



HAL
open science

Accès à l'eau potable dans la ville de Bouaké (Côte d'Ivoire)

Thomas T. Maillard Maillard, Oscar Yves Kouadio Brou, Doba Soro, Firmain Kouakou N'Guessan

► **To cite this version:**

Thomas T. Maillard Maillard, Oscar Yves Kouadio Brou, Doba Soro, Firmain Kouakou N'Guessan. Accès à l'eau potable dans la ville de Bouaké (Côte d'Ivoire). [Rapport de recherche] Région Normandie. 2019. hal-02281433

HAL Id: hal-02281433

<https://hal.science/hal-02281433v1>

Submitted on 9 Sep 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Accès à l'eau potable dans la ville de Bouaké

Synthèse des données recueillies en milieu urbain

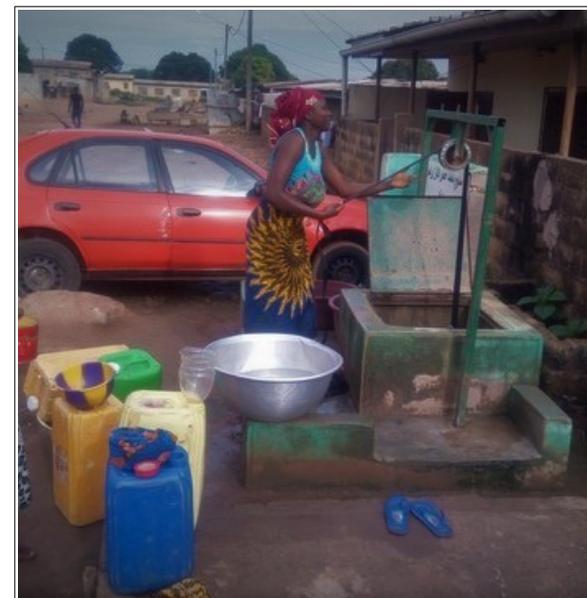
Projet ETUPO : Étude de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement dans la vallée du Bandama (Côte d'Ivoire)

Bouaké, Côte d'Ivoire

Juin 2019

Enquêtes dirigées par Oscar BROU (Ingénieur Eau-Environnement) et Doba SORO (Docteur en Socio-Anthropologie).

Rédaction et Cartographie : Thomas MAILLARD (Géographe), Firmain K. N'GUESSAN (Géographe).



Un projet d'Urgence Eau soutenu par la Région Normandie à travers l'initiative Normandie pour la Paix.



Sommaire

Dispositif d'enquête.....	2
Le recours à des sources d'eau alternatives au réseau.....	3
Les sources alternatives.....	3
Inspection sanitaire des points d'eau.....	6
La contamination biologique : Escherichia Coli.....	8
La pollution chimique au Nitrate et à l'Ammoniac.....	10

Pendant la saison sèche de 2018, entre janvier et avril, la population de la ville de Bouaké a souffert d'une grave pénurie en eau potable. Si cette dernière crise a été très grave et médiatisée, les pénuries se succèdent depuis plusieurs années. La retenue de la Loka qui alimente principalement le sud et l'ouest de la ville était asséchée occasionnant des coupures dans l'adduction pour l'ensemble des citoyens. Cette crise majeure de l'eau potable est venue révéler un problème structurel dans l'accès à l'eau potable sur l'ensemble de la région. La région de Gbêkê et particulièrement la ville de Bouaké souffrent encore du sous-investissement de l'État durant la crise sociopolitique qui a secoué le pays entre 1998 et 2010.

Photographies en couverture :

- *Mesures in situ dans un puits par l'équipe Urgence Eau – Côte d'Ivoire.*
- *Vente d'eau dans la rue lors de la crise de l'eau en avril 2018.*
- *Le réservoir du barrage de la Loka alimentant Bouaké en avril 2018.*
- *Femme puisant de l'eau à un puits financé par une ONG.*

Urgence Eau-Côte d'Ivoire avec l'appui d'**Urgence Eau** et de la **Région Normandie** (France), a réalisé une étude sur l'accès à l'eau potable dans la région de Gbêkê entre octobre 2018 et avril 2019. Le présent rapport résume les premiers résultats de nos diagnostics dans 8 quartiers de la ville de Bouaké. Ces résultats donnent un aperçu de la qualité de l'accès à l'eau en milieu urbain.

