

N

A

QUALITÉ DES EAUX DES SOURCES NATURELLES

MARTINIQUE

M

B

www.martinique.ars.sante.fr

ars
Agence Régionale de Santé
Martinique

ode
OFFICE DE L'EAU
MARTINIQUE



MARTINIQUE

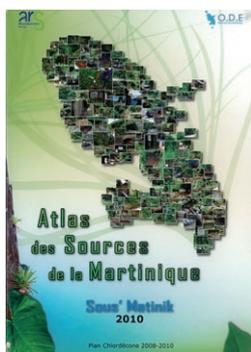
BILAN

Qualité des eaux des sources naturelles

En Martinique, de nombreuses sources naturelles, résultats de la résurgence d'eau souterraine à la surface, sont réparties de manière inégale sur le territoire avec des débits plus ou moins importants. Les plus abondantes sont situées dans la moitié nord de l'île du fait de la topographie permettant une bonne infiltration des eaux de pluie dans les zones de recharge des nappes d'eau souterraine.

Ces ressources, qui alimentaient à l'époque des quartiers non desservis par l'eau du réseau public, continuent d'être utilisées par une partie de la population comme eau de boisson. Bien qu'elles représentent un patrimoine pour la Martinique, la qualité de leur eau n'est pas surveillée, et constitue dès lors un risque sanitaire pour les usagers.

Contexte de la campagne



Une première campagne d'analyses des sources naturelles de Martinique a été réalisée entre 2004 et 2008 afin d'évaluer la qualité de ces ressources, utilisées ou consommées par la population. Ainsi, 126 sources avaient été analysées dont les résultats

ont été diffusés dans un atlas accessible au public, édité en 2010 par l'ARS et l'ODE.

Ces résultats révélèrent que 86 % (109 sources sur 126) des eaux analysées étaient impropres à la consommation humaine et que 52 des 80 sources (65%) ayant fait l'objet d'une recherche complémentaire de pesticides, en contenaient.

Objectif

La diffusion de ces données auprès de la population en 2010 a permis d'observer un changement des comportements vis-à-vis de l'usage de ces eaux. Toutefois, l'eau de certaines de ces sources est toujours consommée, malgré sa contamination par des pesticides dont la chlordécone.

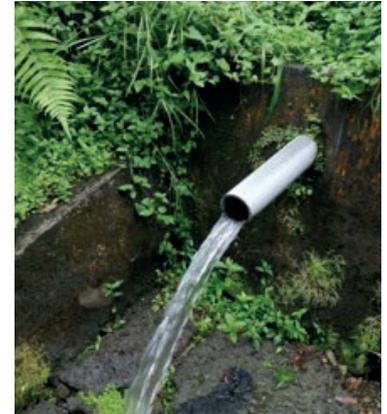
Dans l'objectif de réduire les risques d'exposition de la population à cette molécule, conformément au Plan Chlordécone 4 de Martinique, une nouvelle campagne d'analyses des eaux de source naturelles est mise en œuvre depuis 2022 afin d'observer l'évolution de la qualité de l'eau de ces ressources souterraines.

Sélection des sources naturelles

Cette nouvelle campagne d'analyses avait ciblé principalement les sources dites « de bord de route », c'est-à-dire les sources naturelles accessibles à l'ensemble de la population et dont l'eau est susceptible d'être consommée. Cette définition visait à les différencier des sources situées sur des terrains privés utilisées de manière intrafamiliale, bénéficiant d'analyses financées par le programme Jafa.

En 2010, les sources listées dans l'atlas répondaient majoritairement à la définition de source de bord de route.

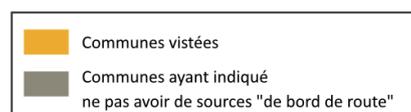
En 2024, 114 sources ont été retenues dont 77 de bord de route et 37 sur terrains privés ou canalisées dans des foyers faisant majoritairement parties de la première campagne) (cf. Tableau 1).



Visites de terrain et prélèvements

Avant tout prélèvement, il était indispensable d'établir un état des lieux des sources naturelles de Martinique. Avec l'aide des référents communaux (élus, agents, policiers...) désignés par les maires des différentes communes de l'île, plus de 160 visites de terrain ont pu être réalisées entre 2022 et 2023. Ces visites ont concerné 27 communes (cf. Illustration 1). 7 communes ont déclaré ne pas avoir de sources de bord de route sur leur territoire (Le Prêcheur, Saint-Pierre, Carbet, Schoelcher, Les Trois-Ilets, Le Diamant, Sainte-Anne).

