2	13.3	223
23	101	0.024	0.179	0.03	0.013	4.21	7.35		0.05	0.082	10.7	3.3	1.48	0.171	7.5	0.58		25.4	1.5		-0.03	7	0.85	42.3	6.2	69
24	118	0.004	0.189	0.03	0.017	37.9	1.57		0.168	1.48	180	3.1	9.71	0.092	10.4	0	0.007	-0.01	-0.1	5.6	0.19	44.6	15.3	50.1	-0.002	304
25	136	0.038	0.173	0.01	0.05	3.5	17.7		0.03	0.02	9.4	3.7	2.01	0.941	18.1	0.99	0.100	43	-0.1	5.6	-0.03	8.3	0.42	26.7	10.5	108
26	138	0.053	0.327	0.01	0.059	5.58	21.5		0.239	0.015	16.4	6.3	4.83	0.511	22.2	4.13	0.060	75.6	-0.1	5.1	-0.03	9.3	2.28	11.3	20.3	169
27	134	0.016	0.11	0.02	0.035	4.96	23.2		0.042	1.23	53.1	6.9	1.64	0.474	21.8	8.9		29.5	0.5	6.23	-0.03	7.9	3.31	39.5	13.6	163
28	142	0.026	0.286	0.01	0.042	4.51	18		0.037	0.237	26	3.9	5.03	1.69	20.3	1.65		51.3	0.4	5.83	-0.03	9.1	1.16	44	12.9	143
29	105	0.033	0.395	0.01	0.062	3.4	27.4		0.047	0.008	3.2	9.8	5.06	1.25	30.5	4.18	0.140	100	-0.1	9.8	-0.03	10	1.62	13.8	25.8	197
30	103	0.01	0.682	0.01	0.126	6.39	57		0.09	0.003	44.2	12.9	12.9	1.08	48.4	16.3	0.130	141	-0.1	9.05	-0.03	11.5	6.83	18.7	44.5	359
33	103	0.011	0.708	0.01	0.123	6.4	57		0.089	0.004	44.7	13	13	1.11	47.7	15.5	0.125	140	-0.1		-0.03	11.9	6.82	16.8	43.6	357
34	103	0.031	0.396	0.01	0.063	3.39	27.3		0.049	0.003		9.9	5.07	1.24	30.7	3.05		102	-0.1	7.17	-0.03	10	1.74	9.6	25.4	194
35	144	0.413	0.348	0.13	0.054	29.9	66.6		0.392	0.231	138	36.9	8.16	1.71	57.9	2.06	1.240	65.6	6.3	5.8	0.2	10.6	21.2	57.4	16.4	440
36	131	0.029	0.265	0.16	0.029	38.3	48.6		0.172	0.399	139	19.2	5.38	1.06	39.4	0.62	0.245	0.49	7.4	4.68	0.17	9.3	18.4	52.3	0.6	320
37	130	0.06	0.071	0.06	0.013	12.4	14.6		0.07	0.153	17.3	4.4	1.4	0.121	12	1.78	0.011	12.5	13.2	8.13	1.62	4.8	14.8	20.4	4.2	96
38	129	0.033	0.124	0.1	0.189	38.3	48.1		0.178	0.253	138	19.1	5.46	1.12	39.6	0.38	0.041	21.3	8.1	3.2	0.12	9.6	17.8	54.8	5.1	339
39	140	0.048	0.154	0.01	0.08	3.64	41.1	114	0.048	0.008	13.7	8.4	2.77	0.123	37.7	9.04	-0.001	87.1	0.7		-0.03	5.1	2.26	52.6	26.7	211
40	107	0.004	0.248	0.01	0.07	9.33	71.1	31	0.183	0.004	325	23.4	7.89	0.103	61.5	80.4		41.8	2.4		-0.03	2.5	18.3	84.5	71.9	641

		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mV	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
smp_id	stat_id	AL_40	BA_40	BO2_40	BR_40	CA_40	CL_40	EH_RAW_35	F_36	FE_40	HCO3_37	K_40	MG_40	MN_40	NA_40	NH4_39	NO2_180	NO3_36	NPOC_81	O2_35	PO4_40	SiO2_40	SO4_36	TIC_81	TIN	TDS
41	104	0.011	0.099	0.01	0.047	5.07	9.5	90	0.03	0.004	17.8	2.6	9.01	0.012	7.2	0.01	-0.001	51.1	-0.1		-0.03	22.2	0.96	18.8	11.5	125
42	114	0.152	0.848	0.08	0.062	12	26.6	262	0.108	0.045	38.6	4.6	10.2	0.279	32.5	1.31	0.009	99.8	0.6		-0.03	11.6	1.92	4.2	23.5	240
43	125	0.011	0.094	0.08	0.079	32.3	34.1		0.17	0.459	106	16.9	3.93	0.96	29	0.02	0.006	35.6	8.5	7.91	0.07	7.9	17.4	44.2	8.0	285
44	126	0.014	0.015	0.06	0.074	19.9	30.4		0.131	0.233	89.8	11.8	3.31	0.114	26.8	0.01	0.005	19.2	8.8	21.2	0.04	7.5	2.53	29.5	4.3	212
45	127	0.019	0.012	0.06	0.121	19.4	31	138	0.113	0.221	89.7	11.8	3.31	0.019	25.9	0.02	0.009	2.05	8.8		0.05	7.4	2.88	29.6	0.5	194
46	127	0.021	0.093	0.07	0.116	18.1	30.5	-37	0.127	0.545	72	12	3.05	1.64	24.5	0.02	-0.001	9.69	6.5	3.15	-0.03	7	8.04	35.6	2.2	187
50	106	0.015	0.328	0.02	0.214	11.4	63.8		0.05	0.648	42.5	14.6	6.32	5.12	52.5	6.49	0.103	108	0.6		-0.03	6.9	1.91	10.4	29.4	320
51	110	0.256	0.795	0.01	0.098	9.29	60		0.108	0.011	2.7	10.1	5.41	0.752	52.3	6.74	0.118	126	1.2		-0.03	8.5	1.9	75.6	33.7	284
53	117	0.015	0.349	0.02	0.051	9.91	50.9		0.068	0.031	44.4	13	5.33	3.48	43.7	8.36	0.065	96.4	0.6		-0.03	5.6	2.47	12.7	28.2	284
54	137	0.011	0.245	0.22	0.107	55.8	129		0.974	0.409	548	64.6	15.2	0.607	116	46.8	0.107	26	0.3		0.03	13.1	5.82	13.9	42.2	1022
55	230	0.019	0.036	0.04	0.01	3.08	5.28		0.024	0.016	7.3	1.1	0.857	0.07	7.6	0.03	0.003	18.8	1.1	8.81	-0.03	5.2	1.36	59.5	4.3	51
56	232	0.041	0.024	0.03	0.006	0.99	6.35		0.014	0.014	1.8	1.4	0.253	0.097	7	0.67	0.001	14.1	0.2	8.02	-0.03	4.2	0.13	28.1	3.7	37
57	145	0.024	0.101	0.04	0.016	14	7.99		0.229	0.371	56.2	4.4	2.2	1.32	8	0.01	-0.001	6.72	7.8	9.32	-0.03	8.4	4.06	138.7	1.5	114
58	141	0.1	0.025	0.03	0.004	0.967	3.57		0.073	0.026		1.2	0.244	0.036	4.7	-0.01	0.800	12.6	0.1	9.38	-0.03	3.8	0.1	31.8	2.8	27
59	102	0.009	0.03	0.01	0.006	2.3	0.8		0.073	0.024	17	1.2	0.781	0.055	2.3	0.61	0.080	0.01	-0.1	14.47	-0.03	9.8	1.69	33	0.5	37
60	102	0.126	0.063	0.02	0.011	1.74	0.88		0.082	13.8	46	1.4	0.875	0.154	1.9	0.72	0.001	0.25	1.7	10.2	-0.03	10.9	0.64	17	0.6	79
61	116	0.034	0.111	0.03	0.073	16.3	24.9		0.236	0.592	75.5	7	3.84	0.58	19.4	0.01	-0.001	7.96	-0.1		0.03	6.7	1.71	23.1	1.8	165
62	115	0.005	0.162	0.02	0.054	2.67	64.1		0.106	0.014	119	19.9	2.24	0.087	55	32.6	-0.001	59.9	0.9		-0.03	4.2	17	17.6	38.8	377
63	135	0.058	0.297	0.01	0.113	2.22	53.7		0.069	0.021	5.7	3.2	2.15	0.143	51.3	0.39	0.074	62.1	2.5		-0.03	5.9	0.41	36.8	14.31	187
64	119	0.004	0.108	-0.01	0.112	3.5	74.8		0.102	0.005	161	22.3	2.38	0.198	64.4	41.6	0.330	60.4	3.8		-0.03	3.4	14.7	22.9	45.9	449
65	120	0.059	0.353	-0.01	0.159	4.41	86.6		0.078	0.01	30.3	11.1	3.52	0.249	74.5	20.5	0.013	117	1.1		-0.03	5.4	14	59	42.3	368
66	128	0.008	0.01	0.06	0.043	20.3	29.5		0.203	0.077	110	12	3.29	0.007	24.8	2.57	0.012	1.2	0.5	12.82	-0.03	7.5	3.38	3.9	2.2	215
67	124	0.045	1.05	0.01	0.139	13.1	69.2		0.079	0.02	14.6	4.4	9.26	1.56	54.5	1.94	0.007	112	0.8	10.2	-0.03	9.5	0.77	78.1	26.8	291
68	123	0.006	0.223	0.02	0.093	11.2	33.4		0.086	0.004	27.3	7.4	8.47	0.932	20.9	1.84	0.049	50.7	0.5	7.6	-0.03	7.3	10.5	12	12.8	180
69	122	0.012	0.279	0.01	0.062	6.57	28.6		0.109	0.007	23.1	3.6	8.98	0.432	24.6	1.12	0.016	64.2	6.8	9.47	-0.03	11.9	2.52	31.9	15.3	176
70	121	0.004	0.044	0.04	0.055	30.2	19.1		0.197	1.4	118	3.8	10.7	0.077	9.2	-0.01	0.011	-0.01	0.5	8.27	0.1	48.5	21	61.6	-0.010	262

		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mV	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		
smp_id	stat_id	AL_40	BA_40	BO2_40	BR_40	CA_40	CL_40	EH_RAW_35	F_36	FE_40	HCO3_37	K_40	MG_40	MN_40	NA_40	NH4_39	NO2_180	NO3_36	NPOC_81	O2_35	PO4_40	SIO2_40	SO4_36	TIC_81	TIN	TDS
71	223	0.031	0.254	0.01	0.019	6.15	18.8		0.087	0.02	7.5	1.7	4.92	0.094	11.9	-0.01	0.045	37.2	0.4	11.7	-0.03	9.6	0.58	38.2	8.4	99
395	999				0.003	28.4	0.85		0.08		197	9.7	18.4		1.5	-0.01		1.56	-0.1				1.57	42.9	0.3	259
396	999				-0	16.7	2.2		0.122		142	4.4	11.4		14.5	-0.01		4.28	0.2				0.99	42.3	0.9	196

11.4.4.2 Isotopes stables de l'eau - Stable isotopes of water

Tableau 72: Isotopes stables de l'oxygène et l'hydrogène – Stable isotopes of oxygen and hydrogen,

		promill	promill	promill	promill
smp_id	stat_id	D18O_CR_179	D18O_CRERR_179	D2H_CR_179	D2H_CRERR_179
20	101	-3.100	0.040	-12.000	0.500
22	101	-3.100	0.050	-11.700	0.300
24	118	-3.780	0.010	-16.900	0.100
25	136	-3.100	0.090	-12.100	0.200
26	138	-3.270	0.030	-12.800	0.200
27	134	-3.230	0.100	-13.700	0.100
28	142	-2.990	0.050	-11.800	0.200
29	105	-3.150	0.020	-12.200	0.100
30	103	-3.050	0.020	-11.700	0.200
33	103	-3.100	0.020	-11.900	0.000
34	103	-3.100	0.060	-11.900	0.600
35	144	-1.920	0.090	-0.700	0.400
36	131	-1.790	0.040	-2.200	0.300
37	130	-1.970	0.070	-6.200	0.300
38	129	-1.870	0.070	-2.500	0.300
39	140	-2.940	0.080	-10.100	0.100
40	107	-2.820	0.050	-9.800	0.200
41	104	-3.370	0.100	-14.200	0.200
42	114	-3.210	0.050	-13.100	1.100
43	125	-1.170	0.090	2.200	0.500
44	126	-1.000	0.060	-0.800	0.200
45	127	-1.000	0.040	-0.300	0.200
46	127	-1.040	0.030	-0.400	0.400
50	106	-2.540	0.040	-9.900	0.100
51	110	-2.540	0.090	-9.800	0.200
53	117	-2.470	0.030	-9.800	0.100
54	137	-1.890	0.160	-5.600	0.400
55	230	-2.660	0.010	-10.600	0.100
56	232	-2.830	0.020	-11.900	0.200
57	145	-2.510	0.040	-9.400	0.500
58	141	-2.490	0.050	-9.300	0.300
59	102	-2.240	0.060	-8.100	0.300
60	102	-2.570	0.050	-10.100	0.100
61	116	-1.440	0.040	-3.000	0.100
62	115	-2.660	0.010	-11.400	0.200
63	135	-2.150	0.030	-7.800	0.100
64	119	-2.820	0.040	-11.200	0.100
65	120	-2.700	0.070	-11.300	1.000
66	128	-0.630	0.150	1.000	0.800
67	124	-2.790	0.130	-11.100	0.200

		promill	promill	promill	promill
smp_id	stat_id	D18O_CR_179	D18O_CRERR_179	D2H_CR_179	D2H_CRERR_179
68	123	-2.630	0.120	-10.200	0.100
69	122	-2.960	0.070	-12.400	0.300
70	121	-3.010	0.130	-13.400	0.400
395	999	-3.710	0.050	-18.500	0.200
396	999	-4.090	0.050	-15.800	0.100