Dispositif d'enquête

L'enquête urbaine a été menée dans **8 quartiers** présentant des morphologies contrastées : 6 zones loties de standing moyen à bas, et 2 anciens villages absorbés lors de l'extension de la ville (Koffikro et N'Dakro).

Volet technique	Volet socioanthropologique
Diagnostic de 177 points d'eau	450 entretiens individuels et collectifs

Analyse physico-chimique in situ



Le recours à des sources d'eau alternatives au réseau

Seuls les quartiers lotis sont desservis par le réseau de distribution géré par la SODECI (Société de Distribution de l'Eau de Côte d'Ivoire). Aujourd'hui, les travaux d'amélioration du réseau provoquent les coupures fréquentes bien que moins graves que la crise de l'eau de 2018.

En conséquence, la population a quotidiennement recours à des sources alternatives : puits ou forages. Les cinq dernières années ont vu se multiplier puits et forages privés ou communautaires construits par des particuliers ou des organisations humanitaires. Les forages privés en ville contreviennent à la législation, car le contrat d'affermage de la SODECI lui octroi le monopole de l'exploitation commerciale des eaux souterraines en ville. Toutefois, une tolérance existe pour les équipements domestiques à vocation non commerciale.

Si l'adduction en eau par le réseau de la SODECI semble s'être améliorée depuis l'année dernière, les habitants continuent d'utiliser leurs puits, car une certaine défiance persiste envers

la capacité des pouvoirs publics à assurer un approvisionnement pérenne et de qualité.

Un puits construit par une ONG



Les sources alternatives

Le puits est la principale source d'alimentation en eau rencontrée dans les quartiers visités (93 % des ouvrages analysés). Dans les quartiers de standing moyens (Dar Es Salam, Belleville), on observe quelques forages privés (5 % des ouvrages) construits par des particuliers ou des ONG musulmanes souvent à proximité ou dans l'enceinte des mosquées. Les eaux de surface représentent 2 % de nos analyses.

76 % des points d'eau ne tarissent pas au cours de l'année, il arrive souvent que le niveau

de l'eau dans les puits baisse fortement après une collecte excessive, mais le niveau remonte rapidement. 24 % des puits tarissent autour du mois de février.

L'échantillon de points d'eau analysés présente un niveau de vulnérabilité sanitaire élevée au regard des observations des aménagements de surface (dalle ou margelle fissurée, absence de couvercle, présence de source pollution à proximité, etc.).

En conséquence deux types de pollutions sont principalement observées :

- Contamination chimique liée à l'infiltration d'eaux usées ou polluées,
- Contamination biologique au ruissellement d'eau souillée par l'ouverture du point d'eau.

La diversité des points d'eau alternatifs à Bouaké. Composition de l'échantillonnage de points d'eau analysés. →

Localisation des points d'eau analysés → →

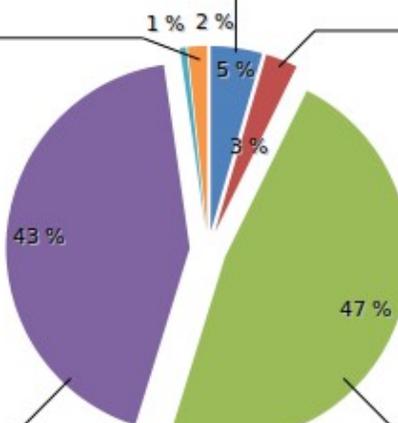
Réservoir alimenté par un forage à Dar Es Salam



Marigot à N'Zuékro/N'dakro



Puits avec PMH à Tolakouadiokro



- Forage equipe de PI*
- Puits equipe d'une PMH**
- Puits maçonnes
- Puits traditionnels
- Borne fontaine
- Marigot/Lac