Illustration 1 : Cartographie des communes visitées



Source : ARS Martinique données 2023, ©IGN BDTOPO®

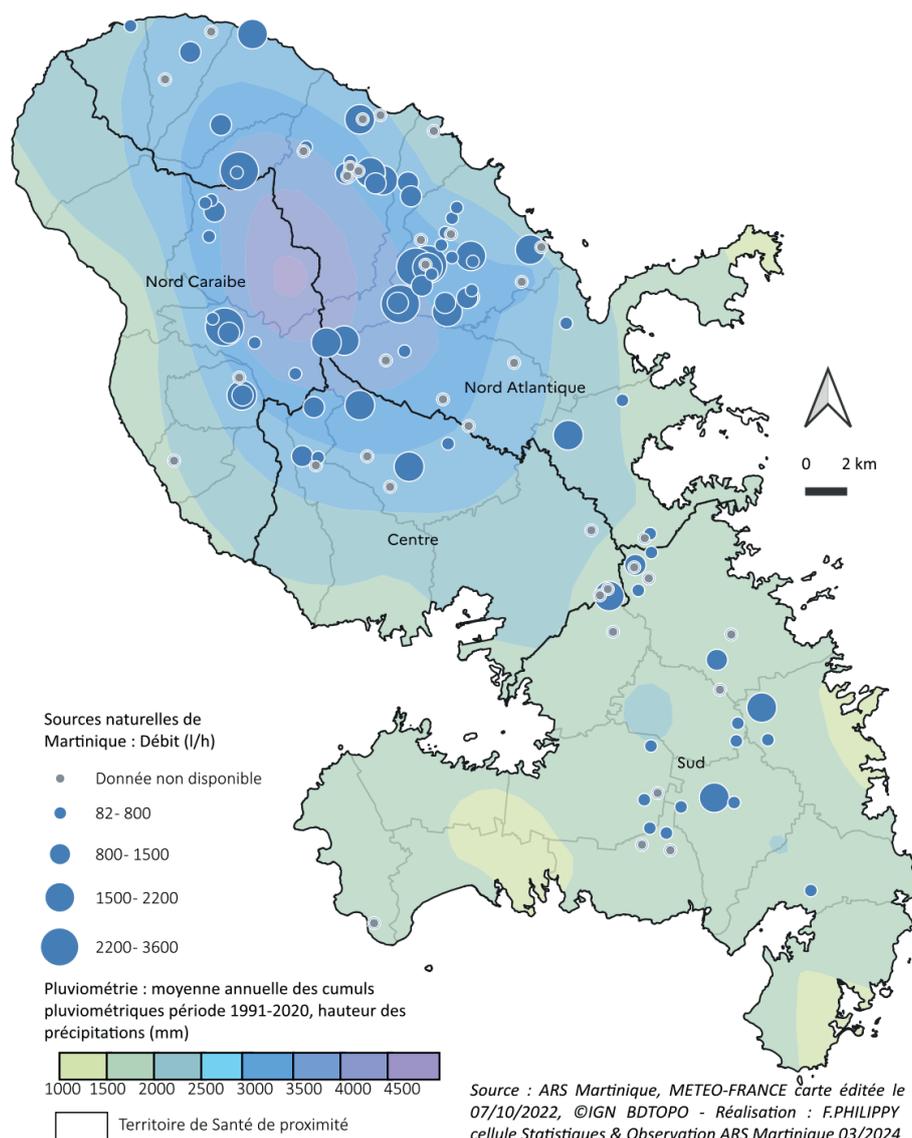
Réalisation : F.PHILIPPY Cellule Statistiques & Observation - ARS Martinique 06/2024



Tableau 1 : Répartition par commune des sources prélevées entre 2022 et 2023

Communes	Campagne 2004 et 2008	Campagne 2022 et 2023
AJOUPA-BOUILLON	3	2
ANSES-D'ARLET	1	1
BASSE-POINTE	3	2
BELLEFONTAINE	1	1
CASE-PILOTE	1	0
DUCOS	4	1
FONDS-SAINT-DENIS	5	6
FORT-DE-FRANCE	2	4
FRANCOIS	7	7
GRAND-RIVIERE	2	1
GROS-MORNE	7	5
LAMENTIN	10	4
LORRAIN	14	15
MACOUBA	5	3
MARIGOT	5	4
MARIN	0	1
MORNE-ROUGE	4	4
MORNE-VERT	2	3
RIVIERE-PILOTE	3	3
RIVIERE-SALEE	3	4
ROBERT	5	4
SAINT-ESPRIT	4	3
SAINT-JOSEPH	6	5
SAINT-PIERRE	1	0
SAINTE-LUCE	3	3
SAINTE-MARIE	21	25
TRINITE	3	1
VAUCLIN	1	2
Secteur Centre	18	13
Secteur Nord Atlantique	68	62
Secteur Nord Caraïbe	14	14
Secteur Sud	26	25
Nombre de sources	126	114

Illustration 2 : Localisation des sources analysées en 2022-2023



Au regard de la répartition des sources dans le territoire (cf. Illustration 2), on constate que 67 % d'entre elles sont situées dans le secteur nord de la Martinique où les reliefs géographiques et les cumuls pluviométriques sont les plus importants.

Paramètres analysés

Chaque échantillon d'eau de source prélevé a fait l'objet d'analyses bactériologiques, pesticides et métaux, soit une recherche de plus de 400 paramètres.

Les analyses ont été confiées au Laboratoire territorial d'analyses de Fort-de-France et le laboratoire GIE Terana Drôme, agréés par le ministère en charge de la santé.



Résultats d'analyses

Plus de la moitié (51 %) des eaux des sources sélectionnées pour cette campagne étant consommées par les usagers, il a été décidé, comme pour la campagne précédente, de comparer les résultats d'analyses obtenus aux critères de qualité imposés par la réglementation pour l'eau du robinet (arrêté du 11/01/2007 modifié relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine).

Dans le cadre de cette étude et afin de simplifier la lecture de l'atlas des sources, seuls les paramètres les plus significatifs sont présentés.

1 Bilan des analyses microbiologiques

Tableau 2 : Normes bactériologiques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine

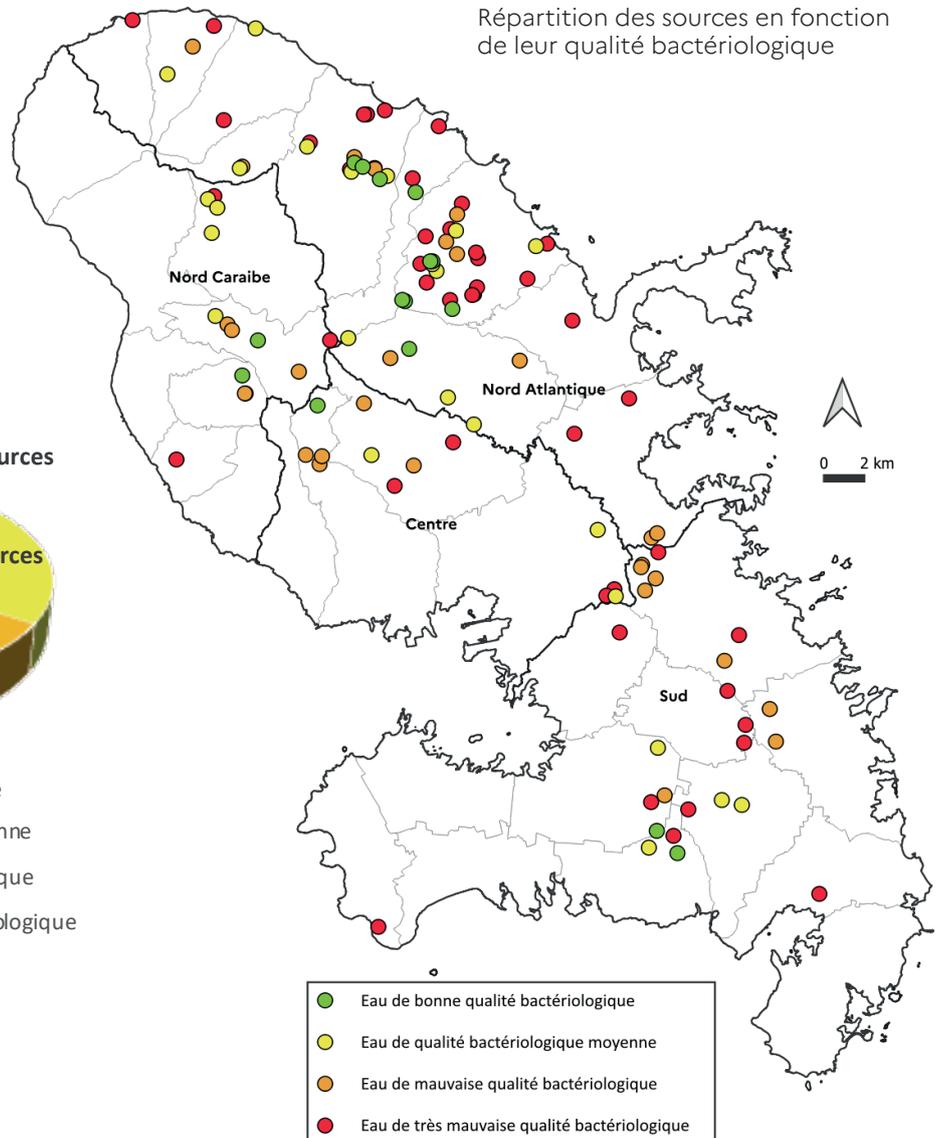
Paramètres	Seuil réglementaire	Unité
Escherichia coli	0	UFC/100 ml
Bactéries entérocoques	0	UFC/100 ml
Coliformes totaux	0	UFC/100 ml
Germes environnementaux	-	UFC/100 ml

Lors de la 1^{ère} campagne réalisée entre 2004 et 2008, les résultats d'analyses révélèrent que 85 % des sources étaient contaminées par des bactéries de type intestinal (Escherichia coli, entérocoques, coliformes). Les résultats de la nouvelle campagne montrent une tendance similaire :

- **87 %** des échantillons (99/114 sources) contiennent des bactéries intestinales (Escherichia coli, entérocoques, coliformes) dont certaines sont pathogènes pour l'homme,
- **99 %** des eaux de source analysées entre 2022 et 2023 (113/114 sources) contiennent des germes environnementaux (germes anaérobies), indicateurs de la présence d'une contamination bactériologique.

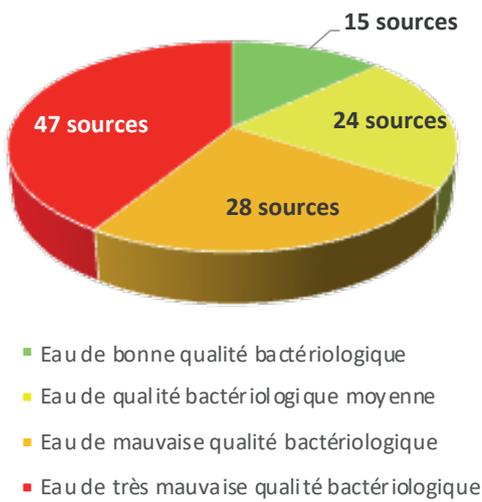
Illustration 3 :

Répartition des sources en fonction de leur qualité bactériologique



Graphe 1 :

Qualité bactériologique des eaux de sources naturelles (données 2022-2023)



Source : ARS Martinique données 2023, ©IGN BDTOPO®
Réalisation : F.PHILIPPY Cellule Statistiques & Observation - ARS Martinique 06/2024

Ces résultats indiquent que la très grande majorité des sources est contaminée par des germes, et impropre à la consommation humaine.

2 Bilan des analyses pesticides

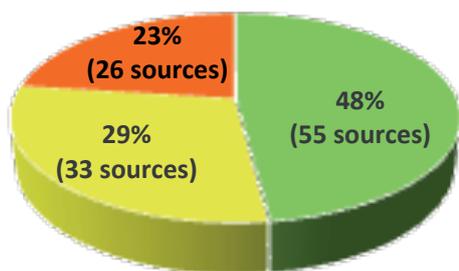
Tableau 3 : Normes pesticides applicables aux eaux destinées à la consommation humaine

Paramètres	Critères réglementaires	Unité
Pesticides et métabolites (par substance individuelle)	0,1	µg/L
Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance individuelle)	0,03	µg/L
Somme de tous les pesticides individuels quantifiés	0,5	µg/L

Le bilan de la 1^{ère} campagne faisait état de 80 sources ayant bénéficié de recherches phytosanitaires sur les 126 sources identifiées. Dans cette nouvelle étude, cette recherche a été effectuée dans l'eau de toutes les sources sélectionnées, quel que soit leur lieu d'implantation (zones urbaines ou péri-urbaines, forêts...).

Ainsi, en 2022-2023, la présence de pesticides, à des concentrations diverses, a été mise en évidence dans 52 % (59 sources) des 114 sources analysées (cf. Graphe 2).