11.4.4.3 Microbiology

Tableau 73: Résultats microbiologiques, toutes méthodes confondues, les valeurs négatives sont celles situées sous le seuil de détection – *Microbiological results, all methods; negative values are below the determination limit.*

stat_id	smp_id	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/ml	cfu/ml	cfu/100ml	y/n	y/n	cfu/50ml	y/n	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/ml	cfu/100ml	cfu/ml	cfu/100ml
		COLIFORME_180	COLIFORME_182	E_COLI_182	ENTEROCOCCI_182	HETEROTROPHLTCT22_182	HETEROTROPHLTCT36_182	PSEUDOM_AERUGINOSA_182	SALMONELLA_182	SHIGELLA_182	SULFITEREDANAEROBES_182	VIBRIOCHOLERAЕ_182	COLIFORME_IDX_183	COLIPHAGES_183	E_COLI_183	E_COLI_IDX_183	ENTEROBACT_183	FECALSTREPTOCOCCI_183
101	20		>100	10	-1	40	50	>100	0	0	-1	0	>190		0	1	8	
101	22												89		0	0	0	
118	24	12	-1	-1	-1	-100	-20	-1	0	0	-1	0	0		0	0	0	
136	25	-3	-1	-1	-1	-20	-20	-1	0	0	-1	0	1		0	0	0	
138	26	-3	>100	30	15	25	>300	-1	0	0	-1	0	>190		0	2	8	
105	29	480	>100	10	-1	60	>300	-1	0	0	-1	0	>190	-20	1	11	21	
103	30	880	>100	>100	>100	>100	>300	-1	0	0	-1	0	>190	-20	4	>190	164	
103	33	-1000000000	>100	>100	>100	>100	>300	>100	0	0	-1	0	>190	-20	3	>190	>320	
144	35	1480											>1020	1	>320	>1020	>320	
131	36	3000000	>100	>100	>100	>100	>300	-1	0	0	-1	0	>101120	4740	>3010	>101120	>3010	
130	37	4000000											>101120	180	>3010	>101120	>3010	
129	38	3000000	>100	>100	>100	>100	>300	-1	0	0	-1	0	>101120	4140	>3010	>101120	>3010	
140	39	1140	>100	>100	30	>100	>300	-1	0	0	-1	0	>190	-2	0	70	4	
104	41	213	>100	>100	-1	>100	>300	>100	1	0	-1	0	>190	-2	0	3	9	
114	42	28	-1	-1	-1	>100	>300	-1	0	0	-1	0	74	-2	0	12	0	
125	43	3150	>100	>100	>100	>100	>300	>100	0	0	-1	0	>101120	3920	>3010	>101120	>3010	

stat_id	smp_id	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/ml	cfu/ml	cfu/100ml	y/n	y/n	cfu/50ml	y/n	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/ml	cfu/100ml	cfu/ml	cfu/100ml
		COLIFORME_180	COLIFORME_182	E_COLI_182	ENTEROCOCCI_182	HETEROTROPHLTCT22_182	HETEROTROPHLTCT36_182	PSEUDOM_AERUGINOSA_182	SALMONELLA_182	SHIGELLA_182	SULFITEREDANAEROBES_182	VIBRIOCHOLERAЕ_182	COLIFORME_IDX_183	COLIPHAGES_183	E_COLI_183	E_COLI_IDX_183	ENTEROBACT_183	FECALSTREPTOCOCCI_183
126	44	5800	>100	>100	40	>100	>300	-1	0	0	-1	0	>2430	40	30	114	560	
127	45	750	>100	>100	-1	>100	>300	-1	0	0	-1	0	>2430	-20	60	169	410	
127	46	4520	>100	>100	>100	>100	>300	-1	0	0	-1	0	601500	260	540	54600	>3010	
106	50	105	>100	>100	>100	>100	>300	-1	0	0	-1	0	>190	-5	16	101	57	197
110	51	-3	>100	1	-1	>100	>300	-1	0	0	-1	0	24	6	0	0	0	28
117	53	600	>100	>100	>100	>100	>300	>100	0	0	-1	0	>190	-3	1	50	>320	1300
137	54	2400	>100	>100	>100	>100	>300	>100	0	0	-1	0	>190	10	26	>190	>320	>2430
230	55	1200	>100	>100	>100	>100	>300	>100	0	0	-1	0	>190	-5	0	102	64	>2430
232	56	-3	-1	-1	-1	-100	-20	-1	0	0	-1	0	1	-3	0	1	0	0
145	57	50	>100	>100	>100	>100	>300	-1	0	0	-1	0	>190	219	22	>190	>320	>2430
141	58	9	-1	-1	-1	-100	-20	-1	0	0	-1	0	>190	-3	0	0	0	2
102	59	60	>100	>100	-1	>100	>300	-1	0	0	-1	0	>190	70	0	22	11	104
102	60	24											12	-10	0	2	27	756
116	61	-1000000000	>100	0	>100	>100	>300	>100	0	0	-1	0	46110	-20	8	2860	56	
115	62	-1000000000	>100	0	>100	>100	>300	>100	0	0	-1	0	>190	-10	10	>190	37	
135	63	39	>100	-1	-1	>100	>300	-1	0	0	-1	0	>190	-10	0	22	6	
119	64	9	>100	-1	5	>100	>300	>100	0	0	-1	0	>190	-10	0	10	6	
120	65	-1000000000	>100	-1	>100	>100	>300	40	0	0	-1	0	>190	-10	0	50	7	
128	66	-1000000000	>100	>100	50	>100	>300	>100	0	0	-1	0	29090	280	0	1480	1	
124	67	-3	>100	>100	8	>100	>300	>100	0	0	-1	0	>190	10	0	24	48	
123	68	-1000000000	>100	>100	>100	>100	>300	>100	0	0	-1	0	>190	-10	3	145	26	
122	69	-3											5794	20	1	52	27	

stat_id	smp_id	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/ml	cfu/ml	cfu/100ml	y/n	y/n	cfu/50ml	y/n	cfu/100ml	cfu/100ml	cfu/ml	cfu/100ml	cfu/ml	cfu/100ml
		COLIFORME_180	COLIFORME_182	E_COLI_182	ENTEROCOCCI_182	HETEROTROPHPLTCT22_182	HETEROTROPHPLTCT36_182	PSEUDOM_AERUGINOSA_182	SALMONELLA_182	SHIGELLA_182	SULFITEREDANAEROBES_182	VIBRIOCHOLERA_182	COLIFORME_IDX_183	COLIPHAGES_183	E_COLI_183	E_COLI_IDX_183	ENTEROBACT_183	FECALSTREPTOCOCCI_183
121	70	-3	-1	-1	-1	-100	-20	-1	0	0	-1	0	0	-5	0	0	0	0
223	71	42	-1	-1	-1	-100	-20	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0

11.5 Statistical plots of inorganic water quality parameter

11.5.1 Additional plots

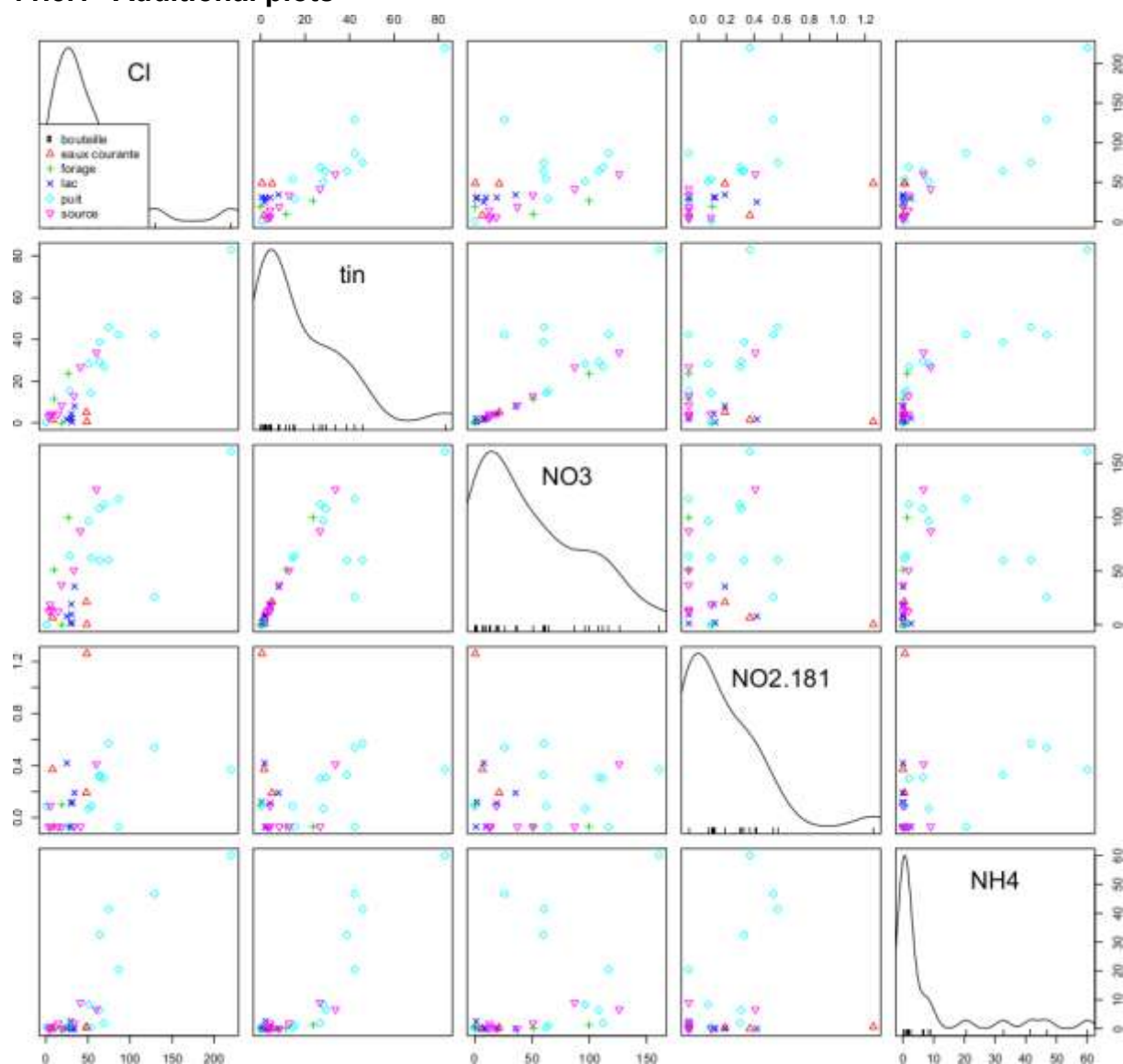


Figure 116: Crossplot of nitrogen-compounds (nitrate, Ammonium, nitrite and total inorganic nitrogen (TIN)) and chloride in Yaoundé groundwater and surface water distinguished by type of water point (station); axis values are in mg/l.

