



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document à accès immédiat

Suivi des réseaux de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau continentales de Mayotte au titre de la DCE.

Année 2022

Rapport provisoire

BRGM/RP-72828-FR

Version 2 du 3 juillet 2023

Étude réalisée dans le cadre des projets de recherche et développement

BONNE P., HASSANI A., L'HOTELIER A.

Vérificateur :

Nom :

Fonction :

Date : Cliquez ou appuyez ici
pour entrer une date

Signature :

Approbateur :

Nom :

Fonction :

Date : Cliquez ou appuyez ici
pour entrer une date

Signature :

Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM
est certifié selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Contact : qualite@brgm.fr



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Votre avis nous intéresse

Dans le cadre de notre démarche qualité et de l'amélioration continue de nos pratiques, nous souhaitons mesurer l'efficacité de réalisation de nos travaux.

Aussi, nous vous remercions de bien vouloir nous donner votre avis sur le présent rapport en complétant le formulaire accessible par cette adresse <https://forms.office.com/r/yMgFcU6Ctq> ou par ce code :



Mots clés : Mayotte, Directive Cadre sur l'Eau, réseau de surveillance, qualité, masse d'eau, cours d'eau, eau souterraine, physico-chimie, biologie, diatomées, macro-invertébrés benthiques, poissons et macro-crustacés

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

BONNE P., HASSANI A., L'HOTELIER A. (2023) – Suivi des réseaux de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau continentales de Mayotte au titre de la DCE.

Année 2022. Rapport provisoire V2. BRGM/RP-72828-FR, 41 p.

© BRGM, 2023, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.
IM003-MT008-P2-22/09/2022

Synthèse

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau¹ (DCE) du 23 octobre 2000 et ses décrets d'application ont pour objectif la préservation de la qualité des eaux avec l'atteinte du « bon état » pour l'ensemble des milieux aquatiques au plus tard en 2027 et la réduction et/ou la suppression des rejets de substances prioritaires dangereuses. La DCE impose donc la surveillance de l'état de leurs masses d'eau aux Etats Membres de l'Union Européenne (article 8). L'évaluation de l'état des masses d'eau souterraine est réalisée selon des critères qualitatifs et quantitatifs et celle des masses d'eau superficielle, qu'elles soient continentales ou côtières, selon des critères biologiques, chimiques et hydro-morphologiques. Un délai suffisant a été accordé à la France par la « directive calendrier » du 17 décembre 2013 (Directive n°2013/64/UE) pour se conformer aux exigences de la DCE sur le bassin de Mayotte. Il dispose d'un décalage équivalent à un cycle de gestion, ce qui repousse l'objectif principal d'atteinte des objectifs environnementaux en 2033.

A Mayotte, un rapport d'étude a permis une première définition des réseaux de contrôle pour la surveillance des masses d'eau en 2011 (BRGM/RP-58229-FR). Ces réseaux ont ensuite été redéfinis en 2015 dans l'arrêté préfectoral n°2015-355-DEAL-SEPR du 30 mai 2015 établissant le premier programme de surveillance de l'état des eaux du Bassin de Mayotte pour le précédent cycle de gestion 2016-2021.

Le présent rapport rend compte du suivi réalisé au cours de l'année 2022 dans le cadre des réseaux de contrôle de surveillance des masses d'eau « cours d'eau » et « souterraine » de Mayotte.

L'année 2022 marque le début d'un nouveau cycle de gestion établissant un programme de surveillance pour toute la durée du cycle 2022-2027. La planification de ce programme pour l'ensemble du cycle 2022-2027 a été établi par le BRGM en collaboration avec la DEAL de Mayotte. Suite à la mise en place tardive de la convention DEAL-BRGM les premiers suivis pour l'année 2022 n'ont pu être effectués qu'à partir du mois de septembre.

Les suivis réalisés en cette fin d'année 2022 sont :

- (i) pour les eaux de surface - matrice eau - : le suivi des paramètres physico-chimiques (groupes 1, 2, 2bis et 3) réalisé en septembre et en novembre.
- (ii) pour les eaux de surface - matrice sédiments - : le suivi des paramètres physico-chimiques (groupes 4 et 5) réalisé en septembre.
- (iii) pour les eaux de surface – volet biologie - : le suivi des indicateurs biologiques relatifs aux poissons et macro-crustacés ; aux macro-invertébrés benthiques et aux diatomées, réalisés par trois bureaux d'études indépendants de fin août à mi-septembre.
- (iv) pour les eaux souterraines : l'analyse régulière réalisée en octobre 2022.

¹ Directive Cadre sur l'Eau – directive européenne 2000/60/CE du 23 octobre établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (JO. L.327 du 22/12/2000)

Concernant les eaux de surface, les résultats montrent que les teneurs oxygène sont les paramètres les plus dégradants de la qualité des eaux. Les stations situées sur les portions aval des cours d'eau sont les plus concernées. De plus, le phénomène semble s'accroître en période d'étiage : 7 stations sont concernées en septembre 2022, 11 en novembre 2022. L'arrivée tardive de la saison des pluies pourrait tendre à accentuer ce phénomène. Aussi, le suivi des différents indicateurs biologiques montre que l'état des rivières se dégrade globalement par rapport aux années précédentes bien qu'il y ait certaines améliorations localisées. Les portions aval des cours d'eau sont en général les plus concernées par un mauvais état biologique, à l'inverse, malgré une dégradation progressive chaque année, les portions amont des cours d'eau restent les plus préservées.

Concernant les eaux souterraines, les résultats montrent que des valeurs seuils sont dépassées en éléments majeurs pour certaines stations. Les paramètres concernés sont les orthophosphates, le sodium et le fluorure pour la station correspondante à la masse d'eau MG003 et les orthophosphates pour la station correspondante à la masse d'eau MG005. Bien que les valeurs seuil nationales soient dépassées, les résultats sont en cohérence avec les fonds hydrogéochimiques établis dans le rapport BRGM/RP-68526-FR où d'autres valeurs seuil avaient été proposées. En ce qui concerne les polluants spécifiques de l'analyse régulière, les résultats ne montrent pas de dépassement de valeurs seuil ou de norme qualité environnementale (NQE). Seuls le Bis (2-éthyl hexyl) phtalate (DEHP) et les Xylènes (meta + para et ortho) ont été détectés respectivement au forage d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH) de Kawéni Lajolie F3 (12307X0021/KAOU3) (MG0006) et au piézomètre de Tsararano (12313X0021/TSARA1) (MG0005). Une attention particulière devra être portée lors des prélèvements en 2023 au niveau de ces stations afin d'écarter toute suspicion de contamination externe.