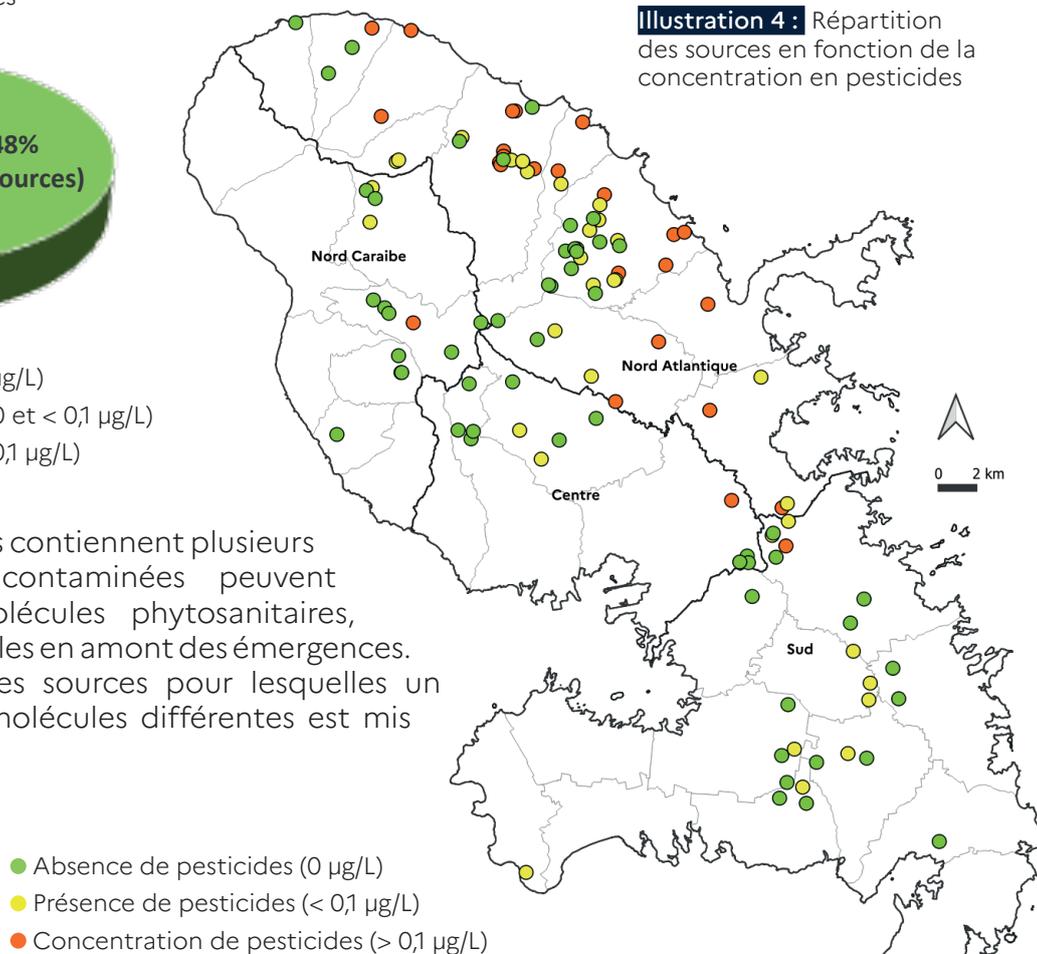
Graphe 2 : Proportion de sources contaminées par des pesticides (données 2022-2023)



- Absence de pesticides (0 µg/L)
- Présence de pesticides (> 0 et < 0,1 µg/L)
- Présence de pesticides (> 0,1 µg/L)

Parmi celles-ci, 15 sources contiennent plusieurs pesticides. Les plus contaminées peuvent contenir jusqu'à 7 molécules phytosanitaires, résultat d'activités agricoles en amont des émergences. Le tableau 4 reprend les sources pour lesquelles un nombre important de molécules différentes est mis en évidence.

Illustration 4 : Répartition des sources en fonction de la concentration en pesticides



Source : ARS Martinique données 2023, ©IGN BDTOP®
Réalisation : F.PHILIPPY Cellule Statistiques & Observation - ARS Martinique 06/2024

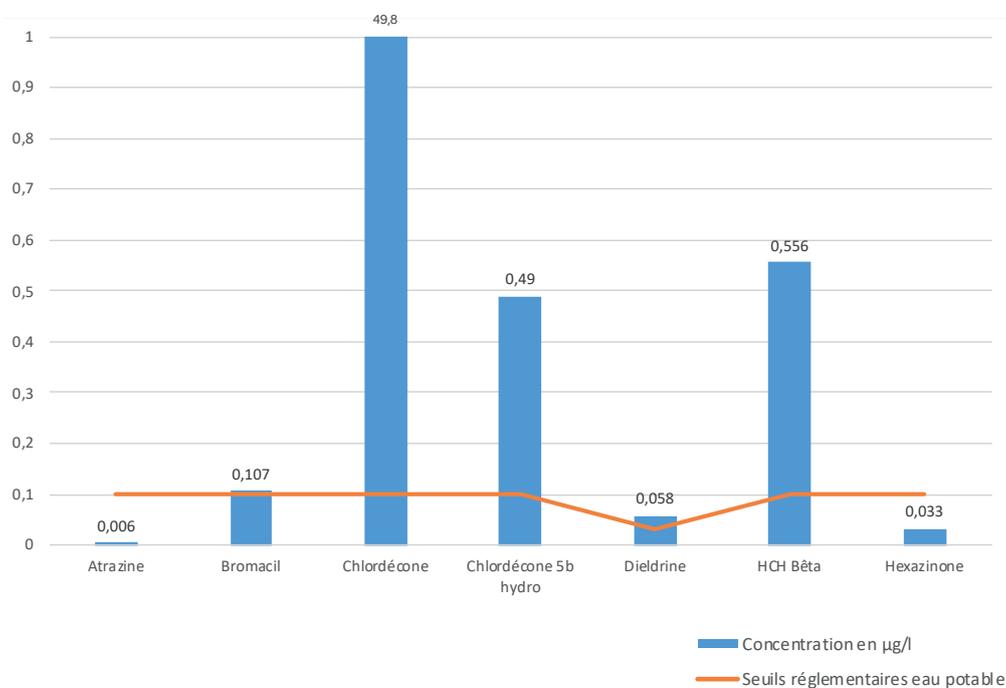
Tableau 4 : Liste des sources présentant au moins 4 molécules phytosanitaires