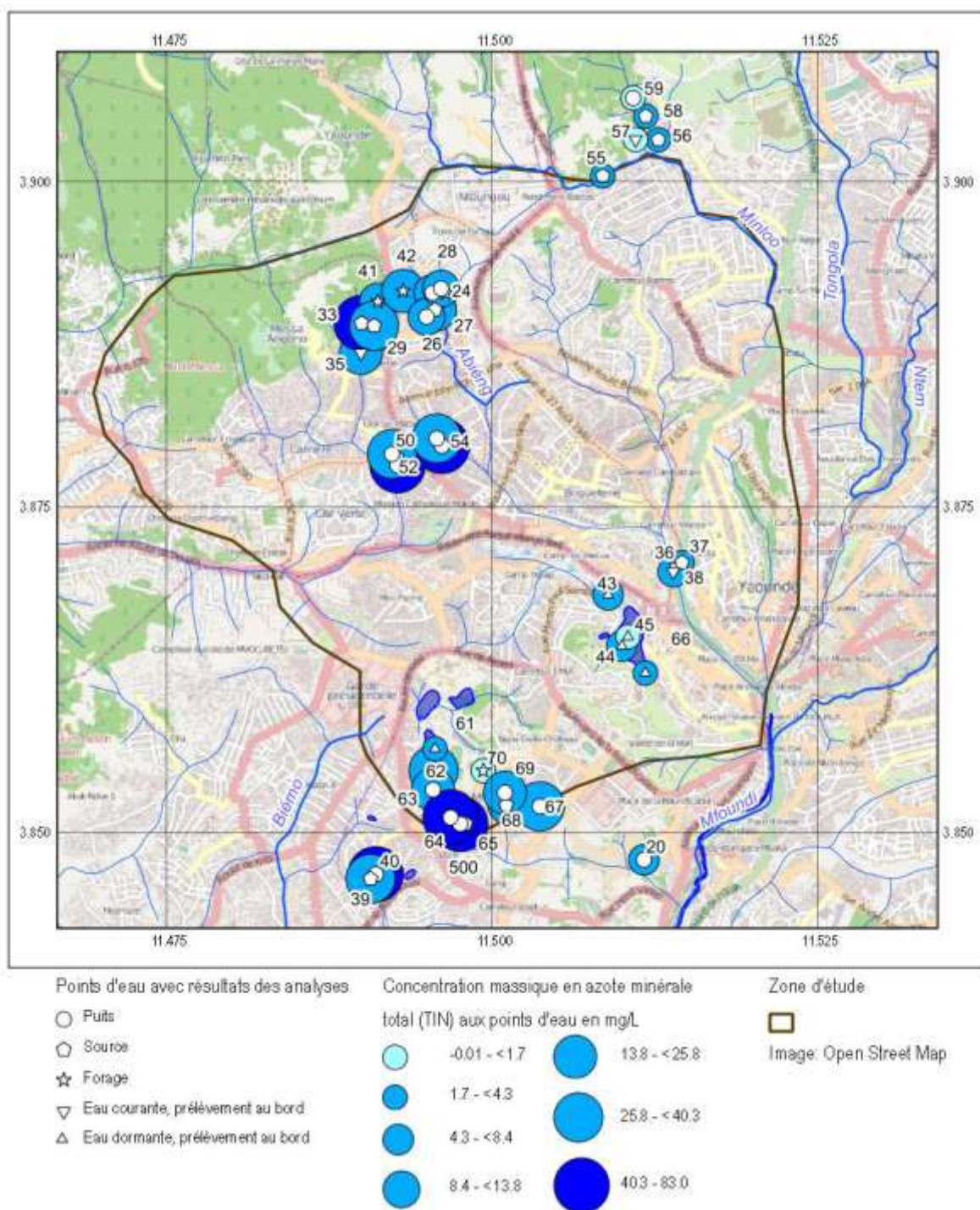


Figure 117: Concentration massique en azote inorganique total (TIN) aux points d'eau

11.6 Tableaux résumés des résultats analytiques - Summary tables of analytical results

Due to a limited sample size (n =49) for all water samples percentile concentration values (p10, p25, p75 and p90) should be taken to be of informational value. Yet, it is strongly advised to prefer the p50 (median-value) to the arithmetic mean (x) as a measure of the mean concentration. The summary parameters have been calculated in groups for the whole undifferentiated dataset (ALL, n = 49), for all groundwater samples (souterrain, n = 36), for shallow dug wells (puits, n = 19), for springs (source, n = 13) and for all surface water samples (surface, n = 10).

Tableau 74: Summary and descriptive distribution values of inorganic water quality parameters of groundwater and surface water samples taken in April 2012 at the end of dry season in Yaoundé grouped by “shallow dug well (Puits)”, “spring (Source)”, “groundwater (souterrain)”, and “surface water (surface)”.

Parameter	group	nv	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	n	x	Sd
Al	All	46	0.004	0.005	0.011	0.024	0.041	0.096	0.413	49	0.044	0.072
Al	Puits	19	0.004	0.004	0.011	0.022	0.036	0.059	0.126	20	0.029	0.029
Al	Source	13	0.006	0.009	0.017	0.033	0.055	0.131	0.256	13	0.054	0.066
Al	souterrain	36	0.004	0.004	0.011	0.024	0.047	0.096	0.256	37	0.039	0.050
Al	surface	10	0.008	0.010	0.014	0.023	0.033	0.224	0.413	10	0.061	0.124
Ammonium	All	48	0.000	0.003	0.02	1.22	7.6	29.0	80.4	49	8.3	16.8
Ammonium	Puits	19	0.390	0.592	0.86	6.49	29.6	54.8	80.4	20	17.2	23.8
Ammonium	Source	13	0.003	0.003	0.51	3.05	7.3	15.7	16.3	13	4.9	5.6
Ammonium	souterrain	36	0.000	0.004	0.64	1.89	10.7	40.7	80.4	37	10.9	18.7
Ammonium	surface	10	0.010	0.010	0.01	0.02	0.6	2.3	2.57	10	0.6	0.9
Ba	All	46	0.01	0.026	0.094	0.18	0.33	0.71	1.31	49	0.27	0.28
Ba	Puits	19	0.03	0.081	0.164	0.25	0.32	0.77	1.31	20	0.31	0.32
Ba	Source	13	0.024	0.025	0.062	0.25	0.47	0.73	0.80	13	0.31	0.27
Ba	souterrain	36	0.024	0.037	0.109	0.23	0.35	0.79	1.31	37	0.31	0.30
Ba	surface	10	0.01	0.011	0.015	0.10	0.12	0.31	0.35	10	0.12	0.11
bicarbonate	All	46	1.8	7.3	16.4	45	119	159	548	49	79	97
bicarbonate	Puits	19	5.7	9.9	15.2	43	119	259	548	20	92	136
bicarbonate	Source	11	1.8	2.3	4.2	14	25	44	45	13	17	16
bicarbonate	souterrain	34	1.8	5.5	12.5	27	53	163	548	37	67	109
bicarbonate	surface	10	56.2	64.1	75.5	98	138	139	139	10	101	30
BO2	All	46	0.003	0.010	0.010	0.020	0.050	0.080	0.22	49	0.038	0.043
BO2	Puits	19	0.003	0.006	0.010	0.010	0.020	0.046	0.22	20	0.028	0.048
BO2	Source	13	0.010	0.010	0.010	0.010	0.030	0.044	0.06	13	0.020	0.016
BO2	souterrain	36	0.003	0.010	0.010	0.010	0.030	0.049	0.22	37	0.026	0.037
BO2	surface	10	0.030	0.035	0.060	0.065	0.100	0.145	0.16	10	0.079	0.040
bromide	All	48	0.001	0.007	0.018	0.061	0.103	0.135	0.21	49	0.07	0.05
bromide	Puits	19	0.006	0.012	0.037	0.062	0.113	0.153	0.21	20	0.08	0.06
bromide	Source	13	0.004	0.006	0.012	0.062	0.094	0.124	0.13	13	0.06	0.04

Parameter	group	nv	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	n	x	Sd
bromide	souterrain	36	0.004	0.010	0.018	0.061	0.103	0.138	0.21	37	0.07	0.05
bromide	surface	10	0.016	0.023	0.043	0.074	0.116	0.155	0.19	10	0.08	0.05
Ca	All	48	1.0	2.41	3.89	9.31	17.4	31.67	55.8	49	12.9	12.3
Ca	Puits	19	1.7	2.25	3.50	4.51	10.2	13.52	55.8	20	8.9	12.0
Ca	Source	13	1.0	0.99	3.31	5.58	7.1	11.44	12.4	13	5.6	3.6
Ca	souterrain	36	1.0	2.23	3.45	5.33	10.8	13.73	55.8	37	9.1	11.0
Ca	surface	10	14.0	15.2	18.1	20.1	32.3	38.3	38.3	10	24.7	9.2
chloride	All	48	0.8	2.6	12.1	28.0	55.4	70.5	220.0	49	37.2	38.2
chloride	Puits	19	0.8	3.4	16.0	50.9	70.6	112.0	220.0	20	52.8	53.3
chloride	Source	13	3.6	4.9	12.5	27.3	45.1	57.6	60.0	13	28.7	20.0
chloride	souterrain	36	0.8	3.7	12.1	27.0	58.5	74.4	220.0	37	39.8	42.6
chloride	surface	10	8.0	16.4	29.5	30.8	48.1	57.6	66.6	10	35.2	15.9
EC	All	41	33	79	237	325	558	692	1410	49	409.9	301.6
EC	Puits	16	33	84	289	460	674	1278	1410	20	535.8	409.7
EC	Source	12	49	67	118	307	421	576	577	13	294.1	185.9
EC	souterrain	31	33	75	180	325	556	841	1410	37	416.5	336.0
EC	surface	10	153	200	296	322	557	619	676	10	389.3	165.5
Fe	All	46	0.003	0.004	0.011	0.038	0.371	1.17	13.8	49	0.7	2.393
Fe	Puits	19	0.004	0.006	0.016	0.031	0.366	5.93	13.8	20	1.36	3.651
Fe	Source	13	0.003	0.003	0.004	0.011	0.017	0.05	0.2	13	0.02	0.04
Fe	souterrain	36	0.003	0.004	0.008	0.020	0.118	1.38	13.8	37	0.8	2.703
Fe	surface	10	0.077	0.149	0.231	0.312	0.459	0.57	0.6	10	0.34	0.163
fluoride	All	48	0.014	0.038	0.059	0.090	0.169	0.221	0.974	49	0.13	0.144
fluoride	Puits	19	0.030	0.039	0.050	0.078	0.108	0.193	0.974	20	0.13	0.209
fluoride	Source	13	0.014	0.022	0.048	0.073	0.089	0.134	0.239	13	0.08	0.056
fluoride	souterrain	36	0.014	0.031	0.049	0.079	0.108	0.196	0.974	37	0.11	0.157
fluoride	surface	10	0.113	0.120	0.131	0.175	0.229	0.314	0.392	10	0.2	0.081
K	All	48	1.1	1.49	3.65	7.9	13.0	21.6	64.6	49	10.5	11.02
K	Puits	19	1.2	2.12	3.45	6.9	18.6	25.1	64.6	20	12.5	14.96
K	Source	13	1.1	1.18	1.63	7.4	10.0	12.9	13.0	13	6.74	4.407
K	souterrain	36	1.1	1.4	3.25	5.5	12.0	22.1	64.6	37	9.45	11.57
K	surface	10	4.4	5.7	11.8	12	19.1	28.1	36.9	10	15.1	9.021
Li	All	46	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.009	49	0.001	0.001
Li	Puits	19	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	20	0.001	0.000
Li	Source	13	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	13	0.001	0.001
Li	souterrain	36	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.009	37	0.001	0.001
Li	surface	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	10	0.001	0.000
Mg	All	48	0.2	1.0	2.2	4.9	8.7	11.2	18.4	49	5.5	4.2
Mg	Puits	19	0.8	1.1	1.7	2.5	7.5	9.8	15.2	20	4.7	4.0
Mg	Source	13	0.2	0.3	1.3	4.9	6.2	12.9	13.0	13	5.0	4.3
Mg	souterrain	36	0.2	0.9	1.8	5.0	9.0	10.7	15.2	37	5.4	4.1