Sommaire

1. Introduction	7
1.1. Cadre de l'étude	7
1.2. Objet de l'Etude	7
1.3. Contenu de l'objet	7
2. Mise en œuvre de la DCE à Mayotte	8
2.1. La directive cadre sur l'eau	8
2.2. Mise en œuvre	8
2.3. Cas de Mayotte	9
2.4. Le bassin hydrographique de Mayotte	11
2.5. Réseau de contrôle de Surveillance (RCS)	15
2.5.1. RCS des masses d'eau souterraine	15
2.5.2. RCS des masses d'eau « cours d'eau » (matrice eau et sédiments)	16
2.6. Programme de surveillance du cycle 2022-2027	17
3. Surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau continentales à Mayotte en 2022	18
3.1. Programme de surveillance 2022	18
3.2. Résultats	19
3.2.1. Limites de quantifications des laboratoires (LQ)	19
3.2.2. Masses d'eaux souterraines	19
3.2.3. Masses d'eaux de surface : cours d'eau et sédiments	21
3.2.4. Volet biologie	23
4. Conclusions	26
5. Bibliographie	28

Liste des figures

Figure 1 : Le cycle de la DCE (source : GEST'EAU)	9
Figure 2 : Cycle de gestion des SDAGE (spécificité de Mayotte) (source : SDAGE Mayotte 2022-2027)	10
Figure 3 : Localisation des masses d'eau souterraine du bassin hydrographique de Mayotte ..	12
Figure 4 : Localisation des masses d'eaux de surface du bassin hydrographique de Mayotte ..	13
Figure 5 : Localisation des masses d'eau littorale du bassin de Mayotte	14

Liste des tableaux

Tableau 1 : Stations du réseau de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine de Mayotte (code Sandre 1100000003)	15
Tableau 2 : Liste des stations du réseau de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau de surface de Mayotte (code Sandre 1100000007)	16
Tableau 3 : Programme prévisionnel de surveillance du cycle 2022-2017	17
Tableau 4 : Chronogramme et organisation des campagnes	18
Tableau 5 : Propositions de valeurs seuils en fonction des concentrations de référence déterminées, par élément et par masse d'eau souterraine de Mayotte – Rapport BRGM RP-68526-FR	20
Tableau 6 : Etat des cours d'eau de Mayotte vis-à-vis de certains paramètres physico-chimiques dont les critères de classification sont issus de l'arrêté du 27 juillet 2015, en annexe 3, paragraphe 1.2.1, tableau 37	22
Tableau 7 : Etat synthétique et évolution par rapport à 2021 de la qualité biologique des eaux vis à vis des diatomées ; des poissons et macro-crustacés ; de la macrofaune benthique invertébrée . (5 classes de qualités sont utilisées pour les diatomées ainsi que pour les poissons et macro-crustacés ; 4 classes de qualités sont utilisées pour la macrofaune benthique invertébrée)	25

Liste des annexes

Annexe 1 Comparaison pour la matrice eau douce des LQ laboratoires aux LQ fixés dans l'avis relatif aux LQ agrémentaires des laboratoires.	30
Annexe 2 Résultats eaux souterraines	33
Annexe 3 Résultats cours d'eau – matrice eau	34
Annexe 4 Résultats cours d'eau – matrice sédiment	35
Annexe 5 Volet biologie, tableaux récapitulatifs vis-à-vis des Diatomées (MicPhyc). Résultats issus de l'IDMsp (tableau gauche), résultats issus de l'IDMtr (à droite)	36
Annexe 6 Volet biologie, tableau récapitulatif vis-à-vis des poissons et macro-crustacés (OCEA Consut)	37
Annexe 7 Volet biologie tableau récapitulatif vis-à-vis de la macrofaune benthique invertébrée	38

1. Introduction

1.1. CADRE DE L'ETUDE

Au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, l'année 2022 marque le début du nouveau cycle de gestion 2022-2027 pour lequel est établi le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement.

L'arrêté local n°2022-DEAL-SEPR-1315 du 23 novembre 2022 qui s'appuie sur l'arrêté national du 26 avril 2022 établit ce programme de surveillance pour le bassin de Mayotte.

Dans le cadre d'une convention annuelle avec la DEAL, le BRGM est en charge du suivi des réseaux de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine et cours d'eau de Mayotte pour la fin de l'année 2022.

1.2. OBJET DE L'ETUDE

L'objectif de ce rapport est de présenter les résultats acquis en 2022 au cours de l'ensemble des opérations de surveillance menées dans le cadre du suivi des réseaux de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine et cours d'eau de Mayotte au titre de la DCE.

1.3. CONTENU DE L'OBJET

Ce présent rapport présentera dans un premier temps la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE) à Mayotte. Un rappel concernant l'historique de cette mise en œuvre et du découpage hydrographique du bassin de Mayotte sera exposé. Les réseaux de contrôle de surveillance (RCS) des masses d'eau continentales de Mayotte (cours d'eau et eaux souterraines) seront détaillés ainsi que le cycle de gestion 2022/2027. Enfin, seront présentés les résultats pour l'année 2022 acquis en accord avec le programme de surveillance établi par l'arrêté local n°2022-DEAL-SEPR-1315 du 23 novembre 2022.

2. Mise en œuvre de la DCE à Mayotte

2.1. LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

La Directive Cadre européenne sur l'Eau du 23 octobre 2000, adoptée par le Conseil et le Parlement européens, est déclinée à l'échelle nationale par la loi de transposition de 2004².

Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Elle fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et des eaux souterraines, en particulier :

- l'atteinte du bon état des masses d'eau au plus tard en 2027 à l'exception de Mayotte où cet objectif est fixé à 2033 ;
- la non-dégradation des ressources et des milieux ;
- la réduction, voire la suppression des rejets de substances dangereuses.

L'unité d'évaluation et de pilotage de la DCE est la masse d'eau, soit une unité au fonctionnement hydromorphologique homogène. L'état des eaux est évalué à cette échelle et des objectifs d'atteinte du bon état sont fixés pour chaque masse d'eau.