* PI : Pompe immergée

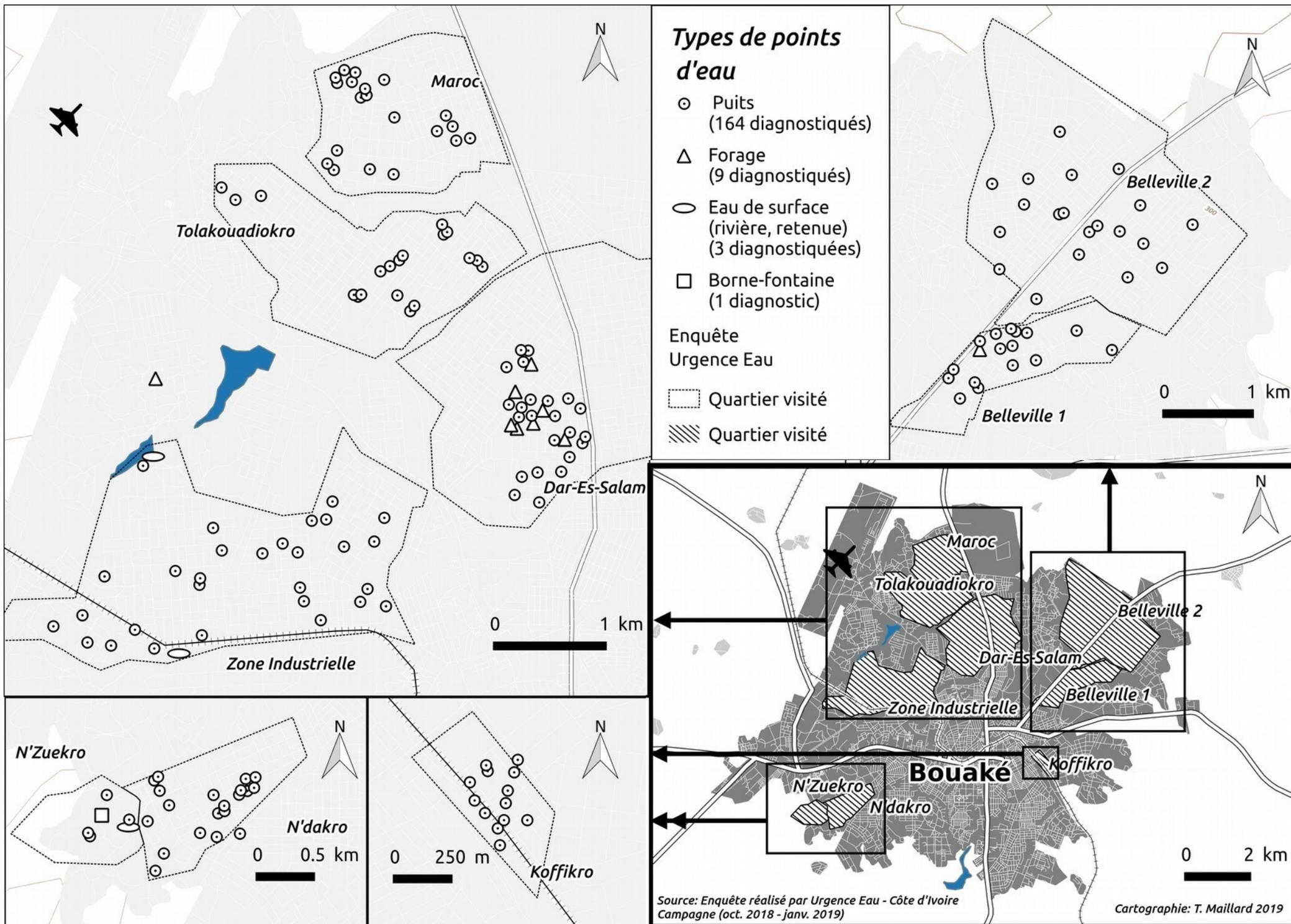
**PMH : Pompe à motricité humaine

Puits traditionnel à Zone industrielle



Puits maçonné à Maroc





Inspection sanitaire des points d'eau

Des ouvrages vulnérables

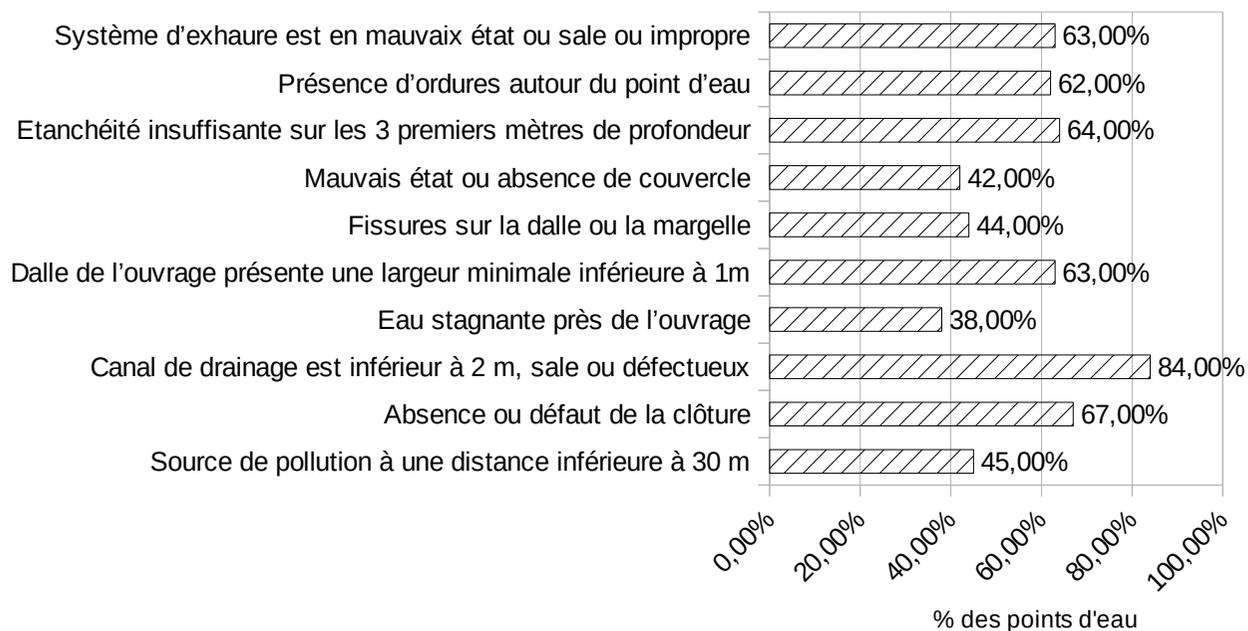
Le diagnostic sanitaire porte sur les signes visibles de dégradation de la structure du puits ou du forage, ainsi que sur la présence de sources potentielles de pollution de l'eau à proximité. Ces observations permettent d'attribuer un score de vulnérabilité allant de 0 (ouvrage non vulnérable) à 10 (ouvrage très fortement vulnérable).

Le diagnostic sanitaire

Il s'appuie sur 10 critères d'observation :

- 1 L'état du système d'exhaure
- 2 La présence de saletés autour du point d'eau
- 3 La qualité de l'étanchéité sur les 3 premiers mètres
- 4 L'état du couvercle
- 5 La présence de fissures sur la margelle ou la dalle
- 6 Le rayon de la dalle (<1m)
- 7 La présence d'eau stagnante à proximité
- 8 L'état du canal de drainage
- 9 L'état de la clôture
- 10 La présence de sources de pollution dans un rayon de 30 mètres.