Parameter	group	nv	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	n	x	Sd
Mg	surface	10	2.2	2.6	3.3	3.6	5.4	6.8	8.2	10	4.2	1.7
Mn	All	46	0.01	0.06	0.10	0.36	1.1	1.6	5.1	49	0.72	0.95
Mn	Puits	19	0.06	0.09	0.16	0.25	0.9	2.8	5.1	20	0.87	1.33
Mn	Source	13	0.04	0.06	0.10	0.51	1.1	1.2	1.3	13	0.57	0.50
Mn	souterrain	36	0.01	0.07	0.10	0.25	0.9	1.5	5.1	37	0.68	1.03
Mn	surface	10	0.01	0.01	0.11	1.01	1.3	1.7	1.7	10	0.85	0.64
Na	All	48	1.5	7.1	11.2	24.7	48.1	60	141	49	32.0	28.0
Na	Puits	19	1.9	4.4	15.8	43.7	59.9	99	141	20	43.9	37.8
Na	Source	13	4.7	6.5	10.8	22.2	40.2	49	52	13	25.7	16.9
Na	souterrain	36	1.9	7.0	9.8	23.4	51.8	64	141	37	34.1	31.1
Na	surface	10	8.0	13.7	24.5	26.4	39.4	49	58	10	29.5	13.5
Ni	All	46	0.001	0.001	0.001	0.004	0.005	0.007	0.019	49	0.004	0.003
Ni	Puits	19	0.001	0.001	0.001	0.003	0.005	0.006	0.019	20	0.004	0.004
Ni	Source	13	0.001	0.001	0.001	0.005	0.006	0.007	0.008	13	0.004	0.002
Ni	souterrain	36	0.001	0.001	0.001	0.004	0.005	0.007	0.019	37	0.004	0.003
Ni	surface	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004	0.006	0.007	10	0.002	0.002
nitrate	All	48	0.003	0.7	11.1	36.4	81.4	115.5	161.0	49	48.9	45.2
nitrate	Puits	19	0.010	6.9	25.6	51.3	88.4	115.0	161.0	20	57.9	43.4
nitrate	Source	13	12.5	12.6	17.6	75.6	108.0	140.2	141.0	13	70.6	49.3
nitrate	souterrain	36	0.003	1.5	22.1	51.2	99.9	125.1	161.0	37	60.3	45.8
nitrate	surface	10	0.49	0.8	2.1	8.8	21.3	50.6	65.6	10	17.0	20.3
nitrite	All	31	0.023	0.023	0.023	0.09	0.33	0.47	1.26	49	0.20	0.26
nitrite	Puits	11	0.023	0.023	0.075	0.30	0.36	0.55	0.57	20	0.25	0.20
nitrite	Source	8	0.023						0.41	13	0.08	0.14
nitrite	souterrain	22	0.023	0.023	0.023	0.08	0.31	0.45	0.57	37	0.16	0.18
nitrite	surface	9	0.023						1.26	10	0.30	0.39
PO4sol	All	46	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.12	1.6	49	0.06	0.24
PO4sol	Puits	19	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	20	0.011	0.005
PO4sol	Source	13	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.33	1.6	13	0.13	0.45
PO4sol	souterrain	36	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	1.6	37	0.06	0.27
PO4sol	surface	10	0.01	0.01	0.01	0.05	0.12	0.19	0.2	10	0.07	0.07
SiO2	All	46	2.5	4.3	6.0	8.1	10.0	11.9	48.5	49	9.9	8.6
SiO2	Puits	19	2.5	3.7	5.7	7.0	9.4	11.5	13.1	20	7.5	2.8
SiO2	Source	13	3.8	4.1	5.0	8.5	10.0	11.6	11.9	13	7.8	2.9
SiO2	souterrain	36	2.5	4.2	5.5	8.4	10.5	13.0	48.5	37	10.3	9.6
SiO2	surface	10	6.7	6.9	7.4	7.7	9.3	10.1	10.6	10	8.2	1.3
Sr	All	46	0.01	0.018	0.033	0.081	0.11	0.16	0.29	49	0.08	0.06
Sr	Puits	19	0.02	0.019	0.023	0.044	0.09	0.15	0.29	20	0.07	0.07
Sr	Source	13	0.01	0.006	0.031	0.061	0.10	0.12	0.12	13	0.06	0.04
Sr	souterrain	36	0.01	0.018	0.024	0.063	0.10	0.15	0.29	37	0.07	0.06
Sr	surface	10	0.07	0.075	0.081	0.091	0.16	0.16	0.16	10	0.11	0.04

Parameter	group	nv	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	n	x	Sd
sulfate	All	48	0.10	0.60	1.3	2.4	9.3	17.7	21.2	49	5.9	6.7
sulfate	Puits	19	0.41	0.51	0.9	1.9	5.6	16.1	18.3	20	4.9	6.1
sulfate	Source	13	0.10	0.12	1.2	1.9	6.8	11.4	14.8	13	3.9	4.5
sulfate	souterrain	36	0.10	0.44	0.9	1.9	6.8	15.3	21.0	37	5.1	6.1
sulfate	surface	10	1.71	2.12	2.9	6.1	17.8	19.8	21.2	10	9.7	8.0
TOC	All	48	0.03	0.03	0.03	0.55	2.45	8.0	13.20	49	2.2	3.3
TOC	Puits	19	0.03	0.03	0.23	0.60	1.65	3.3	6.80	20	1.3	1.7
TOC	Source	13	0.03	0.03	0.03	0.20	0.80	3.6	13.20	13	1.4	3.6
TOC	souterrain	36	0.03	0.03	0.03	0.50	1.10	2.5	13.20	37	1.2	2.4
TOC	surface	10	0.03	0.27	6.30	7.60	8.50	8.8	8.80	10	6.3	3.3

11.7 Classification des types d'eau - Classification of water types

Tableau 75: Classification des types d'échantillons d'eau selon le pourcentage equivalent de cation principal suivi d'anion principal. Seulement les ions ≥ 20 eq % sont listés, "*" correspond aux ions avec plus de 50 eq% en somme de cation et d'anion - *Classification of water types of samples according to the equivalent percentage of main cations followed by main anions. Only ions ≥ 20 eq.% are listed, "*" denotes ions with more than 50 eq.% in sum of cations or sum of anions.*

Water type	Numer of samples in water type class	Remarks
"Ca-Na-Cl-SO4-HCO3"	1	
"Ca-Na-HCO3-Cl"	1	
"Ca-Na-HCO3*"	2	
"Ca-Na-HCO3*-Cl"	2	
"Ca-NH4-Na-HCO3*"	1	
"Ca*-Mg-HCO3*"	2	
"Fe*-HCO3*"	1	
"Mg*-Na-NO3*-HCO3"	1	
"Na-Ca-HCO3-Cl"	2	
"Na-Ca-HCO3*-Cl"	5	4 surface, 126, 127, 116, 128
"Na-Ca-NO3-HCO3-Cl"	1	
"Na-Ca-NO3*-Cl-HCO3"	1	
"Na-Mg-Ca-Cl-NO3"	1	
"Na-Mg-Ca-NO3-Cl"	1	
"Na-Mg-NO3-Cl"	3	
"Na-Mg-NO3-Cl-HCO3"	1	
"Na-Mg-NO3*-Cl-HCO3"	1	
"Na-NH4-HCO3-Cl"	2	
"Na-NH4-HCO3-Cl-NO3"	1	
"Na-NO3*-Cl"	1	
"Na*-Ca-NO3*-Cl"	1	
"Na*-Cl-NO3"	2	
"Na*-Cl*-NO3"	1	
"Na*-NH4-Cl-NO3"	1	
"Na*-NH4-Cl*-NO3-HCO3"	1	
"Na*-NO3-Cl"	2	
"Na*-NO3*-Cl"	6	groundwater, 136, 105, 103, 110, 232, 141
"NH4*-Na-HCO3*-Cl"	1	groundwater, 107

11.8 Rapport – Atelier de Presentations des Resultats EPESS, Juin 2013

Institut National de la Statistique



Institut Fédéral des Géosciences et des
Ressources Naturelles



**ETUDE PILOTE SUR LA POLLUTION DES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES
DANS LA VILLE DE YAOUNDE ET SON IMPACT SUR LA SANTE DES POPULATIONS
RIVERRAINES**

ATELIER DE PRESENTATION DES RESULTATS

RAPPORT

Juin 2013



I. Introduction

Il s'est tenu les 12 et 13 juin 2013 à l'hôtel Hilton de Yaoundé, l'atelier de présentation des résultats de l'étude pilote sur la pollution des eaux de surface et souterraines à Yaoundé et son impact sur la santé des populations riveraines (EPESS).

Dans le souci de susciter une gestion durable de l'environnement dans la ville de Yaoundé, conformément à l'OMD n°7, en vue de l'amélioration des conditions de vie des populations, l'Institut National de la Statistique du Cameroun a entrepris l'étude pilote susmentionnée en partenariat avec l'Institut Fédéral des Géosciences et des Ressources Naturelles avec l'appui financier du Ministère Allemand de la Coopération Economique et du Développement (BMZ). Il s'agissait pour cette étude, entre autres de :

- introduire le Système d'Information Géographique (SIG) comme technique clé de visualisation, reportage et de publication des résultats des études et enquêtes réalisées par l'INS ;
- Mettre à disposition des indicateurs et informations sur la qualité (microbiologique et physico-chimique) des eaux de surface et souterraines, l'approvisionnement en eau, la gestion des eaux usées, des déchets par les populations et celles sur les maladies liées à l'eau;
- Aider les décideurs à améliorer les conditions de vie des populations (OMD7) par la mise à disposition des indicateurs qui mettent en exergue l'interrelation entre la santé, la qualité d'eau souterraine microbielle et chimique, et la disponibilité de l'eau potable;
- Susciter l'échange des données et la collaboration entre les institutions en charge de recherches dans le domaine relatif à l'eau et à l'assainissement dans la ville de Yaoundé (Université de Yaoundé et l'IRGM).

Cet atelier avait pour objectifs de publier, diffuser les résultats de cette étude et de mettre à disposition du grand public le rapport ainsi produit.

L'atelier qui était placé sous la présidence du Ministre de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (MINEPAT) a connu la participation d'une cinquantaine de personnes dont l'Ambassadeur de la République fédérale d'Allemagne au Cameroun, des représentants des membres du Gouvernement (MINSANTE, MINEE, MINDHU, MINEPDED), des experts de l'Institut Fédéral des Géosciences et des Ressources Naturelles (BGR) de Hanovre et ceux de l'Institut de Hygiène et Santé Publique (IHPH) de l'Université de Bonn en République Fédérale d'Allemagne, des chercheurs de l'Université de Yaoundé I, de l'IRGM et de l'IFORD, des représentants des Maires de la ville de Yaoundé et enfin du personnel de l'INS.

Le présent rapport s'articule autour de quatre points essentiels, à savoir le déroulement de l'atelier, le bilan de l'atelier, les recommandations et les perspectives.

II. Déroulement de l'atelier

II.1 Cérémonie d'ouverture

Avant de procéder à l'ouverture de l'atelier, une présentation du projet EPESS a été faite conjointement par M. KRINGEL Robert et par Madame FOMO Marie Antoinette, notamment la genèse du projet, le planning des activités, les partenaires, les deux volets de l'étude, la méthodologie mise en œuvre, les difficultés rencontrées et les principaux résultats.

La cérémonie d'ouverture a été ponctuée par les mots de circonstance de son Excellence Monsieur l'Ambassadeur de la République Fédérale d'Allemagne au Cameroun et du Représentant du Ministre de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire en la personne de Monsieur le Directeur Général de l'INS.

Dans son allocution, son Excellence Monsieur l'Ambassadeur d'Allemagne au Cameroun a salué la coopération enrichissante entre les deux pays comme l'illustre le projet EPESS. Il a rassuré sur la volonté de l'Allemagne de poursuivre le partenariat avec le Cameroun dans le secteur de l'environnement.

Le représentant du Ministre de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire, le Directeur Général de l'INS a prononcé le mot d'ouverture. Après avoir situé la problématique de l'eau et de l'assainissement dans le cadre mondial, un constat global s'est dégagé ; à savoir l'amenuisement progressif des ressources naturelles mobilisables du fait du développement industriel, urbain et agricole auquel s'ajoutent une forte croissance démographique, donc une augmentation sans cesse de la pression sur les ressources naturelles et les aléas des changements climatiques. Il devient impératif de disposer des statistiques fiables sur le triptyque environnement, population et développement durable, non seulement pour la lutte contre la pauvreté, mais également pour une gestion durable et avisée des ressources naturelles au Cameroun. En outre, son discours a mis en exergue la détermination du Gouvernement à poursuivre ses efforts pour résoudre les problèmes d'assainissement et de gestion durable de l'environnement au Cameroun. Il a achevé son propos en saluant la fructueuse coopération entre le Cameroun et la République Fédérale d'Allemagne.

II.2 Présentation, organisation et programme de l'atelier

Après la cérémonie d'ouverture, l'agenda de l'atelier a été présenté. L'atelier était modéré par M. LIBITE Paul Roger assisté de deux rapporteurs, à savoir : M. FOUELEFACK Perrier Carmelle et M. KAMGHO TEZANOU Bruno Magloire.

Les travaux se sont déroulés en plénière et en groupe. Le programme des travaux se trouve en annexe de ce rapport.

II.2.1 Travaux en plénière

Les travaux en plénière ont consisté en des exposés et des échanges enrichissants. Au total, neuf (09) exposés ont été faits. Ces exposés ont été tour à tour présentés par : Mme FOMO Marie Antoinette, Dr KRINGEL Robert, Dr RECHENBURG Andrea, Mme BELLENBERG Stephanie, Dr KENGNE Ives Magloire, Dr KUITCHA Dorice épouse KENGNI, Dr NDAM NGOUPAYOU Jeremy, Dr FOUEPE TAKOUNJOU Alain Léopold.

1^{er} exposé : présenté par Mme FOMO, il a davantage édifié l'auditoire sur les résultats du volet quantitatif de l'EPESS. Il a été nourri de commentaires et de questions techniques sur l'étude.

2^{ème} exposé : soutenu par Mme Stephanie BELLENBERG, il a éclairé le public sur l'usage des Cartes thématiques pour une évaluation statistique en tant que outil d'aide à la décision politique dans un environnement SIG libre de droits.

3^{ème} exposé : avec pour orateur Dr Robert KRINGEL, il a porté sur les conditions de prélèvement des échantillons d'eau souterraine réalisés à la fin de la saison sèche et l'étude de leur qualité physico-chimique.

4^{ème} exposé : réalisé par Dr Andrea RECHENBURG, il s'est penché sur l'analyse microbiologie de l'eau souterraine dans un contexte épidémiologique avec insistance sur les maladies auxquels sont exposées les populations qui en consomment.