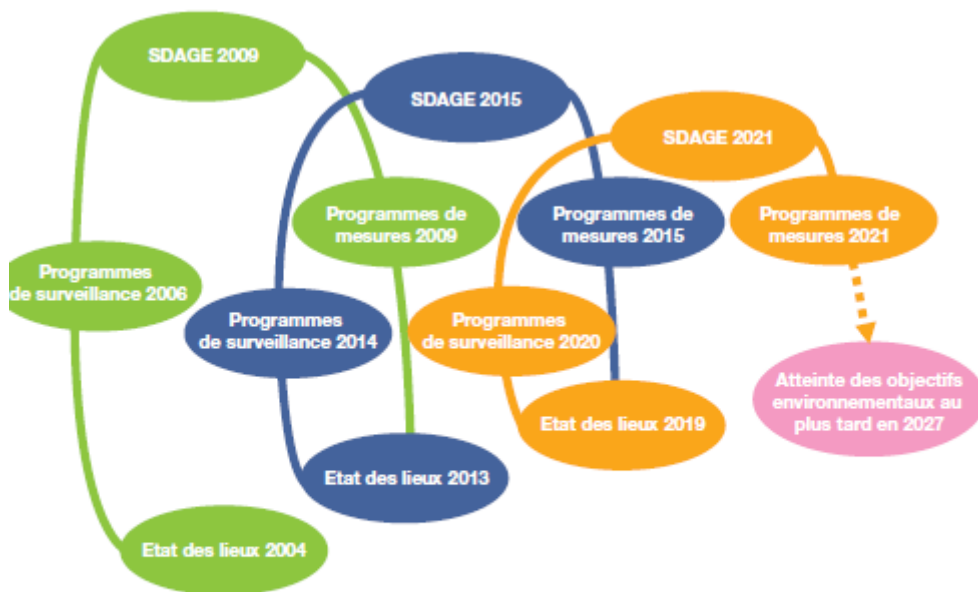
2.2. MISE EN ŒUVRE

La Directive Cadre européenne sur l'Eau définit également une méthode de travail, commune aux Etats membres, qui repose sur quatre documents essentiels (Figure 1):

- l'état des lieux qui permet d'identifier les problématiques à traiter ;
- le plan de gestion, qui correspond au SDAGE, il fixe les objectifs environnementaux ;
- le programme de mesure qui définit les actions permettant d'atteindre les objectifs ;
- le programme de surveillance qui assure le suivi de l'atteinte des objectifs fixés.

L'état des lieux, le plan de gestion et le programme de mesure définissent un cycle de gestion et ils sont à renouveler tous les 6 ans. Le programme de surveillance s'effectue tout au long du cycle de gestion.

² Loi n°2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau



Nota bene : chaque couleur correspond à un cycle de gestion. Les dates mentionnées sont les dates d'adoption des documents par les autorités compétentes.

Figure 1 : Le cycle de la DCE (source : **GEST'EAU**)

2.3. CAS DE MAYOTTE

En l'absence d'Office de l'Eau à Mayotte, la surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine et superficielle (continentales et littorales) a été déléguée au BRGM dans le cadre de la convention ONEMA-BRGM 2008-2009.

En 2012, la surveillance des masses d'eau littorales est confiée au Parc National Marin de Mayotte laissant au BRGM la surveillance des masses d'eau souterraine et cours d'eau (eaux continentales) à travers une convention ONEMA-BRGM 2013-2015, puis 2016-2018, et AFB-BRGM en 2019, puis OFB-BRGM en 2020 et une subvention OFB-BRGM en 2021.

En 2011 et 2012, un réseau de contrôle de surveillance (RCS) a ainsi pu être mis en place avec la surveillance des paramètres physico-chimiques et chimiques.

En 2013, le programme a été poursuivi et divers paramètres écologiques (macro-invertébrés et diatomées) ont été ajoutés.

En 2014 et 2015, les poissons ont rejoints la liste des paramètres écologiques suivis en routine. A l'issue de l'année 2015, une refonte du réseau de surveillance des masses d'eau cours d'eau a eu lieu, passant de 15 à 20 stations. Suite à la refonte du réseau de surveillance en cours d'eau, l'ensemble des paramètres physico-chimiques et biologiques sont suivis sur les 20 stations RCS.

De par l'obtention du statut de département en 2011 et de région ultrapériphérique (RUP) en 2014, un décalage de 6 ans par rapport aux autres districts hydrographiques français et européens a été accordé à Mayotte afin de lui permettre de se conformer aux exigences de la DCE (Figure 2). Ainsi le cycle de gestion 2016-2021 a été le premier cycle de gestion officiel de Mayotte (même si, comme évoqué ci-dessus, des données sur la qualité des eaux de surface et souterraine existaient déjà à Mayotte avant l'année 2016). Au cours du premier cycle de surveillance des masses d'eau continentales, Mayotte s'est pourvue d'un réseau répondant aux attentes de la DCE. En 2015, la rédaction d'un arrêté local de surveillance des masses d'eau au titre de la DCE, arrêté local n°2015-355-DEAL-SEPR en application de l'article R 2021-22 du code de l'environnement, a permis de définir le programme de cette surveillance pour la période 2016-2021. Celui-ci est basé sur l'arrêté national du 7 août 2015.



Figure 2 : Cycle de gestion des SDAGE (spécificité de Mayotte) (source : SDAGE Mayotte 2022-2027)

Le BRGM est ainsi en charge depuis 2016 et en application de la DCE, du suivi RCS des masses d'eau souterraine et de surface du bassin de Mayotte. Cette surveillance qualitative sur le début de cycle a fait l'objet de rapports publics (RP-66759-FR, RP-67989-FR, RP-68954-FR, RP-69888-FR, RP-70834-FR, et RP-72068-FR,).

Pour cette année 2022, en raison d'un manque de subvention, le BRGM s'est vu confier tardivement le suivi RCS des masses d'eau continentales du bassin de Mayotte. La surveillance a finalement été déléguée au BRGM au travers cette fois-ci d'une convention annuelle DEAL-BRGM signée le 16/09/2022. Les lacunes de données générées par la mise en place tardive de cette convention ne seront pas rattrapées.

L'année 2022 marque le début du 2^{ème} cycle de gestion 2022-2027. Le programme de surveillance pour la fin d'année 2022 s'appuie sur l'arrêté local n°2022-DEAL-SEPR-1315 du 23 novembre 2022 découlant de l'arrêté national du 26 avril 2022.

2.4. LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

Un découpage du bassin mahorais en masses d'eau de surface, de type cours d'eau et eau littorale, et en masses d'eau souterraine a été réalisé par le bureau d'étude ASCONIT et proposé le 10 octobre 2007. Ce premier découpage a été approuvé lors de la consolidation de l'état des lieux du SDAGE en novembre 2008 (ASCONIT, 2008). Suite à l'Etat des lieux de 2013, les eaux souterraines du bassin Mayotte ont fait l'objet d'un nouveau découpage des masses d'eau validé par l'Union Européenne en 2014.

Aujourd'hui, le bassin hydrographique de Mayotte compte :

- 6 masses d'eau souterraine (Figure 3) ;
- 26 masses d'eau cours d'eau, toutes localisées sur Grande Terre (Figure 4) ;
- 17 masses d'eau littorale (Figure 5), dont la surveillance est assurée par le PNMM.