Sources	Nb de molécules retrouvées	Nom des molécules	Somme des pesticides
Dupotiche (Macouba)	7	Dieldrine / Hexazinone / Chlordécone 5b Hydro / Chlordécone / HCH Beta / Bromacil / Atrazine	51,05 µg/L
Marie Déau (Ste Marie)	6	Chlordécone / Chlordécone 5B Hydro / HCH Alpha / HCH Beta / HCH Delta / HCH Gamma (Lindane)	0,88 µg/L
Morne aux bœufs (Lorrain)	5	Chlordécone / Chlordécone 5B Hydro / HCH Alpha / HCH Beta / Dieldrine	115,08 µg/L
Habitation Fonds Brûlé (Lorrain)	4	Chlordécone / Chlordécone 5B Hydro / HCH Alpha / HCH Beta	70,08 µg/L

Concernant les pesticides retrouvés dans l'eau, 14 molécules (dont 2 métabolites d'atrazine et de chlordécone) rentrant dans la composition des herbicides, insecticides ou fongicides ont été identifiées (cf. Graphe 4). Pour mémoire, 22 molécules avaient été retrouvées dans l'eau lors de la 1ère campagne, soit une diminution du nombre de molécules détectées de près de 50 % par rapport aux données précédentes.

Les 12 molécules mères identifiées sont toutes interdites à la commercialisation depuis de nombreuses années. Leur persistance dans les sols est la conséquence des pollutions anciennes dues aux pratiques culturales en amont et aux abords de ces ressources. Parmi les 59 sources contaminées par un ou des pesticides, on retrouve le plus souvent la chlordécone (90%) et le HCH Bêta (17 %), comme lors de la première campagne d'analyses.

Graphe 3 : Focus – Concentrations en pesticides retrouvés dans l'eau de la source Dupotiche à Macouba



Grphe 4 : Nombre de sources dans lesquelles ont été retrouvées les pesticides identifiés