5^{ème} exposé : à cette étape des présentations, Madame FOMO a entretenu l'assistance sur les recommandations de l'EPESS.

6^{ème} exposé : animé par Dr Ives Magloire KENGNE NOUMSI, il a été question de présenter la situation actuelle et l'état des recherches sur l'assainissement des eaux usées à Yaoundé.

7^{ème} exposé : présenté par Dr Dorice KUITCHA KENGNI, il a éclairé l'auditoire sur les caractérisations isotopiques des eaux de Yaoundé.

8^{ème} exposé : ayant comme orateur Dr FOUPE TAKOUNJOU Alain Léopold, a servi à comprendre la modélisation des écoulements souterrains dans les aquifères peu profonds en milieu cristallin à travers le cas du bassin amont de l'Anga'a (Yaoundé-Cameroun).

9^{ème} exposé : élaboré par Dr Jeremy NDAM NGOUPAYOU, il s'est appesanti sur l'influence de la variabilité climatique et des activités anthropiques sur les transferts d'eau et de matières dans un écosystème forestier urbanisé d'Afrique suivant la voie qui va du bassin versant du Mfoundi (Yaoundé) au fleuve Nyong (Mbalmayo) dans le Sud du Cameroun.

Outre ces différents exposés, sept (7) posters ont été présentés par les étudiants de l'Université de Yaoundé ayant participé à la mise en œuvre du projet notamment le volet expérimental. Il s'agit de :

- la carte topographique de la ville de Yaoundé ;
- du faciès des eaux prélevées dans la zone d'étude (Yaoundé I, II et III)
- la corrélation entre les sources d'approvisionnement en eau de boisson et la distribution des maladies diarrhéiques à Yaoundé ;
- l'étude des facteurs déterminant la qualité des eaux souterraines en milieu urbain: cas de l'Arrondissement de Yaoundé II ;
- SODIS : méthode alternative de traitement de l'eau de boisson dans les ménages pauvres de Yaoundé ;
- le système d'assainissement dans les bas-fonds de Nfandena (Yaoundé): quel est le prototype d'amélioration des latrines pour l'assainissement et la sécurisation de la santé;
- assainissement et gestion des déchets sur la qualité des eaux de surface et souterraine et son impact sur la santé : cas de Ngoa-Ekélé, Yaoundé.

II.2.2 Travaux en groupes

Deux groupes de travail ont été constitués. L'un avait pour mandat de finaliser les recommandations de politiques pour la mise en œuvre des résultats de l'EPESS et l'autre le développement de la recherche dans le domaine de la pollution et de la gestion de l'environnement.

III. Bilan de l'atelier

Outre la présentation du rapport de l'EPESS dont les résultats ont donné une entière satisfaction aux participants, l'atelier a permis de :

- améliorer la connaissance de l'état des lieux des études sur la pollution, l'eau, l'assainissement et l'hydrologie;
- enrichir la problématique de l'eau dans la ville de Yaoundé en particulier et au Cameroun en général;

- formuler des propositions de politiques à mettre en œuvre dans le cadre d'une gestion durable de l'environnement ;
- élaborer une feuille de route pour promouvoir la recherche en faveur de l'assainissement des eaux usées et l'amélioration de la santé des populations ;
- envisager des perspectives pour consolider le partenariat avec la BGR.

IV. Recommandations

Les recommandations formulées au cours de cet atelier étaient de deux ordres : les recommandations à l'adresse des pouvoirs publics et celles relatives au développement de la recherche dans les domaines de l'eau, l'assainissement et l'hydrologie.

IV-1. Recommandations aux pouvoirs publics

Elles portent sur des actions institutionnelles dont la réalisation est susceptible de favoriser une gestion saine de l'environnement dans la ville de Yaoundé, et partant dans tout le Cameroun.

A l'endroit de la communauté urbaine et des communes d'arrondissements

- Promouvoir la vidange régulière des systèmes d'assainissement autonomes et régler leur fonctionnement ;
- sensibiliser les populations sur la gestion des ordures ménagères ;
- étendre les activités de la société de ramassage et de gestion des déchets solides aux populations riveraines non encore desservies ;
- Étendre les systèmes de drainage et améliorer le curage des caniveaux. ;
- mettre en place un système de traitement adapté
- en fonction des types de déchets et améliorer les dispositifs existants;
- promouvoir le comportement citoyen auprès des populations riveraines à travers des actions communautaires;
- Sécuriser les sources naturelles en délimitant les périmètres de protection et en aménageant les points d'eau ;
- promouvoir la construction des toilettes à système séparatif (excréta et urines).

A l'endroit du Ministère de l'Habitat et du Développement Urbain,

- réhabiliter et construire les stations d'épuration d'eaux usées ;
- veiller à l'exécution de la réglementation sur les constructions dans les zones marécageuses ;
- promouvoir les méthodes hygiéniques de traitement des eaux de pluie dans la construction des nouveaux habitats ;
- mettre en place un programme technologiquement viable pour aider à une utilisation efficiente des eaux de pluie par les propriétaires des logements.

A l'endroit du Ministère de la Santé Publique,

- renforcer les mesures de prévention contre les maladies hydriques notamment le paludisme ;
- proposer des traitements adéquats aux personnes exposées aux maladies hydriques ;
- promouvoir le traitement et le stockage de l'eau non potable utilisée par le ménages (filtre à eau, chloration, ébullition ou la méthode de désinfection solaire (SOLAR DISinfection en anglais), pour réduire les risques d'infection ;
- agréer les points d'eau destinés à la consommation ;
- valoriser la réutilisation des urines et excréta pour la fertilisation des sols.

A l'endroit du Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable,

- repérer les zones à fort potentiel de pollution des eaux souterraines et de surface dans la ville ;
- doter ces zones d'un système de traitement des eaux usées, pour réduire la teneur des éléments polluants qui y sont émises.

A l'endroit des Ministères de l'Education de Base, des Enseignements Secondaires et de l'Enseignement Supérieur,

- Susciter la prise de conscience des problèmes environnementaux en général et de la pollution des eaux en particulier, à travers des programmes d'enseignements scolaires et académiques.

A l'endroit du Ministère de l'Eau et de l'Energie,

- détecter de nouveaux points de captage d'eau pour satisfaire la demande en eau potable dans les villes;
- répertorier les plantes existantes de traitement d'eau naturelle (eau de surface) et leur canalisation par des équipements appropriés, afin de mettre à la disposition de la population sans cesse croissante dans les villes, le volume journalier d'eau potable nécessaire.
- adapter, étendre et améliorer le réseau urbain existant de distribution d'eau et toutes ses composantes dans les villes, de sorte à:
 - a) améliorer sa couverture et faciliter l'approvisionnement en eau de la population
 - b) réduire significativement le nombre et la durée des coupures journalières.
- accroître les moyens financiers destinés à la recherche dans le domaine de l'environnement en général et de l'eau en particulier.

A l'endroit du Ministère de la Recherche et de l'Innovation,

- renforcer les capacités des acteurs de la recherche dans les domaines de l'eau, l'assainissement et l'hydrologie.

A l'endroit du Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire et du Ministère des Finances,

- mobiliser davantage des ressources financières de l'Etat et de ses partenaires techniques et financiers pour la production des statistiques environnementales notamment celles en rapport avec l'eau et l'assainissement ;

A l'endroit de l'INS,

- étendre cette étude non seulement aux grandes villes du Cameroun, mais également aux zones agro-industrielles, afin de permettre l'amélioration des connaissances, sur les types de pollution au Cameroun;
- disséminer les résultats de l'étude à travers des conférences et ateliers, de sorte à informer l'opinion publique et à promouvoir la recherche sur les sujets connexes, en intégrant le SIG existant, qui permettra d'améliorer les données déjà publiées et accessibles.
- Collecter, gérer, reporter et disséminer les informations pertinentes sur l'eau et l'hygiène qui serviront à l'adaptation du Cameroun aux changements climatiques par les décideurs, les administrations et les chercheurs, démarche qui contribuera à l'atteinte des OMD 7.

IV-2 Recommandations pour le développement de la recherche en la matière

Elles ont pour but d'encourager la poursuite de la recherche sur la pollution des eaux de surface et souterraines et la santé des populations. Ces recommandations sont regroupées en quatre axes à savoir : les thématiques de recherche à aborder, l'approche méthodologique, les besoins des chercheurs à combler, et les stratégies de communication et de valorisation des résultats de la recherche.

En ce qui concerne les thématiques à aborder par les chercheurs,

- caractériser les différentes aquifères et autres ressources en eau du Cameroun ou dans les zones d'études ;
- étendre cette étude aux principales villes du pays et y inclure les aspects liés aux variations climatiques ;
- mener des études pour définir les zones de protection des ressources en eau ;
- mener des études sur la pollution des eaux au niveau des ménages ainsi que les risques sanitaires associés ;
- traquer les sources de contamination fécale ;
- mener des études sur les résistances aux antibiotiques ;
- mener des études sur les disrupteurs endocriniens présent dans les eaux usées ;
- élaborer des programmes de formation sur l'eau, l'assainissement, l'hygiène et l'environnement dans tous les niveaux d'éducation (maternelle, primaire, secondaire et universitaire).

En ce qui concerne l'approche méthodologique à promouvoir,

- adopter une approche écosystémique à la santé humaine qui nécessite la mise sur pied d'équipes pluri et transdisciplinaires pour adresser les problèmes de pollution ;
- utiliser l'approche de travail par bassin versant.

En ce qui concerne les besoins des chercheurs à combler,

- mettre sur pied une base/fond documentaire sur la thématique et le rendre accessible ;
- formation à la maintenance des équipements ;
- renforcement des capacités de chercheurs (stages,...) ;
- constitution d'un réseau de recherche pour échanges et mobilités.

En ce qui concerne la communication et la valorisation de la recherche,

- accroître l'organisation des ateliers et séminaires de restitution des résultats de recherches en associant les décideurs politiques ;
- utiliser d'autres outils de communication/valorisation pour le grand public.

V. Clôture de l'atelier

La qualité des débats et des discussions qui ont été menées au cours de cet atelier sur des thèmes aussi riches que variés a pleinement comblé les attentes des participants, suscitant ainsi un plus grand intérêt pour les questions de gestion durable des ressources en eau afin de satisfaire les besoins en eau potable sans cesse croissant de la population.

En clôturant l'atelier, le Directeur Général de l'INS, au nom de Monsieur le Ministre de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire a saisi l'occasion pour remercier chaque participant pour sa contribution inestimable au succès dudit atelier. En outre, il a exhorté les participants à utiliser les résultats de cette étude pilote pour une meilleure formulation des programmes de développement et de recherche, notamment ceux en rapport avec l'eau, l'assainissement et à l'hydrologie pour l'amélioration des conditions de vie des populations. Par ailleurs, il a rassuré les participants que les recommandations formulées seront mises en œuvre de façon progressive. Il a clos son propos par les remerciements du Gouvernement camerounais à la République Fédérale d'Allemagne pour l'appui multiforme dont bénéficie le Cameroun dans le cadre de la coopération bilatérale entre l'Allemagne et le Cameroun qui s'intensifie de plus en plus ces derniers temps.

L'atelier a pris fin le jeudi 13 juin 2013 à 13 heures.