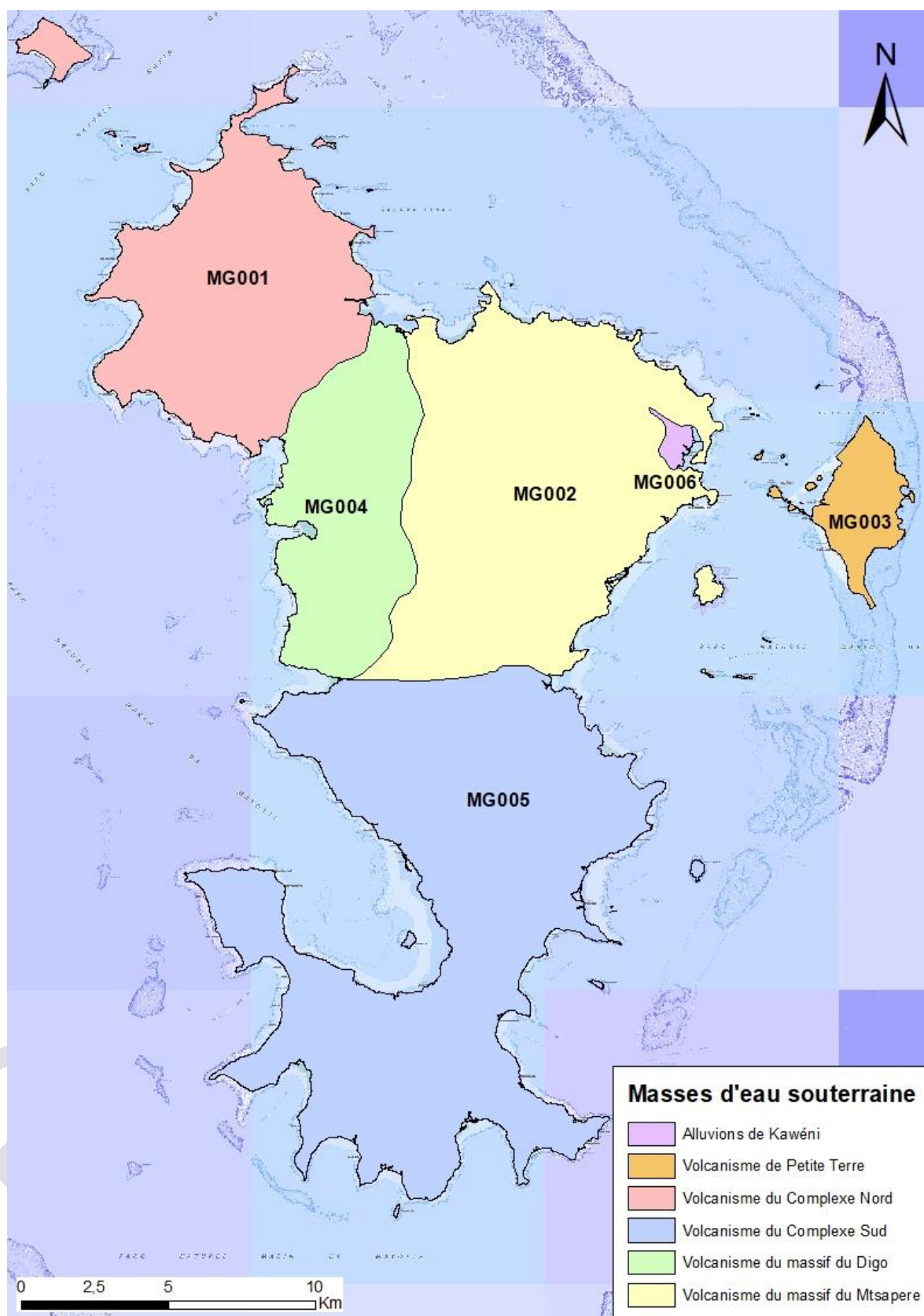


Figure 3 : Localisation des masses d'eau souterraine du bassin hydrographique de Mayotte

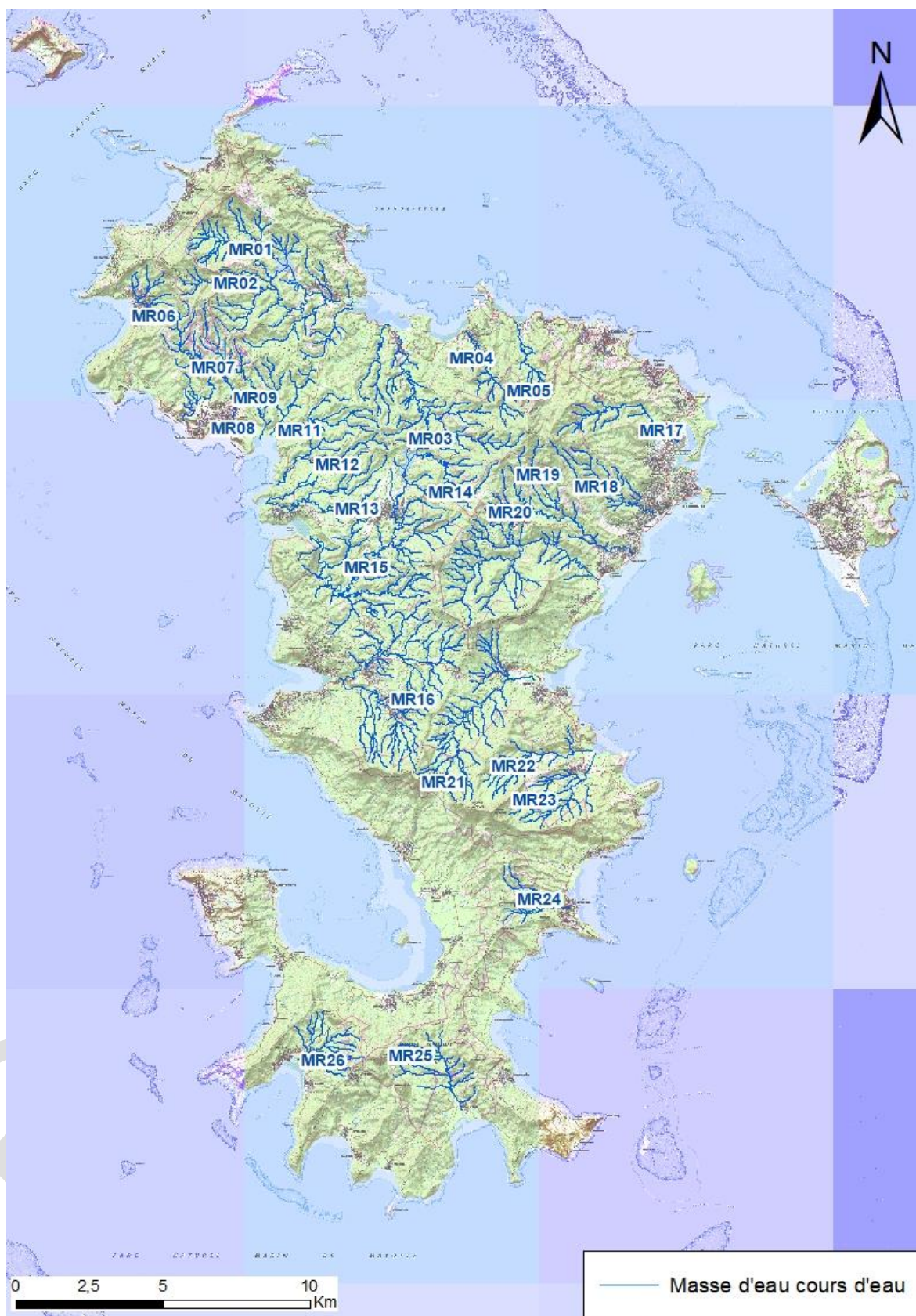


Figure 4 : Localisation des masses d'eaux de surface du bassin hydrographique de Mayotte