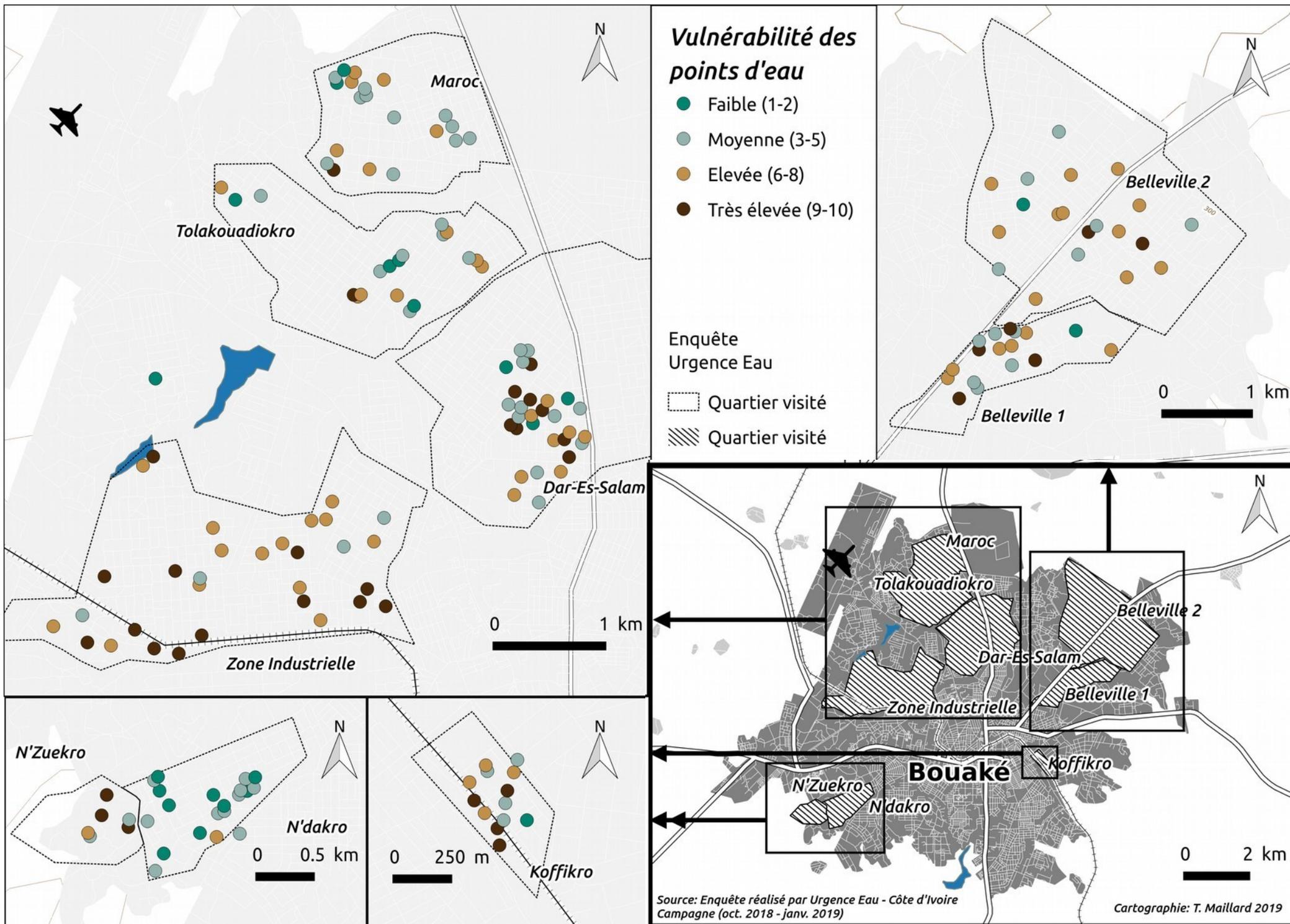
Facteur de vulnérabilité sanitaire des points d'eau de la ville de Bouaké



Vulnérabilité des points d'eau

Vulnérabilité	Nombre de points d'eau
Faible	24
Moyenne	61
Élevée	60
Très élevée	25

Niveau de vulnérabilité sanitaire des points d'eau diagnostiqués →



La contamination biologique : *Escherichia coli*

Symptôme d'un problème d'hygiène

Escherichia coli est présent en grand nombre dans la flore intestinale normale de l'homme et des animaux, où il est généralement inoffensif. Cependant, dans d'autres parties du corps, *E. coli* peut provoquer des maladies qui se signalent principalement par des diarrhées plus ou moins aiguës, des fièvres et des maux de ventre. Elles sont particulièrement dangereuses pour les nourrissons et les enfants, car elles peuvent provoquer une déshydratation parfois mortelle. L'Organisation mondiale de la Santé recommande donc l'absence totale de cette bactérie dans les eaux de boisson.