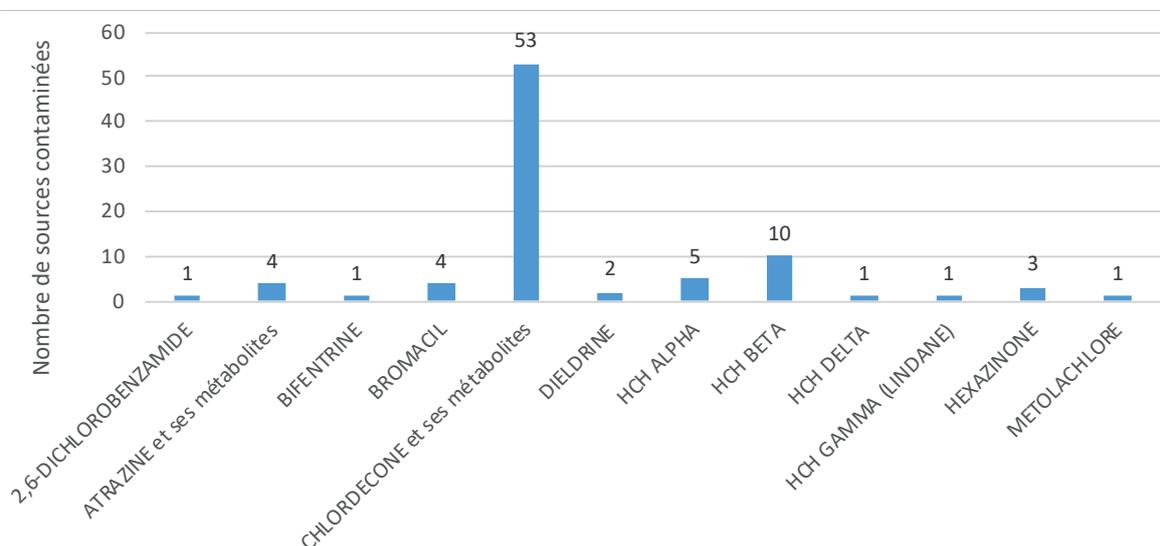


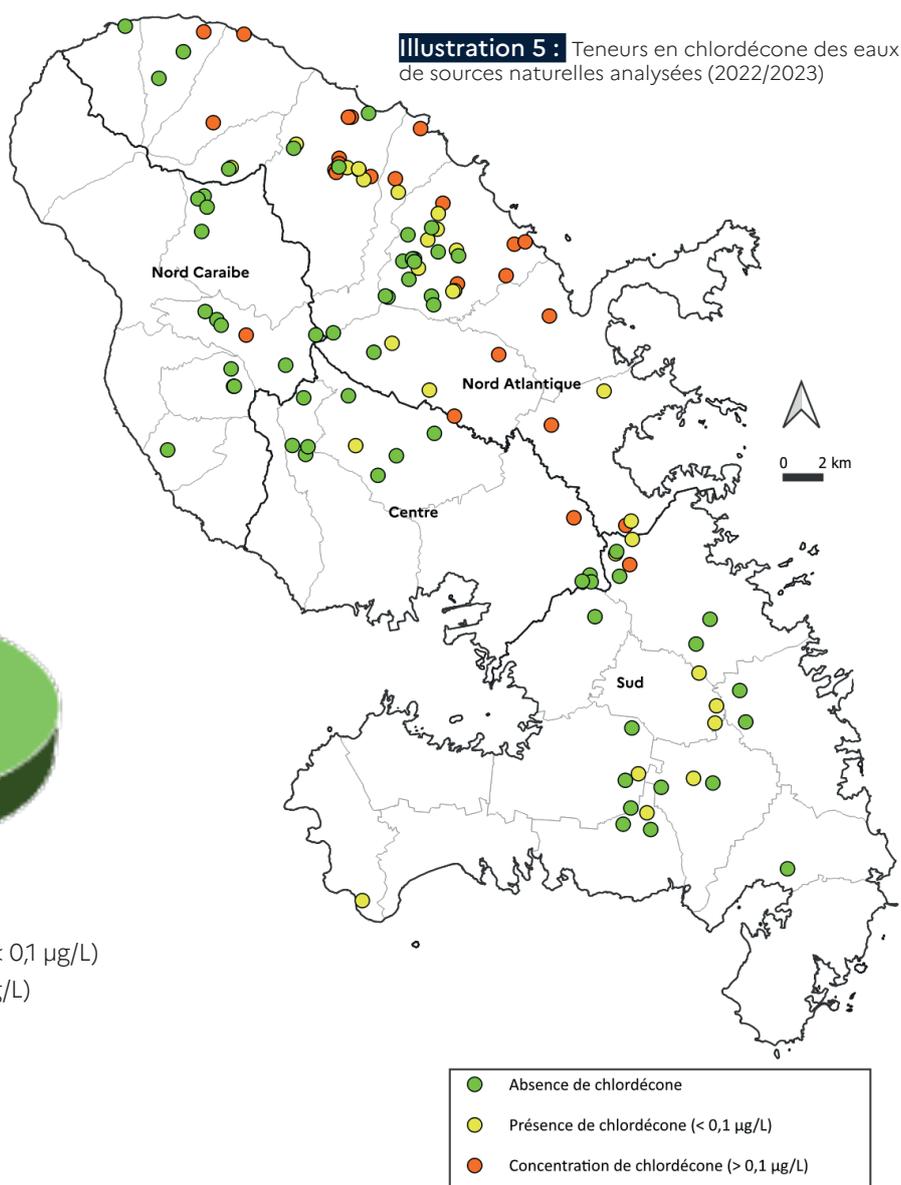
Tableau 5 : Liste des molécules retrouvées dans l'eau et propriétés

Pesticides retrouvés dans l'eau	Matière active	Usage/ Effet	Retrait définitif	Effets sur la santé	Rémanence
2,6-DICHLOROBENZAMIDE	Dichlobénil	Herbicide Fongicide	2010	Faible toxicité aigüe / Effet à long terme élevé	Persistence modérée
ATRAZINE	Atrazine	Herbicide	2003	Faible toxicité aigüe / Effet à long terme extrêmement élevé / Non cancérigène pour l'homme	Persistence élevée
HYDROXYATRAZINE					
BIFENTHRINE	Bifenthrine	Insecticide	2013	Toxicité aigüe élevée / Effet à long terme élevé / Cancérogène possible	Persistence élevée
BROMACIL	Bromacil	Herbicide	2003	Légère toxicité aigüe par voie orale et inhalation / Effet à long terme élevé / Classé cancérogène possible	Persistence élevée
CHLORDECONE	Chlordecone	Insecticide	1993	Reconnu comme perturbateur endocrinien / Classé cancérogène possible	Persistence élevée
CHLORDECONE 5B HYDRO					
DIELDRINE	Dieldrine	Insecticide	1988	Toxicité aigüe élevée	Persistence élevée
HCH ALPHA	Hexachlorocyclo-hexane	Insecticide	2007	Effet à long terme élevé / Classé carcinogène pour l'homme	Persistence élevée
HCH BETA			1991		
HCH DELTA			2007		
HCH GAMMA (LINDANE)			2007		
HEXAZINONE	Hexazinone	Herbicide	2007	Toxicité aigüe élevée pour les yeux / Effet à long terme modéré	Persistence élevée
METOLACHLORE	S-Métolachlore	Herbicide	Interdit en France sous sa forme (R+S) depuis 2003	Toxicité aigüe élevée / Effet à long terme élevé / Classé cancérogène possible	Persistence modérée

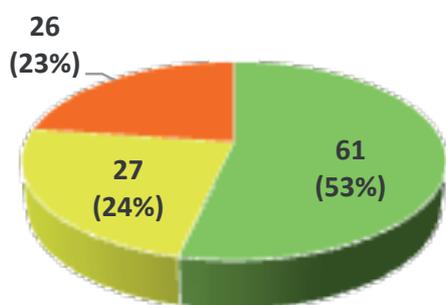
2.1 Focus Chlordécone dans les eaux de sources naturelles

La présence de chlordécone est mise en évidence dans 47% des sources (53/114). Il est à noter que les taux de chlordécone relevés peuvent atteindre jusqu'à 1000 fois la norme règlementaire de 0,1 µg/L sur la source de Morne aux Bœufs.

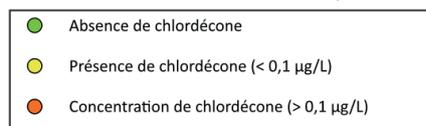
Dans le tableau ci-dessous, les concentrations en chlordécone relevées dans les dernières analyses sont variables.



Graphe 5 : Proportion de sources contaminées par des pesticides (données 2022-2023)



- Absence de chlordécone (0 µg/L)
- Présence de chlordécone (> 0 et < 0,1 µg/L)
- Présence de chlordécone (> 0,1 µg/L)



Source : ARS Martinique données 2023, ©IGN BDTOPO®
Réalisation : F.PHILIPPY Cellule Statistiques & Observation - ARS Martinique 06/2024

Tableau 7 : Focus sur cinq sources les plus contaminées par la chlordécone en 2022-2023

Sources	Commune	Valeurs (µg/L)
Morne au bœufs	Lorrain	111,97
Habitation Fond Brûlé	Lorrain	68,6
Dupotiche	Macouba	49,8
L'Heureux	Le Robert	19,2
Bord de Mer	Basse-Pointe	18,33