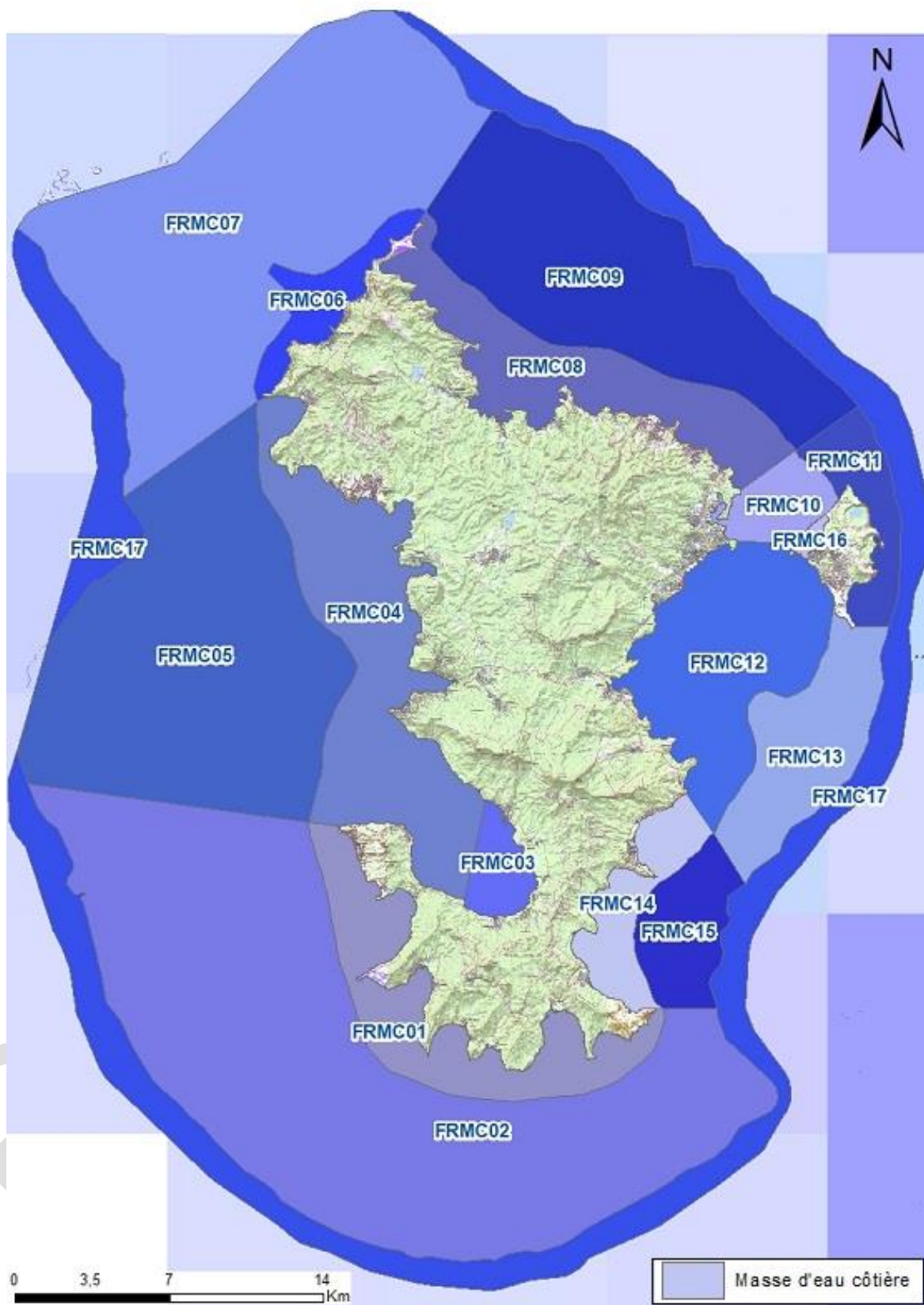


Figure 5 : Localisation des masses d'eau littorale du bassin de Mayotte

2.5. RESEAU DE CONTROLE DE SURVEILLANCE (RCS)

2.5.1. RCS des masses d'eau souterraine

En ce début de cycle de gestion 2022-2027, le réseau de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine de Mayotte (code Sandre 1100000003) compte 7 stations :

- 5 forages d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH)
- 2 piézomètres du réseau de surveillance quantitative DCE (code Sandre : 1100000002)

La répartition des stations est telle qu'il existe au moins un point de suivi par masse d'eau souterraine (Figure 3 et Tableau 1). A noter que contrairement aux années précédentes, la station représentative de la masse d'eau MG002 ne correspond plus au forage EDCH Kwalé Legion mais au forage EDCH Kwalé 3 situé à une cinquantaine de mètres.

Code de la masse d'eau souterraine	Nom de la masse d'eau souterraine	Sites de surveillance	Ancien code BSS	Nouvel identifiant BSS
MG001	Volcanisme du Complexe du Nord	Forage AEP de Mtsangamouji F1 Artésien	12306X0017/MTSAN1	BSS002PLTL
MG002	Volcanisme du Massif de Mtsapéré	Forage AEP de Kwalé 3	12307X0100/KWALE3	BSS002PMEL
MG003	Volcanisme de Petite Terre	Piézomètre DCE de Gymnase-Labattoir	12308X0086/PZ4	BSS002PNML
MG004	Volcanisme du Complexe de Digo	Forage AEP de Bouyouni-Méresse	12306X0046/BOUY	BSS002PLUR
MG005	Volcanisme du Complexe du Sud	Forage AEP de Mronabéja	12316X0032/MRONAB	BSS002PPWP
		Piézomètre DCE de Tsararano	12313X0021/TSARA1	BSS002PPKM
MG006	Alluvions de Kawéni	Forage AEP de Kawéni Lajoli	12307X0021/KAQUE3	BSS002PMBD

Tableau 1 : Stations du réseau de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine de Mayotte (code Sandre 1100000003)

2.5.2. RCS des masses d'eau « cours d'eau » (matrice eau et sédiments)

Le réseau de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau « cours d'eau » de Mayotte (code Sandre 1100000007) compte **20 stations**. Elles sont présentées dans le tableaux ci-dessous. Il est à noter que parmi ces 20 stations seulement 16 stations permettent le suivi de la matrice sédiments.