La présence d'*E. coli* dans les prélèvements indique qu'il y a contacts réguliers avec des **excréments** humains ou issus de l'élevage. Le contact peut se faire par ruissellement ou infiltration d'eau souillée dans le point d'eau, ou par manque d'hygiène lors de l'exhaure. Si la dalle ou la margelle est fissurée ou si l'étanchéité des parois du puits est insuffisante, des eaux souillées provenant de latrines à fosse non étanche ou d'enclos à bétail

peuvent ruisseler ou s'infiltrer (cf. Schéma ci-contre). En outre, la personne qui puise de l'eau peut contaminer le puits de manière involontaire, si la puisette est sale et lorsqu'elle monte avec ses chaussures sur la margelle pour remonter le récipient. Des saletés situées sous sa semelle ou sur ses mains peuvent ainsi entrer en contact avec l'eau du puits.

La présence d'*E. coli* a ainsi été observée dans plus de 7 points d'eau sur 10 dans la ville de Bouaké.

Plusieurs solutions complémentaires permettent de remédier à ce problème.

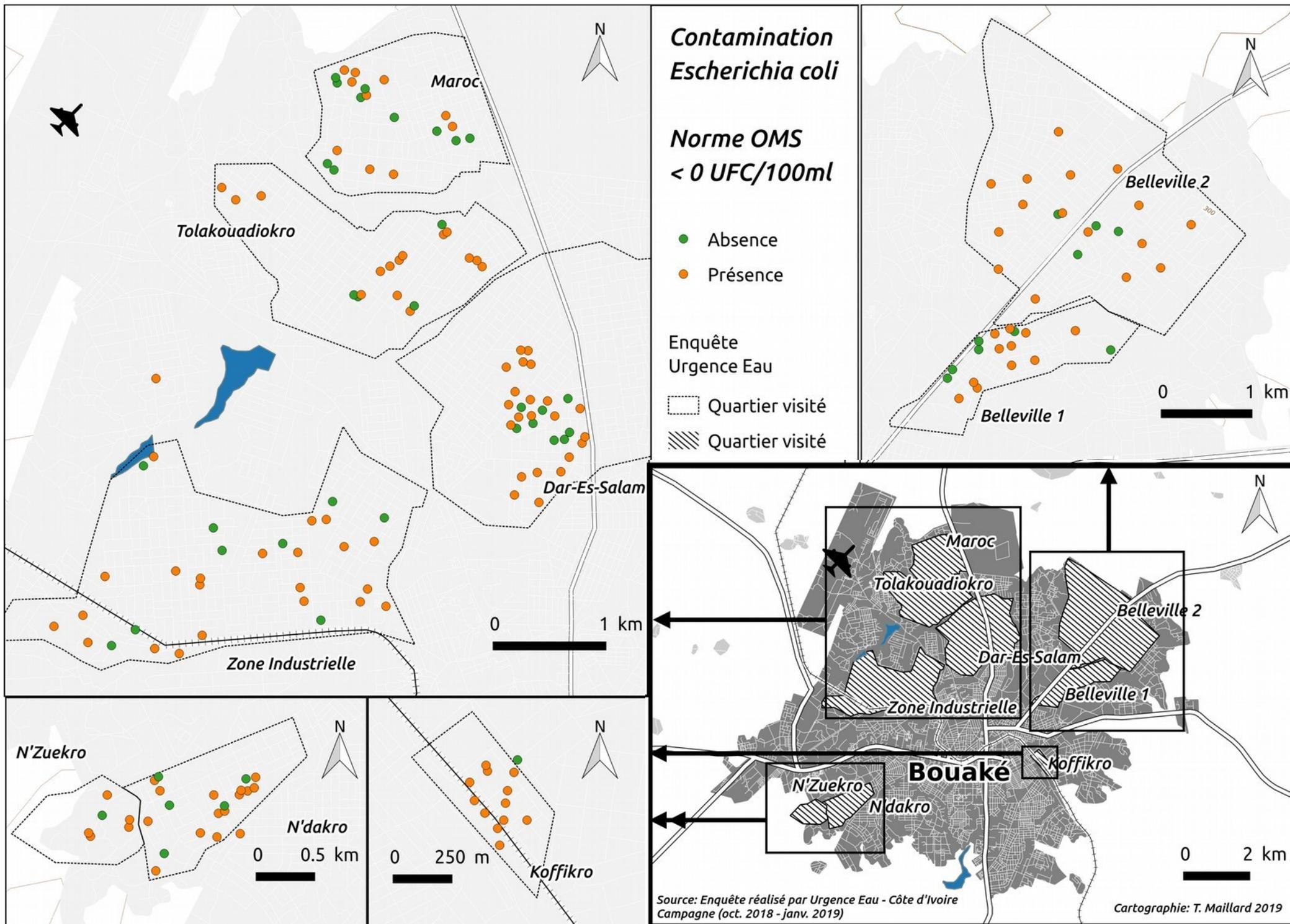
1. La **réfection de l'étanchéité** de l'ouvrage en surface et sur au moins 3 mètres de profondeur.
2. La mise en place d'**un système d'exhaure** limitant les contacts entre les usagers et l'eau du puits : l'idéal étant l'installation d'une pompe (électrique ou manuelle) **permettant de fermer le puits**. À défaut, l'installation d'une corde à poulie ou d'une manivelle limite les risques de contamination.