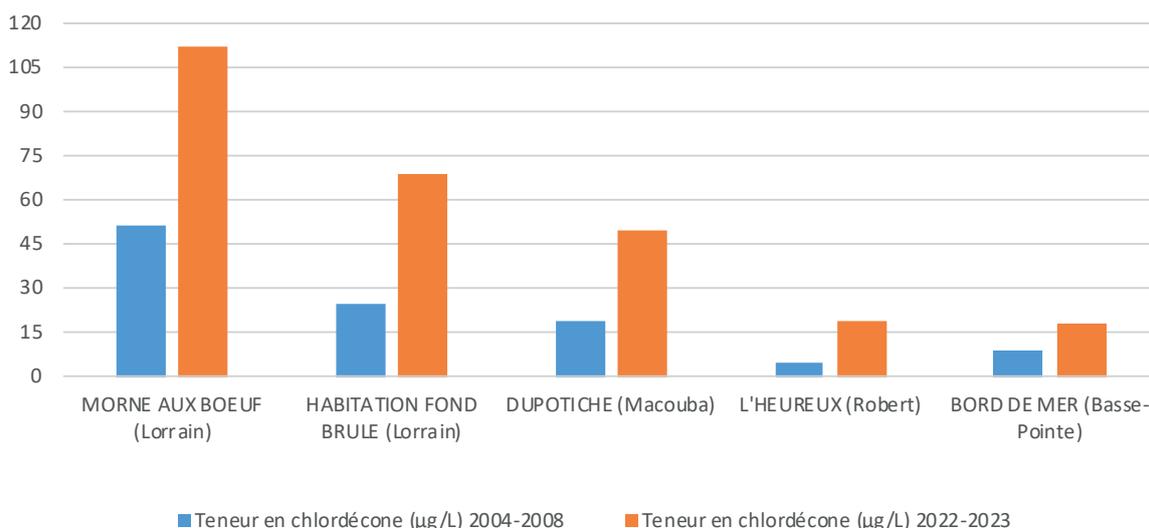
2.2 Evolution des concentrations en chlordécone relevées entre les campagnes 2004-2008 et 2022-2023

S'agissant de campagnes d'analyses ponctuelles réalisées sur la base d'un seul échantillon par source, les concentrations en chlordécone semblent difficilement comparables d'une campagne à l'autre et au vu de la variabilité des saisons.

Toutefois, sur les sources les plus contaminées, on observe un taux de chlordécone plus élevé en 2022-2023 qu'en 2004-2008 (cf. Graphe 6).

Ainsi par exemple, les taux des sources de Morne aux Bœufs et Habitation Fond Brûlé au Lorrain, de Dupotiche à Macouba, de Bord de Mer à Basse Pointe et de L'Heureux au Robert sont deux à trois fois plus élevés que lors de la 1ère campagne

Graphe 6 : Evolution de la contamination par la chlordécone des sources présentant les plus fortes concentrations



3 Concentration en nitrates dans les eaux de sources naturelles

Tableau 8 : Norme Nitrates applicables aux eaux destinées à la consommation humaine

Paramètres	Seuils réglementaires	Unité
Nitrates	50	mg/L

Toutes les sources sélectionnées ont fait l'objet d'une recherche de nitrates, comme lors de la 1^{ère} campagne. La présence de ce polluant dans les eaux souterraines peut être d'origine naturelle à de faible concentration (< 10 mg/L) ou d'origine humaine du fait de l'emploi de fertilisants azotés par l'agriculture intensive.

Les nouvelles analyses révèlent que la présence de nitrates a été mise en évidence dans 112 des 114 à des taux ne dépassant pas les seuils autorisés (cf. Tableau 9).

Tableau 9 : Répartition des concentrations en nitrates dans les eaux de source analysées

Concentration en nitrates	Campagne 2004-2008	Campagne 2022-2023
0 mg/L	6	2
< 10 mg/L	72	88
de 10 à 25 mg/L	35	21
> 25 mg/L	5	1
> 50 mg/L	3	0
TOTAL	121	112

Aussi, la présence de nitrates dans les eaux des sources naturelles ne constitue pas un enjeu de santé publique en Martinique.

4 Concentrations en métaux dans les eaux de sources naturelles

Tableau 10 : Normes applicables aux métaux dans les eaux destinées à la consommation humaine

Paramètres	Critères réglementaires	Unité
Aluminium	200	µg/L
Arsenic	10	µg/L
Fer	200	µg/L
Manganèse	50	µg/L
Nickel	20	µg/L

Sur les 107 sources pour lesquelles des résultats complets en métaux sont disponibles, 12 % (soit 13 sources) présentent des concentrations en métaux dépassant les normes réglementaires applicables à l'eau du robinet. Les métaux retrouvés sont l'aluminium, le fer, le manganèse, le nickel et l'arsenic. Hormis le nickel dont la provenance est discutable, les autres métaux proviennent de la composition des roches traversées par les sources.

Tableau 11 : Liste des sources présentant un dépassement des normes réglementaires en métaux

Nom sources	Communes	Métaux retrouvés
SOURCE ABSALON	Fort-de-France	Arsenic (35,7 µg/L) / Fer (5073 µg/L) / Manganèse (417 µg/L)
SOURCE DOS D'ANE	François (Ie)	Aluminium (457 µg/L)
SOURCE MADERE	François (Ie)	Aluminium (457 µg/L) / Fer (200 µg/L)
SOURCE BEAUSEJOUR	Grand'Rivière	Fer (3700 µg/L) / Manganèse (54 µg/L)
SOURCE FREDEE	Lamentin (Ie)	Nickel (21,6 µg/L)
SOURCE MOREAU/CATIN	Lorrain (Ie)	Aluminium (263 µg/L)
SOURCE DEDE	Rivière-Salée	Fer (233 µg/L)
SOURCE ERIC	Sainte-Marie	Manganèse (83 µg/L)
SOURCE DUTILIUS	Sainte-Marie	Aluminium (974 µg/L) / Fer (643 µg/L)
SOURCE ABONDANCE	Saint Esprit	Aluminium (1144 µg/L)
SOURCE LA JACQUES	François (Ie)	Aluminium (2500 µg/L)
SOURCE ANNONAY 2	Lorrain (Ie)	Aluminium (500 µg/L)
SOURCE CHATAIGNE FRANCE	Sainte-Marie	Aluminium (475 µg/L) / Fer (395 µg/L)

Les résultats d'analyses révèlent que certains paramètres, tels que le fer ou l'aluminium, sont présents dans ces eaux naturelles parfois à des taux 10 à 20 fois supérieurs aux seuils réglementaires. Pour les eaux destinées à la consommation humaine (eau du réseau public), ces éléments indésirables doivent être traités avant distribution.