Code SANDRE de la station	Nom de la station	Code de la masse d'eau de surface	X (RGM04) en m	Y (RGM04) en m	Suivi de la matrice sédiments
11000001	Bouyouni aval	FRMR03	515315	8591632	Non
11000002	Bouyouni inter.	FRMR03	515376	8591016	Oui
11000003	Bouyouni amont	FRMR03	515873	8589301	Oui
11000004	Coconi aval	FRMR16	513958	8581129	Oui
11000006	Dapani aval	FRMR25	517113	8566410	Oui
11000007	Dembéni aval	FRMR21	518822	8580468	Oui
11000008	Dembéni amont	FRMR21	517225	8578154	Non
11000009	Kwalé aval	FRMR20	521592	8584235	Oui
11000010	Kwalé inter.	FRMR20	520162	8585273	Oui
11000011	Kwalé amont	FRMR20	517848	8584424	Oui
11000013	Ourovéni aval	FRMR15	513870	8584096	Oui
11000015	Ourovéni inter.	FRMR15	515073	8585345	Oui
11000016	Combani inter.	FRMR14	516088	8588137	Oui
11000017	Longoni aval	FRMR04	517899	8591813	Oui
11000018	Batirini inter	FRMR11	511348	8587446	Oui
11000019	Chirini aval	FRMR12	512127	8589390	Oui
11000020	Gouloué amont	FRMR19	520684	8585916	Oui
11000021	Djalimou aval	FRMR26	512400	8567948	Non
11000050	Maré aval	FRMR01	512985	8593349	Non
11000024	Gouloué aval	FRMR19	522210	8585007	Oui

Tableau 2 : Liste des stations du réseau de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau de surface de Mayotte (code Sandre 1100000007)

2.6. PROGRAMME DE SURVEILLANCE DU CYCLE 2022-2027

Le programme de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau continentale de Mayotte s'appuie sur la législation en vigueur. Ainsi, les groupes de paramètres et les fréquences de suivi sont tels que définis dans :

- (i) L'arrêté national du 26 avril 2022 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement ;
- (ii) L'arrêté préfectoral n°2022-DEAL-SEPR-1315 du 23 novembre 2022 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux du bassin de Mayotte en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement. Cet arrêté local prédomine par rapport aux arrêtés nationaux, étant donné qu'il se base sur les spécificités régionales. Il sert donc de base afin d'assurer le planning de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau continentale de Mayotte, et les arrêtés nationaux permettent d'apporter certaines informations supplémentaires.

La planification de ce programme pour l'ensemble du cycle 2022-2027 a été établi par le BRGM en collaboration avec la DEAL de Mayotte (Tableau 3). Ce programme est donné à titre indicatif et pourra être ajusté selon les contraintes pouvant survenir durant le cycle tout en respectant les fréquences d'analyses.

			2022	2023	2024	2025	2026	2027
Eau de surface - Matrice eau	Paramètres physico-chimiques	Groupe 1						
		Groupe 2						
		Groupe 2bis						
		Groupe 3						
	Substances de l'état de chimique							
	Substances pertinentes	Catégorie A						
		Catégorie B						
		Catégorie C						
Eau de surface - Matrice sédiment	Paramètres physico-chimiques	Groupe 4						
		Groupe 5						
	Substances pertinentes	Catégorie A						
		Catégorie B						
		Catégorie C						
Eau de surface	Volet biologique	Poissons & macro-crustacés						
		Macro-invertébrés benthiques						
		Diatomées						
Eau souterraine	Analyse régulière							
	Analyse photographique							
	Analyse intermédiaire							

Tableau 3 : Programme prévisionnel de surveillance du cycle 2022-2017

3. Surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau continentales à Mayotte en 2022

3.1. PROGRAMME DE SURVEILLANCE 2022

Le programme de surveillance organisant les campagnes de prélèvements et les groupes de paramètres à analyser pour cette fin d'année 2022 a été suivi selon le chronogramme ci-dessous (Tableau 4), en accord avec la DEAL.

					2022				
					Arrêté national du 26 avril 2022	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Masses d'eau cours d'eau 20 stations	Volet biologie	Paramètres indicateurs de la qualité biologique	Poissons						
			Invertébrés						
			Diatomées						
	Matrice eau	Paramètres indicateurs de la qualité physico- chimique	Groupe 1	Arrêté du 26/04/2022 Annexe IV tableau 11 et Annexe VI tableau 27					
			Groupe 2						
			Groupe 2 bis						
			Groupe 3						
	Matrice sédiment		Groupe 4						
			Groupe 5						
Masses d'eau souterraine 7 stations	Matrice eau	Analyse régulière	Arrêté 26/04/2022 Annexe VIII tableaux 37, 38 et 43						

Tableau 4 : Chronogramme et organisation des campagnes

Pour les eaux souterraines, l'analyse physico chimique dite « régulière » a été réalisée sur les 7 qualimètres assurant le suivi de la qualité des 6 masses d'eau souterraine. La liste de ces paramètres est issue de l'arrêté national du 26/04/2022, annexe VIII tableaux 37, 38 et 43. Les prélèvements ont été effectués en octobre 2022.

Concernant les masses d'eau de surface, l'analyse des paramètres indicateurs de la qualité physico-chimique a été effectuée sur les 20 stations DCE de la matrice eau. La liste des paramètres est issue de l'arrêté national du 26/04/2022 à l'annexe IV tableau 11 et l'annexe VI tableau 27 pour les groupes 1, 2, 2 bis et 3. Les prélèvements ont été effectués en septembre et en novembre 2022.

Pour la matrice sédiment, l'analyse des paramètres indicateurs de la qualité physico-chimique (groupes 4 et 5) a été effectuée sur les 16 stations où le prélèvement de sédiment est possible (Tableau 2). La liste est issue de l'arrêté du 26/04/2022, annexe IV tableau 10 et annexe VI tableau 27.

Enfin le volet biologie, a été effectué comme chaque année en période d'étiage. La surveillance des paramètres indicateurs de la qualité biologique réalisée sur les 20 stations des masses d'eau de surface, comprenait :

- La macrofaune benthique invertébrée ;
- Les poissons et macro-crustacés ;
- Les diatomées.

La surveillance de ces paramètres indicateurs a été réalisée en septembre 2022 respectivement par trois bureau d'études :

- ETHYC'O ;
- OCEA Consult ;
- MicPhyc.

3.2. RESULTATS

3.2.1. Limites de quantifications des laboratoires (LQ)

Les résultats présentés par la suite sont associés à une limite de quantification (LQ) propre à chaque paramètre. Elle correspond à la plus petite concentration mesurable par la technique laboratoire employée.