Modérateur

LIBITE Paul Roger
Chef de Département des Statistiques
Démographiques et Sociales

Rapporteurs

KAMGHO TEZANOU Bruno Magloire
CEA/INS

FOUELEFACK Perrier Carmelle
Cadre/INS

ANNEXES

AGENDA DE L'ATELIER

Horaire	Programmation des activités
	<i>Jour 1 (12 juin 2013)</i>
8h30 – 9h00	Inscription des participants
	Session 1 : Cérémonie d'ouverture
9h00 – 9h15	Mot de bienvenue du DG INS, Coordonnateur général de l'étude
9h15 – 9h45	Principaux résultats par <i>Dr Robert KRINGEL/Marie Antoinette FOMO</i>
9h45 – 10h00	Allocution de l'Ambassadeur de la RFA
10h00 – 10h15	Discours d'ouverture du MINEPAT
10h15 – 10h45	<i>Pause - Café</i>
	Session 2 : Présentation des résultats et échanges
10h45 – 11h00	Introduction de l'EPESS et programme de l'atelier <i>Par Dr Robert KRINGEL Coordination générale, BGR</i>
11h00 – 11h30	Résumé (champ, méthodologie, difficultés rencontrées) de l'EPESS, résultats de l'enquête auprès des ménages riverains et recommandations <i>Par Marie-Antoinette FOMO, Coordonnateur technique, INS</i>
11h30 – 11h50	EPESS, un exemple de la cartographie thématique, notes sur la structure du SIG <i>Par Stephanie BELLENBERG, Cartographie et formation SIG, BGR</i>
11h50 – 12h20	Echantillons d'eau souterraine et qualité chimique de l'eau souterraine <i>Par Dr Robert KRINGEL</i> <i>Chercheur - Coordination générale, BGR</i>
12h20 – 12h40	Microbiologie de l'eau souterraine dans un contexte épidémiologique <i>Par Dr Andrea RECHENBURG, Microbiologiste, IHPH</i>

12h40 – 13h10	Résultats de l'enquête (suite) Par <i>Marie-Antoinette FOMO</i> <i>Coordonnateur Technique, INS</i>
13h10 – 14h10	<i>Pause déjeuner</i>
14h10 – 14h30	Gestion des eaux usées à Yaoundé, situation actuelle et recherches Par <i>Dr Yves Magloire KENGNE NOUMSI, UY I</i>
14h30 – 14h50	Latérite aquifère supérieur, Information hydrologique de l'isotope stable Par <i>Dr Dorice KUITCHA KENGI, Chercheur, IRGM</i>
14h50 – 15h20	Présentation des posters de l'étude par les étudiants de l'UY I
15h20 – 15h40	Pause - café
15h40 – 16h00	Vue générale sur l'hydrologie et le débit massif des bassins de la Mefou et Mfoundi Par <i>Dr Jeremy- NDAM NGOUPAYOU, Hydrologue, UY I</i>
16h00 – 16h20	Circulation de l'eau souterraine à Yaoundé Par <i>Dr A. FOUEPE TAKOUNJOU, Chercheur IRGM</i>
16h20 – 16h30	Discussions des résultats et mot de fin de la journée
<i>Jour 2 (13 juin 2013)</i>	
	Session 3 : Travaux de groupe, conclusion des travaux
9h00 – 9h30	Introduction des travaux de groupe
9h30 – 10h30	Travaux de groupe
10h30 – 11h00	Pause – Café
11h00 -11h45	Présentation des travaux de groupes
11h45 – 12h15	Adoption des conclusions, recommandations et perspectives
12h15 – 12h30	<i>Clôture des travaux par le DG/INS</i>
12h30	Pause déjeuner et fin de l'atelier

LISTE DES PARTICIPANTS

N°	Noms et Prénoms	Fonction	Adresse	
			Téléphone	E-mail
01	M. TEDOU Joseph	DG /INS	22220445	
02	Dr. KEFERSTEIN Klaus Ludwig	Ambassadeur /RFA		
03	M. BOMBA Laurent	Représentant/MINSANTE	99871835	
04	Dr. NTAMACK Denis	Représentant /MINEE	96732083	denisntamack@yahoo.fr
05	M. ADAMA SAIDOU	Représentant/MINEPDED	99775767	Ads9@yahoo.fr
06	M. ZEUFACK Donald	Représentant/MINHDU	75503843	Zeudo2007@yahoo.fr
07	Dr. EPEL Gerd,	CPS/GIZ		
08	Mme. COLY, Annette	Chargée de la Coop. Agric RFA SERV. ABB RFA	79537631	
09	Mme. STEUTEN, Liesbeth	Conseiller GIZ	79516151	Liesbeth.steuten@giz.de
10	Dr. KRINGEL, Robert	COORDINATION EPESS/BGR.		
11	Dr. RECHENBURG Andrea	IHDW		
12	Mme. BELLENBERG Stéphanie	BGR Cartographie		
13	M. LIBITE Paul R.	DDS/INS	74620182	
14	M. KELODJOUE Samuel	INS/Chef de Division	77766156	Stelod2013@yahoo.fr
15	Mme. FOMO Marie Antoinette	INS/Chef de Cellule	77634580	ma.fomo@yahoo.fr
16	Mme. NIEKOU Rosalie	INS/Chef de Cellule	99955870	
17	M. DZOSSA Anaclét	INS/Chef de Cellule	99952188	adzossa@yahoo.fr
18	Mme. ZANG Evelyne	Cadre Communal Ydé 4	99943469	
19	Mme. ETOUNDI AYISSI Yvette	Mairie YDE 5	77701874	
20	M. AKOA Sébastien	Mairie YDE 7	99163220	Akoa2001@yahoo.fr
21	M. MBIDA ZAMBO	Mairie YDE 6	77742667	
22	M. MBARGA Rafael	Mairie YDE 2	99096661	
23	M. EBANDA Albert Marc	Mairie YDE 4	77765651	ebandamarc@yahoo.fr
24	M. ESSAGA OHANDJA André	Représentant/ CUY	74460097	essagaandre@yahoo.fr
25	Pr. NDAM NGOUPAYOU Jules	Chercheur/UYdé I	99995829	jndam@gmail.com
26	Mme. EVINA Fernande	INS/CEA	99963980	Fernandeevina@yahoo.fr
27	M. KAMGHO TEZANOU	CEA/INS	99799284	kamgho@yahoo.fr
28	M. FOULEFACK Perrier C.	CADRE/INS	97679145	perriecarmelle@yahoo.fr
29	Dr. KENGNE Yves Magloire	Chercheur/UY dé I	77553401	ives-kengne@yahoo.fr
30	Dr. KUITCHA KENGNI Dorice	Chercheur/IRGM/CRH	99838813	Doricekuitcha@yahoo.fr
31	Dr. FOUPE T. Alain	Chercheur/IRGM/CRH	96240468	afoupe@yahoo.fr
32	Dr. GIMOU Marie Madeleine	Biologiste/CPC	99619031	gimou@pasteur-yaounde.org
33	M. PETROMILE AMOUGOU	CE en projets/CA Ydé III°		Ppetromile2010@yahoo.fr
34	Mme. ÉLISABETH Zocpe	Geologue	75849470	ezocpe@gmail.com
35	Dr. NGUENDO YONGSI	Chercheur/IFORD	70915903	Sir_nguendoyongsi@hotmail.com
36	M. NBENDAH Pierre	Étudiant/ UYI	70323570	
37	Mme. MADJIKI A. Ghislaine	Étudiante/ UYI	74706028	ghislainemadjikiadji@yahoo.fr
38	Mme. NANA Annie Stéphane	Étudiante/ UYI /	75340422	nastefa@yahoo.fr
39	M. DONFACK BOGNING J. B	Étudiant/ UYI	99436499	
40	M. LETAH NZOUEBET	Candidat au doctorat/ UYIÉtudiant/	75518262	Lewila2007@yahoo.fr
41	M. FUATY Valentine	Interprète	77478417	Fuaty2002@yahoo.com
42	M. SIL BAKARIAN	Interprète	70109478	
43	M. DJUMYOM WAFO	Candidat au doctorat/ UYI	77066094	valenecgays@yahoo.fr
44	M. WANDA Christian	Étudiant/ UYI	96439424	Waleu85@yahoo.fr
45	Mme. JEUKÉ Juliette	INS/Secrétaire	99859176	jeuketo@yahoo.fr

N°	Noms et Prénoms	Fonction	Adresse	
			Téléphone	E-mail
46	Mme. MBEMBE	INS/Secrétaire	77089579	
47	AYO Anne	Etudiant/ UYI	75028732	annapulcherie@yahoo.fr
49	BLANC TAKOU Jean	Etudiant/ UYI	99433770	

Photo 1 Team coordination et technique with german ambassador



Photo 2 Participants of the workshop



Sommaire Executive

Etude Pilote sur la Pollution des Eaux de Surface et Souterraines à Yaoundé et son Impact sur la Santé des Populations Riveraines (EPESS)

Pilot study on the pollution of ground- and surface water in Yaoundé in relation to the health of the population

Principaux résultats

Marie Antoinette FOMO / Dr Robert KRINGEL

Atelier de Présentation des Résultats de l'Etude Pilote
Hilton Hotel, Yaoundé
12 Juin 2013



Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe



Pilot study on the pollution of ground- and surface water in Yaoundé in relation to the health of the population (EPESS)

Commanditée par:

Ministère Fédéral de la Coopération Economique et du
Developpement (BMZ);

BMZ No. 2002.3510.1; durée 29.09.2011 – 30.04.2013;

Montant: 52 480 000 FCFA (€ 80 000),-

Contribution financière du Cameroun :

14 104 000 FCFA (€ 21 500)

Agence de mise en oeuvre:

Institut National de la Statistique (INS), Yaoundé

et

Institut Fédéral des Géosciences et des Ressources Naturelles (BGR), Hannover

avec la participation de:

L'Institut d'Hygiène et de la Santé Publique (IHPH) de l'Université de Bonn

L'Unité de Recherche en Eaux Usées (WWRU), Université de Yaoundé 1 (UY1)

Institut de Recherche Géologique et Minière (IRGM)



Objectives of EPESS study

1. Introduction du Système d'Information Géographique (GIS) comme technique clé de visualisation, rapportage et de publication des résultats des études et enquêtes réalisés par l'INS. Essai pilote par la cellule de „Cartographie et des Statistiques Environnementales“ par l'utilisation des logiciels libres

www.qgis.org www.postgis.org www.postgis.org www.r-project.org

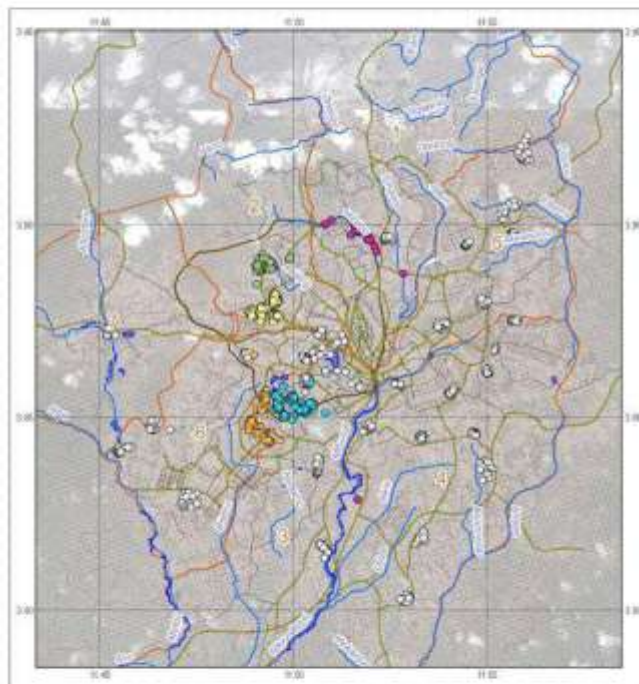


2. Mise à disposition des Indicateurs/informations sur la qualité (microbiologique et bio-chimique) des eaux de surface et souterraines, l'approvisionnement en eau, la gestion des eaux usées, des déchets par les populations et celles sur les maladies liées à l'eau;
3. Aider les décideurs à améliorer les conditions de vie des populations (OMD7) par la mise à disposition des indicateurs qui mettent en exergue l'interrelation entre la santé, l'hygiène et la disponibilité de l'eau de qualité;
4. Susciter l'échange des données et la collaboration entre les institutions en charge de recherches dans le domaine relatif à l'eau et à l'assainissement dans la ville Yaoundé (Université de Yaoundé et l'IRGM),.



Activités de l'EPESS

- **Atelier de lancement de l'étude pilote** Mont Fébé, 13-14 Décembre 2011 et excursion dans la ville de Yaoundé avec les parties prenantes,
 - **Formation des étudiants de l'UY I** aux prélèvements des échantillons d'eau sur le terrain et à l'analyse microbiologique
 - **Prélèvement et analyse microbiologique en laboratoire des échantillons d'eau**, Yaoundé, Mars – Avril 2012
 - **Analyse chimique et microbiologique par le CPC et l'Université de Yaoundé I**, Yaoundé, Avril – Mai 2012
 - **Enquêtes quantitative et qualitative auprès des ménages rivierrains** (sur l'eau l'hygiène et l'assainissement, Cartographie des sources potentielles de pollution), Yaoundé, Avril – Juin 2012
 - **Formation des responsables de l'INS au Système d'Information Géographique (SIG)**, Hannover, Juillet – Août 2012
 - **Evaluation conjointe des données épidémiologiques, du SIG, et la qualité de l'eau et de l'enquête auprès des ménages**
 - **Reporting of results and recommendations**
 - **Publication of EPESS report, dissemination workshop, Yaoundé, Juin 2013**
-
- **Durée de l'enquête sur le terrain:** 50 jours, 1136 Ménages, 10 Enquêteurs
 - **EPESS survey data entry and quality control:** 10 days, 4 temporary personnel
 - **Logistical management & support of all activities** (transport, working space, administration)



Ménages consultés dans l'enquête

- Eloundou
- Ngaz Ebelle
- Dyon Keki
- Moudjougou
- Messa Carrière
- Ménages consultés mais n'habitent pas dans l'aire de l'étude