3. Le **traitement régulier** de l'eau du point d'eau avec du **chlore**. Toutefois, ce traitement doit être effectué selon des règles précises afin d'éviter le surdosage et les **intoxications**, ou le **sous-dosage** qui n'aurait aucun effet. Un technicien doit être formé à mesurer le volume d'eau dans le puits afin de doser précisément le chlore nécessaire.
4. En l'absence de travaux, les usagers peuvent aussi **traiter l'eau** lorsqu'ils la **stockent** chez eux dans des **réservoirs**.

La puisette : une source de contamination



*Carte de la présence d'*E. coli* dans l'eau des points d'eau diagnostiqués par Urgence Eau →*



La pollution chimique au nitrate et à l'ammoniac

Signe d'infiltration d'eau souillée

Le nitrate et l'ammoniac n'ont pas d'effets significatifs sur la santé humaine aux doses trouvées dans les eaux de boisson. Toutefois, la présence d'ammoniac peut compromettre l'efficacité de la désinfection en bloquant l'action du chlore. La concentration de ces deux composés chimiques est pourtant mesurée, car ils sont des indicateurs d'autres contaminations.

L'**ammoniac** signale souvent une **contamination bactérienne** ou une pollution par des **eaux usées** ou des **déchets d'animaux**.

Les **nitrate**s peuvent atteindre à la fois les eaux de surface et les eaux souterraines sous l'effet d'activités agricoles (notamment, l'application excessive de fertilisants azotés inorganiques et de fumier), de **rejets d'eaux usées** et de l'oxydation de matières azotées contenues dans les **excréments humains et animaux** provenant, notamment, de latrines à fosses non-étanches.

L'application des recommandations en cas de présence d'*E. coli* peut contribuer à diminuer

les sources de contamination signalées par la présence de nitrate ou d'ammoniac dans les eaux des points d'eau analysés. Toutefois, il convient aussi de mettre en place un périmètre de protection dans un rayon de 30 mètres autour des points d'eau afin d'éviter toute infiltration d'eaux souillées dans la nappe d'eau souterraine alimentant le point d'eau. Ce périmètre de protection doit interdire la présence de fosses de latrines non étanches, et les eaux souillées issues des pratiques d'élevage doivent être drainées en dehors ou épurées avant leur infiltration dans le sol. Les environs du point d'eau doivent aussi être régulièrement nettoyés, afin d'éviter la présence de dépôts sauvages d'ordures ménagères.

Mesure des concentrations en nitrate et ammoniac in situ



Puits à proximité de latrines (Bouaké – Quartier Zone Industrielle)



L'ensemble des références concernant la contamination et les normes de qualité des eaux de boisson utilisées dans ce document proviennent de : **Directives de qualité pour l'eau de boisson : 4e éd. intégrant le premier additif** [Guidelines for drinking-water quality: 4th ed. incorporating first addendum]. Genève : OMS Organisation mondiale de la Santé ; 2017.

*Carte de la concentration en nitrates diagnostiqués par Urgence Eau →
Carte de la concentration en ammoniac diagnostiqués par Urgence Eau → →*