En application de l'article 12 de l'arrêté du 27 octobre 2011 portant sur les modalités d'agrément des laboratoires, des objectifs sont donnés aux laboratoires concernant les limites de quantification qu'ils doivent atteindre. A ce jour, le dernier avis relatif aux limites de quantification a été publié au JORF du 19/10/2019. Les LQ des nouveaux paramètres relatifs au cycle 2022-2027 ne sont donc pas toutes mentionnés dans cet avis. De plus, il est possible que les LQ existantes soient réévaluées pour ce nouveau cycle.

Le tableau situé en Annexe 1 compare pour la matrice eau douce les LQ des laboratoires aux LQ fixés dans le dernier avis. Il est à noter que pour certains paramètres la LQ du laboratoire correspondante est insuffisante.

3.2.2. Masses d'eaux souterraines

L'intégralité des résultats concernant les masses d'eau souterraine sont présentés en Annexe 2. Ils ont été également bancarisés sur la plateforme [ADES](#).

Suite à une erreur de logistique, les teneurs en fer et en manganèse n'ont pas pu être quantifiées.

Les résultats ont été comparés aux valeurs seuils et aux normes de qualités pour les eaux souterraines établies par l'arrêté national du 17 décembre 2008 et la circulaire du 23 octobre 2021 relative à ce même arrêté.

a. Éléments majeurs

Pour les éléments majeurs seules les masses d'eau souterraine MG003 et MG005 présentent des résultats au-dessus des valeurs seuils nationales pour certains paramètres.

- Pour la masse d'eau MG003, masse d'eau associée au volcanisme de Petite Terre, les paramètres dépassant leur valeur seuil nationales sont :
 - Les orthophosphates (code sandre : 1433) quantifiés à 0,55 mg/L pour une valeur seuil fixée à 0,50 mg/L ;
 - Le sodium (code sandre : 1375) quantifié à 339 mg/L pour une valeur seuil fixée à 200 mg/L ;
 - Le fluorure (code sandre : 7073) quantifié à 26,5 mg/L pour une valeur seuil fixée à 1,5 mg/L.
- Pour la masse d'eau MG005, masse d'eau associée au volcanisme du complexe sud, seul un paramètre dépasse sa valeur seuil nationale pour la station correspondante au forage AEP de Mronabeja :
 - Orthophosphates (code sandre : 1433) quantifiés à 0,55 mg/L pour une valeur seuil fixée à 0,50 mg/L.

Bien que ces concentrations soient supérieures aux valeurs seuils nationales, elles restent inférieures aux concentrations de références déterminées et aux valeurs seuils proposées dans le rapport BRGM/RP-68526-FR caractérisant les fonds hydrogéochimiques des eaux souterraines et des cours d'eau de Mayotte à partir de données acquises en 2017-2018. Mayotte étant une île volcanique, son histoire géologique peut expliquer des concentrations relativement élevées de certains éléments de manière naturelle dans les eaux de surface ou souterraines. Les concentrations de référence déterminées et les valeurs seuils proposées pour les eaux souterraines lors de cette précédente étude sont résumées dans le tableau ci-dessous :

			Complexe du Nord MG001-ESO		Massif du Mtsapere MG002-ESO		Petite Terre MG003-ESO		Massif du Digo MG004-ESO		Complexe du Sud MG005-ESO		Alluvions de Kaweni MG006-ESO	
Paramètres	Unité	Valeurs seuils nationales	Concentra tions de ref.	Valeurs seuils proposées	Concentra tions de ref.	Valeurs seuils proposées	Concentra tions de ref.	Valeurs seuils proposées	Concentra tions de ref.	Valeurs seuils proposées	Concentra tions de ref.	Valeurs seuils proposées	Concentra tions de ref.	Valeurs seuils proposées
Fer	Fe	mg/L	0,2	-	0,01	-	0,07	-	0,67	0,90	0,12	-	0,31	0,40
Fluorure	F	mg/L	1,5	-	0,2	-	29,0	30	0,1	-	0,3	-	0,2	-
Manganèse	Mn	µg/L	50	-	3	-	13	-	142	170	100	130	64	80
Orthophosphate	PO4	mg/L	0,5	-	0,5	0,6	0,6	0,7	0,2	-	0,6	0,7	0,5	0,6
Sodium	Na	mg/L	200	-	20	-	396	400	100	-	57	-	42	-

Tableau 5 : Propositions de valeurs seuils en fonction des concentrations de référence déterminées, par élément et par masse d'eau souterraine de Mayotte – Rapport BRGM RP-68526-FR

b. Polluants spécifiques

Pour les polluants spécifiques, quasiment aucune substance n'a été détectée au-dessus des limites de quantification à l'exception du Bis (2-éthyl hexyl) phtalate (DEHP) (code sandre : 6616) détecté au forage EDCH de Kawéni Lajolie F3 (MG0006) et des Xylènes meta + para (code sandre : 2925) et ortho (code sandre 1292) détectés au piézomètre de Tsararano (MG0005).

La concentration en Bis (2-éthyl hexyl) phtalate (DEHP) mesurée à Kawéni Lajolie F3 (MG0006) est de 1,74 µg/L. Le DEHP est un phtalate qui compose de nombreuses matières plastiques comme les PVC souples. Il n'existe pas de valeurs seuils ou de norme qualité environnementale (NQE) pour le DEHP en eau souterraine. La présence du DEHP dans les eaux souterraines est en générale assez rare. Il n'est pas impossible que ce résultat soit lié à une contamination externe : lors du prélèvement ou par des éléments structurels du forage. Une attention particulière devra être portée lors du prochain prélèvement en 2023 afin d'écarter toute suspicion de contamination lors du prélèvement. En effet, ce paramètre n'a jamais été analysé au cycle de surveillance précédent (2016-2021).

Les concentrations en Xylènes (m + p) et en Xylène-o mesurées au piézomètre de Tsararano sont respectivement de 0,25 µg/L et de 0,11 µg/L pour un total de 0,36 µg/L. Les xylènes font partie du groupe de polluants BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) qui sont des composés aromatiques volatils (CAV). Il existe trois isomères du xylène : le xylène méta, le xylène para et le xylène ortho. Cet hydrocarbure aromatique est utilisé comme solvant dans de nombreux produits issus de l'industrie pétrochimique. Il est un constituant des essences et est présent dans les résidus de combustions. Le xylène se forme aussi naturellement lors de la combustion de matière organique comme par exemple lors de feux de forêts. La NQE en Xylène total pour les eaux souterraines est fixée à 0,5 µg/L, elle n'a par conséquent pas été dépassée. En raison de la volatilité de la substance, une contamination externe lors du prélèvement est aussi possible (liée à l'utilisation du groupe électrogène entre autres). Là aussi, une attention particulière devra être portée lors du prochain prélèvement en 2023 afin d'écarter toute suspicion de contamination lors du prélèvement ; ce paramètre n'ayant jamais été analysé auparavant.