Réseau hydrographique

- Rivière
- Lacs
- Routes
- Route principale
- Route secondaire
- Rue

Arrondissement

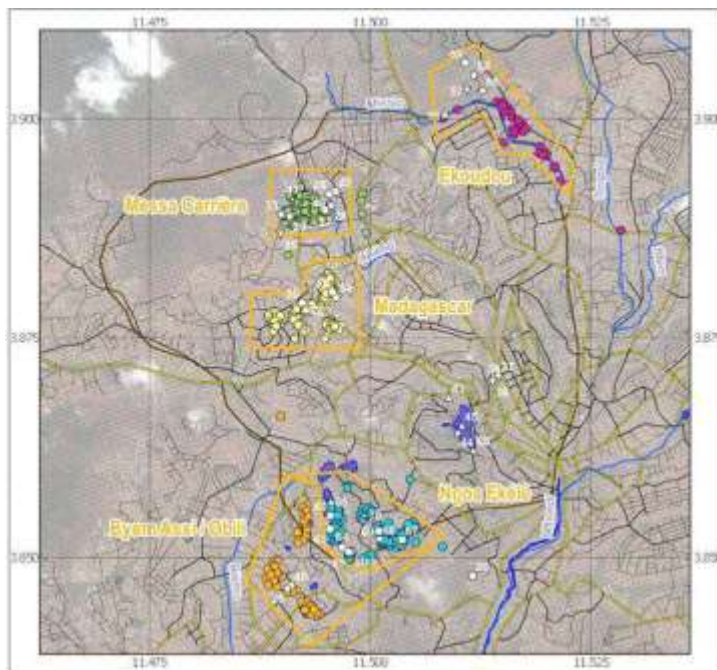
- Zone d'étude
- Données satellitaires (Google Earth (2011))

EPESS – Enquête sur la santé des populations, l'eau, l'assainissement

Enquête quantitative:

- Questionnaires (220 questions)
577 ménages riverains des points d'eau (total 1136 pour tout Yaoundé)
- 4 396 membres des ménages
- 500 enfants de moins de 5 ans
- 50 jours d'enquête





Points d'eau souterraine et ménages enquêtés

Cinq grappes d'étude:

- Messa-Carrière
- Madagascar
- Ngoa Ekélé
- Byem Assi/Obili
- Ekoudou

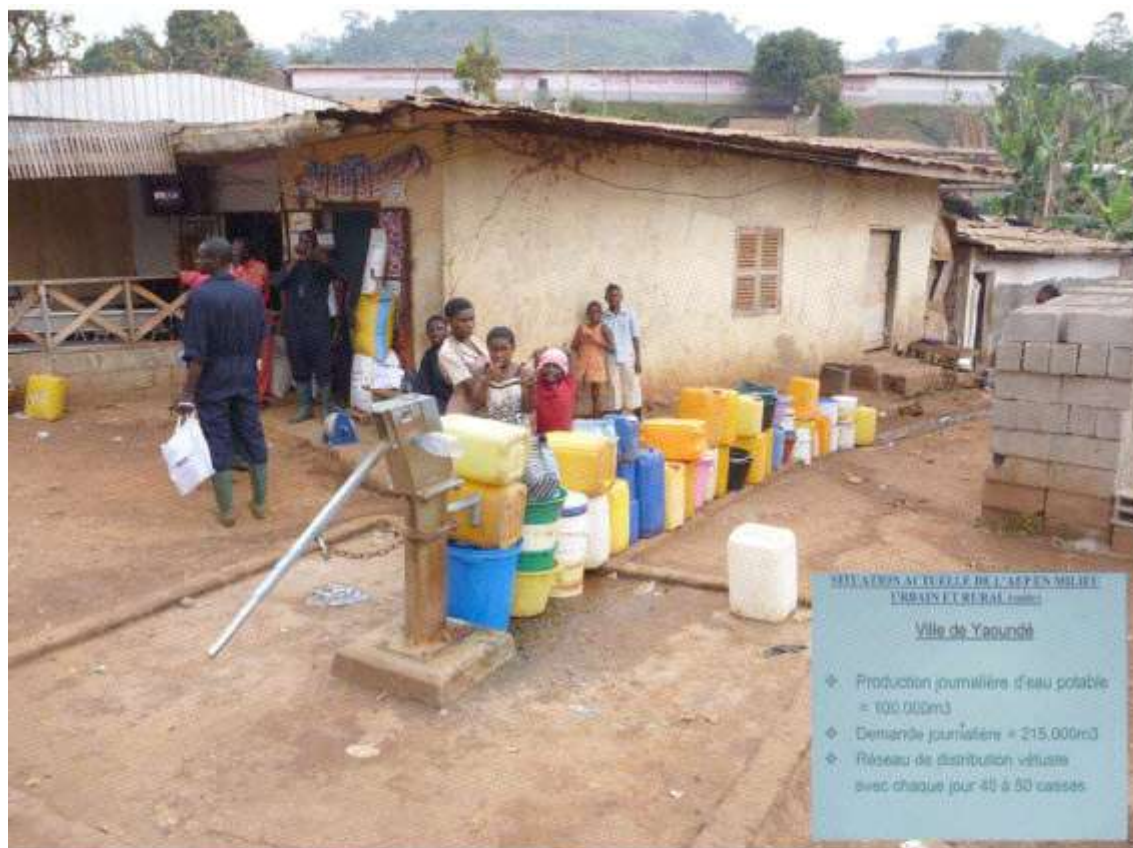
Représentent des situations Hydrologiques sociales et urbaines différentes



Quelques résultats:

Approvisionnement en eau: Sources principales d'approvisionnement en eau de boisson des ménages

	Zone d'étude					Ensemble Zone d'étude	Ensemble Yaoundé
	Ekoudou	NgoaEkélé	Messa	Madagascar	Byem Assi/Obili		
Eau ayant subi un traitement	85,0	89,7	88,3	84,0	89,7	87,8	90,2
Robinet	75,0	70,4	58,3	64,9	74,1	67,7	72,8
Borne fontaine	10,0	16,7	28,1	16,0	10,3	17,4	14,3
Eau minérale		2,6	2,1	3,1	5,2	2,7	3,2
Eau n'ayant subi aucun traitement	15,0	10,3	11,5	16,0	10,3	12,2	9,8
Puits aménagé			1,0			,2	,2
Puits non aménagé		,9	1,0			,5	,4
Forage	5,0	6,9	2,1	6,9	1,7	5,4	3,2
Source protégée	5,0	2,1	3,1	3,1	5,2	3,0	3,8
Source non protégée	5,0	,4	4,2	6,1	1,7	2,9	2,2
Autre					1,7	,2	,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Effectif	40	233	96	131	58	558	1136



STATISTIQUES ACTUELLES DE L'ALP EN MILIEU URBAIN ET RURAL (2010)

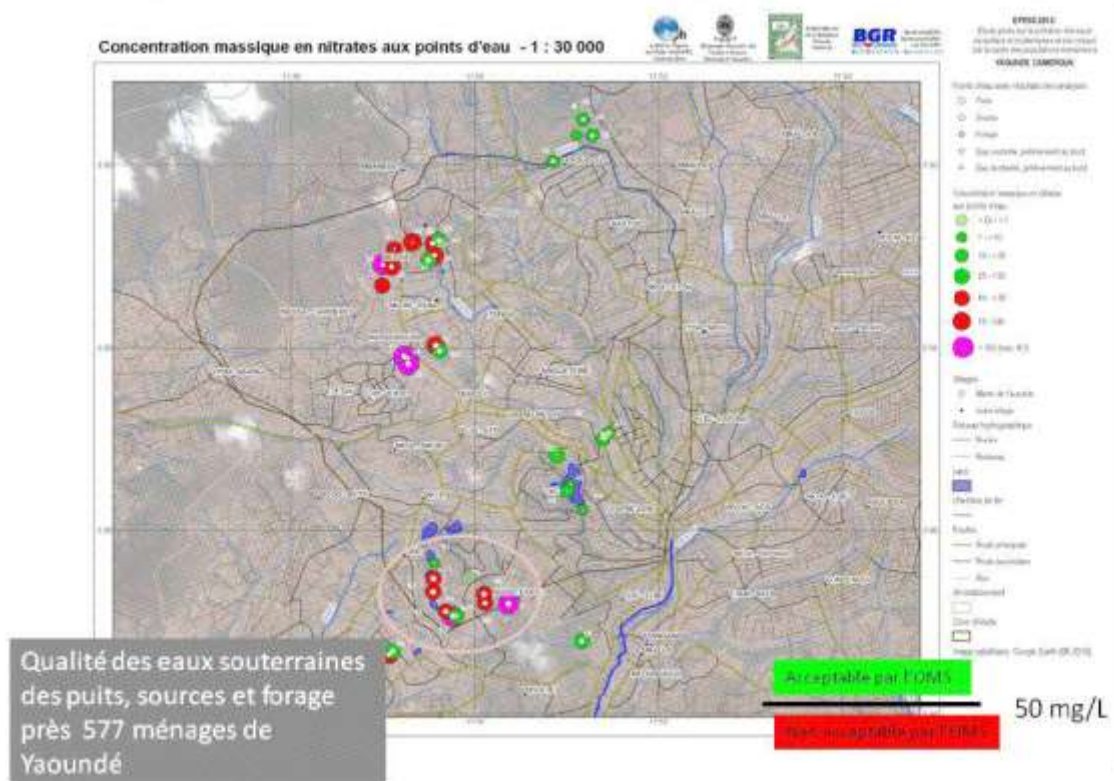
Ville de Yaoundé

- ◆ Production journalière d'eau potable = 100 000m³
- ◆ Demande journalière = 215 000m³
- ◆ Réseau de distribution vétuste avec chaque jour 40 à 50 casses.

Approvisionnement en eau: Source alternative d'approvisionnement en eau de boisson du ménage en cas de pénurie

	Zone d'étude					Ensemble zone d'étude	Ensemble Yaoundé
	Ekoudou	Ngoa Ebielle	Messa	Madagascar	Byem Assi/Obili		
Eau ayant subi un traitement	50,0	57,3	52,8	69,9	59,5	59,3	64,9
Reserves d'eau des ménages	35,7	46,9	47,2	60,2	51,4	49,7	54,7
Eau minérale	14,3	10,5	5,7	9,6	8,1	9,6	10,2
Eau n'ayant subi aucun traitement	50,0	42,7	47,2	30,1	40,5	40,7	35,1
Puits aménagé	10,7	10,5	13,2	8,4		9,3	6,7
Puits non aménagé	7,1	12,6	11,3	1,2	10,8	9,0	6,1
Forage	3,6	4,9	3,8	9,6	5,4	5,8	5,7
Source protégée	21,4	2,8	1,9	2,4	10,8	4,9	6,1
Source non protégée	3,6	5,6	5,7	2,4	8,1	4,9	4,5
Eau de pluie							1
Autre	3,6	6,3	11,3	6,0	5,4	6,7	5,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Effectif	28	143	53	83	37	344	758

EPESS – Le Nitrate dans les eaux souterraines à Yaoundé

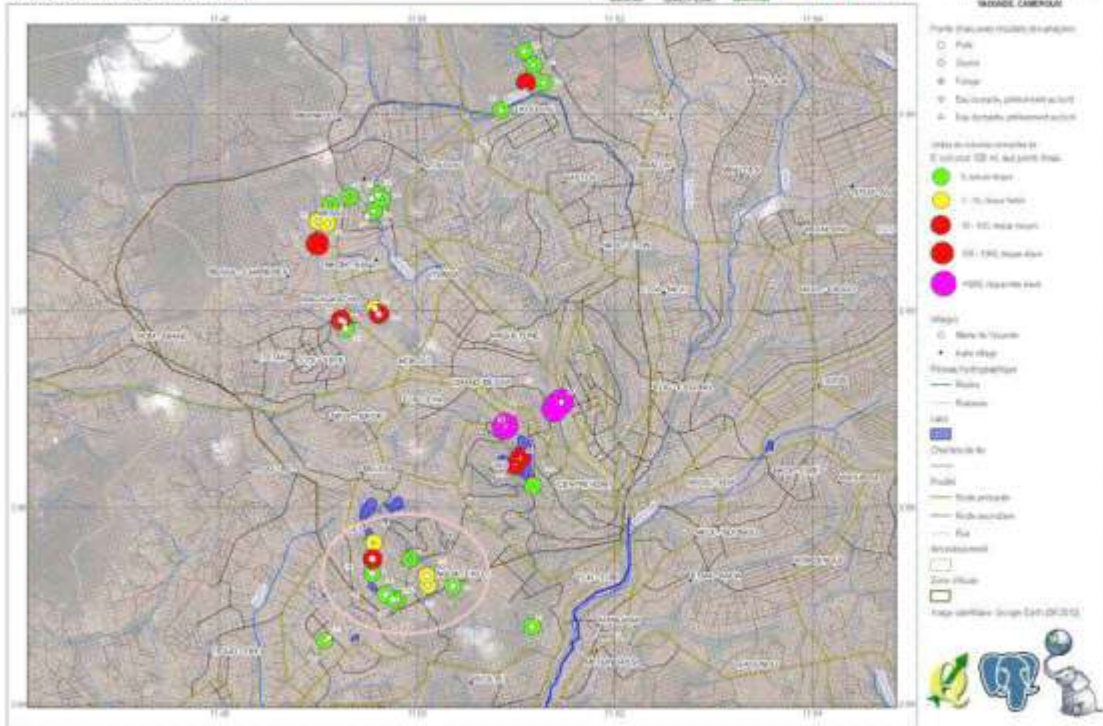


Déchets: Collection des déchets et comportement des populations

	Zone d'étude					Ensemble Zone d'étude	Ensemble Yaoundé
	Ekoundou	NgoaEkelle	Messa	Madagascar	Biyem Assi/Obili		
HYSACAM	75,0	74,7	67,7	82,3	82,8	76,1	79,6
Bacs à ordures	60,0	55,8	40,6	66,9	65,5	57,1	53,6
Collecte directe par HYSACAM	15,0	18,9	27,1	15,4	17,2	19,0	26,0
Autre lieu d'évacuation	25,0	25,3	32,3	17,7	17,2	23,9	20,4
Fosses septiques		,4			1,7	,4	1,0
Drainage des eaux de pluies	10,0	3,9		4,6	1,7	3,6	1,9
Cours d'eau		6,4	2,1	3,1	5,2	4,3	3,7
Broussaille	12,5	10,7	29,2	9,2	5,1	13,1	11,7
Autre	2,5	3,9	1,0	,8	3,4	2,5	2,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Effectif	40	233	96	130	58	557	1135