Conclusion

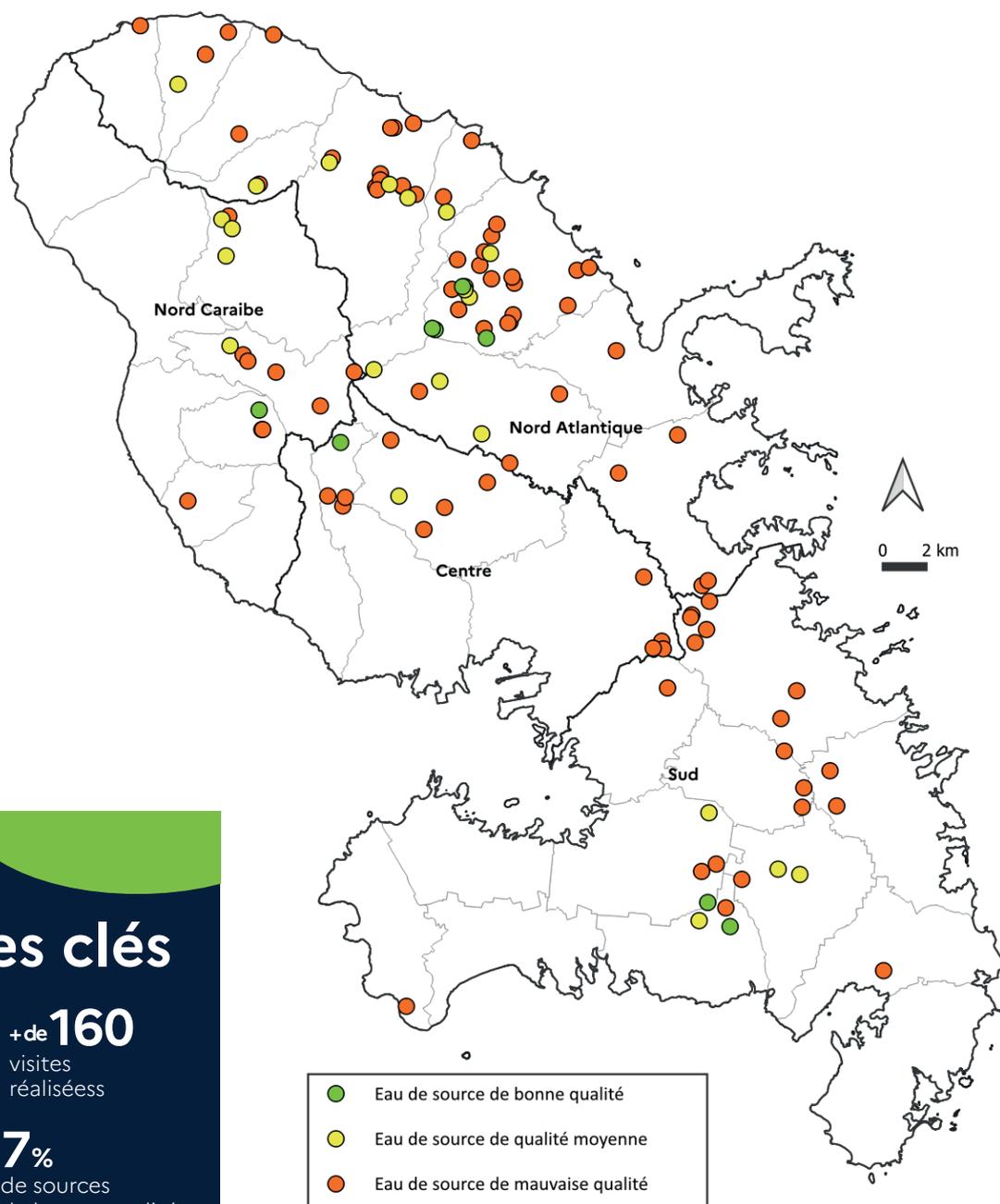
Cette campagne a permis d'identifier et d'analyser l'eau de 114 sources utilisées par la population.

Au vu de l'ensemble des résultats, les eaux des sources naturelles sont très majoritairement non conformes aux normes de potabilité, en raison de la présence de contaminants dépassant les critères réglementaires tels que les bactéries pathogènes (87 %), les pesticides (23 %) ou les métaux (11 %).

Seules 8 sources naturelles étaient de bonne qualité au moment du prélèvement, exemptes de bactéries pathogènes ou de traces de pesticides. Parmi celles-ci, la source Attila localisée au Morne-Vert était indemne de toute flore bactérienne et de pesticides.

Un contrôle régulier de ces eaux pourrait être envisagé sur un plus long terme, afin de mieux caractériser leur qualité dans le temps et évaluer la protection de la ressource. En l'état, leur consommation reste fortement déconseillée.

Les autres sources analysées (106/114) présentaient des risques pour la santé. D'ailleurs, la majorité d'entre elles avaient déjà été identifiées comme impropres à la consommation dès la 1^{ère} campagne d'analyses. Toutefois, certaines continuent à être utilisées malgré les recommandations transmises au grand public rappelant le caractère impropre de ces eaux.



Chiffres clés

27

communes
participantes

+ de 160

visites
réalisées

114

sources
analysées

7%

de sources
de bonne qualité

93%

de sources classées
de qualité insuffisante

48%

de sources exemptes
de pesticides

Source : ARS Martinique données 2023, ©IGN BDTOPO®

Réalisation : F.PHILIPPY Cellule Statistiques & Observation - ARS Martinique 06/2024

www.martinique.ars.sante.fr