EPESS – *E. coli* dans les eaux à Yaoundé

Unités de colonies formantes d'*E. coli* pour 100 mL
aux points d'eau - 1 : 30 000



En résumé (1/2)

- L'approvisionnement en eau de la ville de Yaoundé connaît un déficit
- En situation normale d'approvisionnement, 12 % (9.8 %) de la population s'approvisionnent à des sources non potables
- Pendant la période de coupure d'eau (plus de 4 fois par mois), 40.7 % (35.1 %) de la population urbaine de Yaoundé s'approvisionnement à des sources d'eau non potables
- La décharge non appropriée des déchets solides des ménages est de 23.9 % (20.4 %)
- Les fosses septiques (47 %) et les WC traditionnels (37.3 %) sont les modes décentralisés d'évacuation des eaux usées des ménages → Ces fosses septiques ne sont le plus souvent pas vidangées
- La charge en nitrogène causée par ce type de décharge est à l'origine de la contamination des eaux souterraines
- Plus de 50 % d'échantillons d'eau souterraines ont la quantité de nitrate supérieure à 50 mg/L (au-delà de la norme de l'OMS)

En résumé (2/2)

- Un grand nombre de puits et de cours d'eau sont affectés par des bactéries d'origines fécale
- Des efforts multiples aussi bien de l'approvisionnement que de la gestion des eaux usées et des déchets solides sont à faire pour améliorer l'accès des populations à l'eau de qualité (Objectifs du Millénaire pour le développement „OMD 7“)
- Un nombre importante d'enfants de moins de cinq ans sont anemiées et necessitent un traitement adequat.



A l'endroit de la communauté urbaine:

- sensibiliser les ménages à construire et à **vidanger à un rythme régulier les fosses septiques**, afin d'éviter la propagation et la contamination de la nappe phréatique par les eaux usées ;
- **sensibiliser** les populations sur la gestion des ordures ménagères ;
- étendre les activités de la société de ramassage et de gestion des déchets solides aux populations riveraines non encore desservies ;
- améliorer l'assainissement des rigoles ;
- renforcer les mesures de traitement des déchets ;
- promouvoir le **comportement citoyen** auprès des populations riveraines à travers des **actions communautaires**;
- construire convenablement une **zone intérieure de protection** pour les sources naturelles (pas d'eau stagnante, évacuation de l'eau, constructions visiblement attractives et durables).

A l'endroit du Ministère de l'Habitat et du Développement Urbain:

- **sensibiliser** les populations sur le respect des normes de construction des latrines et de la **distance entre les toilettes et les points d'eau** (puits, sources, etc.);
- renforcer le **fonctionnement des stations d'épuration** d'eaux usées ;
- veiller à l'exécution de la réglementation sur les constructions dans les zones marécageuses ;
- promouvoir les méthodes hygiéniques de **recueil des eaux de pluie** dans la construction des nouveaux habitats ;
- mettre en place un programme technologiquement viable pour aider à une **utilisation efficiente des eaux de pluie** par les propriétaires des logements.

A l'endroit du Ministère de la Santé Publique :

- renforcer les mesures de **prévention** contre les maladies hydriques notamment le **paludisme** ;
- proposer des traitements adéquats aux personnes exposées aux maladies hydriques ;
- promouvoir le **traitement de l'eau non potable utilisée par le ménage** (filtre à eau, chloration, ébullition ou la méthode de désinfection solaire (SOLar DISinfection en anglais)), pour réduire les risques d'infection ;
- promouvoir des **modes de stockage hygiéniques d'eau** dans les ménages.

A l'endroit du Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable:

- repérer les zones à fort potentiel de pollution des eaux souterraines et de surface dans la ville ;
- doter ces zones d'un système de traitement des eaux usées, pour réduire les quantités d'ammonium et de nitrate qui y sont émises.

A l'endroit des Ministères de la Santé Publique et de l'Agriculture et du Développement Rural:

- promouvoir les toilettes séparées (excréta et urines) et la **réutilisation des urines** pour la fertilisation des sols.

A l'endroit des Ministères de l'Education de Base, de l'Enseignement Secondaire et de l'Enseignement Supérieur :

- éveiller la **prise de conscience des problèmes environnementaux** en général et de la **pollution des eaux en particulier**, à travers des **programmes d'enseignements scolaires** et académiques ;
- Accroître les moyens financiers destinés à la recherche dans le domaine de l'environnement en général et de l'eau en particulier.

A l'endroit du Ministère de l'Eau et de l'Energie:

- du fait du large déficit d'approvisionnement en eau de boisson dû à la **croissance rapide de la population** et de l'**emplacement hydrologique inapproprié** de la ville de Yaoundé à la tête d'un bassin de drainage, il est souhaitable que de nouveaux points de captage d'eau soient exploités pour satisfaire la demande en eau potable ;
- réparer, élargir et finalement renouveler les plantes existantes de traitement d'eau naturelle (eau de surface) et leur canalisation par des équipements appropriés, afin de **mettre à la disposition** de la population sans cesse croissante de la ville de Yaoundé, le **volume journalier d'eau potable nécessaire**.
- adapter, étendre et améliorer le réseau urbain existant de distribution d'eau et toutes ses composantes dans la ville de Yaoundé, de sorte à a) améliorer sa couverture et faciliter l'approvisionnement en eau de la population et b) **réduire** significativement le nombre et la durée des **coupures journalières**.

A l'endroit de l'INS:

- étendre cette étude non seulement aux **grandes villes du Cameroun**, mais également aux **zones agro-industrielles**, afin de permettre l'amélioration des connaissances, non seulement sur les types de pollution au Cameroun, en vue de **mieux éclairer les pouvoirs publics** en terme de disponibilité de **données nécessaires** à la prise des décisions pour une gestion durable de l'environnement, mais également sur le choix des sites d'approvisionnement en eau à traiter pour la grande distribution;
- disséminer les résultats de l'étude à travers des conférences et ateliers de sorte à informer l'opinion publique et à promouvoir la recherche sur les sujets connexes, en **utilisant le SIG existant**, améliorée avec les données déjà publiées et accessibles.
- Collecter, gérer, reporter et disséminer les informations pertinentes sur l'eau et l'hygiène qui serviront à **l'adaptation du Cameroun aux changements climatiques** par les décideurs, les administrations et les chercheurs.

Thank you for your attention
Merci pour votre aimable attention
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



11.9 Discussion en Groupe Thematique Chercheurs



Approche méthodologique à promouvoir

- Adopter une approche écosytémique à la santé humaine qui nécessite la mise sur pied d'équipes pluri et transdisciplinaires pour adresser les problèmes de pollution
- Utiliser l'approche de travail par bassin versant

Besoins des chercheurs à combler

- Mettre sur pied une base/fond documentaire sur la thématique et le rendre accessible
- Formation à la maintenance des équipements
- Renforcement des capacités de chercheurs (stages,...)
- Constitution d'un réseau de recherche pour échanges et mobilités

Communication et valorisation de la recherche

- Accroître l'organisation des ateliers et séminaires de restitutions des résultats de recherche en associant les décideurs politiques
- Utiliser d'autres outils de communication/valorisation pour le grand public

11.10 *Equipe technique EPESS*

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix- Travail- Patrie

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace- Work- Fatherland

NATIONAL INSTITUTE OF STATISTICS

ETUDE PILOTE SUR LA POLLUTION DES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES A YAOUNDE ET SON IMPACT SUR LA SANTE DES POPULATIONS RIVERAINES

ENQUETE MENAGES RIVERAINS

EQUIPE TECHNIQUE INS

Coordination générale

1. Joseph TEDOU
2. Guy SHE ETOUNDI
3. Paul Roger LIBITE

Coordination Technique

Marie Antoinette FOMO

Supervision d'enquête

1. Félicien FOMEKONG
2. Pierre SOKHADJIE SONGO
3. Romain WWounang SONFACK
4. Bruno Magloire KAMGHO PEZANO
5. Perrier Camelle FOUELEFACK

Analyse des données

1. Paul Roger LIBITE
2. Samuel KELODJOUÉ
3. Marie Antoinette FOMO
4. Félicien FOMEKONG
5. Pierre SOHKADJIE SONGO
6. Irène EVINA MBO
7. Perrier Carmelle FOUELEFACK

Enquêteurs : Volet quantitatif

1. Jacques FOKOUE
2. Guy Narcisse TSAGUE
3. Epiphanie NYABEYEU
4. Emmanuel ZOA OLOA
5. Elvis Bob KENNET T.
6. Annie Stephanie NANA
7. NGO UM
8. Sidiki ABOUBAKARY
9. Pierre NBENDAHI
10. Yannick M. EFFOUDOU
11. Charles SATEUR NGANKAM
12. Yves NTSAMA BIDJO
13. Ludovic FOFACK
14. Raphaël MINTONG
15. Marlyse OLANGANA MEYOMBO

Enquêteurs : Volet qualitatif

1. Aline BOCK MANJIA
2. Abel MOUNTAPMBEME FEHOU

3. Moïse TAMEKEM NGOUTSOP

Superviseur de saisie, exploitation et traitement des données

1. Guy NDEFFO
2. Léandre Foster NGOGANG WANDJI
3. Aristide YOUMI NGUENDJIO

Agents de saisie des données

1. Bertrand AKAMBA MBEMBE
2. Sandrine CHIMI NGUETCHOUANG
3. Vanis Elvire DEMANOU
4. Eunice Dorcas KEMBOU
5. Laurel Stève TSANANG
6. Atanase YENE
7. Véronique YOUTA

Chauffeur

1. Nguy Noël NONO
2. Bertrand TATSINGOUM

11.11 *Equipe volet experimental et analytique*

Coordination générale

Dr. Robert Kringel

Dr. Markus Toloczyki

Dr. Dirk Kuester

Equipe du projet

Stephanie Bellenberg

Dr. Andrea Rechenburg (IHPH, Uni Bonn)

Dr. Robert Kringel

Dr. Markus Toloczyki

Marie Antoinette Fomo (INS)

Analyse des données isotopiques

Dr. Dorice Kuitcha Kengni (IRGM, Yaounde)

Analyse des données microbiologiques

Dr. Andrea Rechenburg (IHPH, Uni Bonn)

Analyse des données chimiques

Dr. Robert Kringel

Cartographie et formation SIG

Stephanie Bellenberg

Dr. Markus Toloczyki

Base des données SIG

Stephanie Bellenberg

Dr. Robert Kringel

Leandre Foster Ngogang Wandji (INS)

Supervision Laboratoire

Dr. Andrea Rechenburg (IHPH, Uni Bonn)

Anna Degtjarev

Adolf Fronius (LBEG, Hannover)

Dr. Ives Magloire Kengne Noumsi (WWRU, Université Yaoundé 1)

Analyse Laboratoire

Anna Degtjarev

Wolfgang Glatte

Fred Flohr

Marina Linnenschmidt

Adolf Fronius (LBEG, Hannover)

Jürgen Rausch, Dr. Paul Königer

Supervision sécurité laboratoire et formation microbiologique

Dr. Andrea Rechenburg (IHPH, Uni Bonn)

Travailleurs au laboratoire microbiologique

Valerie Djumyon Wafo

Anna Pulcherie Ayo

Ghislaine Madjiki Adjio

Supervision terrain et formation

Dr. Robert Kringel

Agents d'échantillonnage sur le terrain

Wilfried Arsene Letah

Annie Stephanie Nana

Christian Wanda

Pierre Nbandah

Agent de saisie des données terrain

Zocpe Elisabeth

Chauffeur

Nguy Noël Nono

Bertrand Tatsingoum (INS)

Traduction des parties écrites en anglais ou allemand en français

France Albero

Annie Stephanie Nana

Graphisme, page du titre et impression

Ulrich Gersdorf

Franziska Holst

Dr. Robert Kringel

Stephanie Bellenberg

Karl Heinz Thielke

Administration

Ulrike Fabel-Schulz