3.2.3. Masses d'eaux de surface : cours d'eau et sédiments

L'ensemble des résultats concernant les cours d'eau – matrice eau et sédiments sont présentés en annexe 3 et en annexe 4. Ils seront également livrés avec le présent rapport sous forme de fichiers « EDILABO » bancarisables sur la plateforme Aquatic et visualisable sur le site [Naïades](#).

L'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface propose en annexe 3, paragraphe 1.2.1, tableau 37, cinq classes d'état allant de « très bon », à « mauvais » pour caractériser l'état qualitatif vis-à-vis de certains paramètres physico-chimiques dans les cours d'eau. La classification des résultats de septembre et de novembre est présentée dans le Tableau 6, elle est à considérer à titre indicatif.

			Groupe 1						Groupe 2				Groupe 2bis									
			pH		Oxygène dissous (mg/L)		Taux de saturation en O ₂ (%)		DBO5 (mgO ₂ /L)		Phosphore total (mg/L)		COD (mg/L)		PO ₄ ³⁻ (mg/L)		NH ₄ ⁺ (mg/L)		NO ₂ ⁻ (mg/L)		NO ₃ ⁻ (mg/L)	
Masse d'eau	Station	Rivière	sept.	nov.	sept.	nov.	sept.	nov.	sept.	nov.	sept.	nov.	sept.	nov.	sept.	nov.	sept.	nov.	sept.	nov.	sept.	nov.
FRMR01	11000050	Maré aval																				
FRMR03	11000003	Bouyouni amont																				
	11000002	Bouyouni inter.																				
	11000001	Bouyouni aval																				
FRMR04	11000017	Longoni aval																				
FRMR11	11000018	Batirini inter																				
FRMR12	11000019	Chirini aval																				
FRMR14	11000016	Combani inter.																				
FRMR15	11000015	Ourovéni inter.																				
	11000013	Ourovéni aval																				
FRMR16	11000004	Coconi aval																				
FRMR19	11000020	Gouloué amont																				
	11000024	Gouloué aval																				
FRMR20	11000011	Kwalé amont																				
	11000010	Kwalé inter.																				
	11000009	Kwalé aval																				
FRMR21	11000008	Dembéni amont																				
	11000007	Dembéni aval																				
FRMR25	11000006	Dapani aval																				
FRMR26	11000021	Djalimou aval																				
Limites des classes qualité d'après le tableau 37, Annexe 3, paragraphe 1.2.1 de l'arrêté du 27 juillet 2015			Très bon	6,5 - 8,2	8	90	3	0,05	5	0,1	0,1	0,1	10									
			Bon	6 - 6,5 et 8,2 - 9	6	70	6	0,2	7	0,5	0,5	0,3	50									
			Moyen	5,5 - 6 et 9 - 9,5	4	50	10	0,5	10	1	2	0,5	*									
			Médiocre	4,5 - 5,5 et 9,5 - 10	3	30	25	1	15	2	5	1	*									
			Mauvais	<4,5 et >10	< 3	< 30	> 25	> 1	> 15	> 2	> 5	> 1	*									

Tableau 6 : Etat des cours d'eau de Mayotte vis-à-vis de certains paramètres physico-chimiques dont les critères de classification sont issus de l'arrêté du 27 juillet 2015, en annexe 3, paragraphe 1.2.1, tableau 37

Comme pour les années du cycle précédent, les paramètres oxygène dissous et taux de saturation en oxygène sont les paramètres les plus déclassant concernant la qualité des eaux pour une partie des stations avec des résultats caractérisés de moyen à mauvais.

Les stations concernées sont :

Pour le mois de septembre (7 stations) :

- Longoni aval
- Bouyouni aval
- Maré aval
- Gouloué aval
- Kwalé aval
- Coconi aval
- Ouroveni intermédiaire

Pour le mois de novembre (11 stations) :

- Longoni aval
- Bouyouni aval
- Maré aval
- Combani inter
- Gouloué amont
- Gouloué aval
- Kwalé aval
- Coconi aval
- Ouroveni intermédiaire

Le mois de novembre correspond à la fin de la saison sèche. Cela peut expliquer le fait que plus de stations soient concernées en novembre qu'en septembre. En effet, la concentration en oxygène est en grande partie liée à l'intensité de l'écoulement du cours d'eau, écoulement plus faible à cette période.

Les stations situées en aval sont en général les plus touchées par ce mauvais état qualitatif vis-à-vis de l'oxygénation. Cependant, dans certains cas, lorsque l'écoulement devient trop faible en amont, l'oxygénation peut être moins bonne en amont qu'en aval C'est le cas pour les stations Gouloué amont et Ouroveni intermédiaire.

3.2.4. Volet « biologie »

Les résultats concernant le volet « biologie » sont présentés dans trois rapports indépendants rédigés par les bureaux d'études ETHYC'O, OCEA Consult et MicPhyc respectivement en charge de la surveillance de la macrofaune benthique invertébrée ; des poissons et macro-crustacés et des diatomées. Ces trois rapports seront annexés à celui-ci.

Dans chacun de ces rapports, 4 ou 5 classes d'état sont utilisées pour qualifier l'état biologique cible de chaque station (pour ETHYC'O, 4 classes : **mauvaise**, **passable**, **bonne**, **très bonne** ; pour OCEA et MicPhyc, 5 classes : **très faible**, **faible**, **moyenne**, **forte**, **très forte**). La comparaison avec l'année précédente permettra d'obtenir une indication concernant l'évolution de chacun des états biologiques dans le temps (détérioration, stabilisation ou amélioration). Les résultats synthétiques de ces trois rapports sont résumés dans le Tableau 7. Les tableaux récapitulatifs de chaque rapport seront présentés en annexe (Annexes 5, 6, 7).

Synthèse des résultats du rapport ETHYC'O - macrofaune benthique invertébrée :

Dans ce rapport les 10 stations qui présentent soit une mauvaise qualité, soit une qualité passable sont pour la quasi-totalité situées sur la partie aval des rivières étudiées. A contrario les 10 autres stations qui présentent une qualité bonne ou très bonne sont quant à elles quasiment toutes localisées en intermédiaire ou sur l'amont des rivières étudiées. Par rapport à l'année 2021, 5 stations sont en détérioration, 9 sont de qualité similaire et 6 sont en amélioration.

Synthèse des résultats du rapport OCEA Consult - poissons et macro-crustacés :

Dans ce rapport, 2 stations sont de qualité très faible, 9 sont de qualité faible, 7 sont de qualité moyenne et 2 stations sont de qualité forte. Par rapport à l'année 2021, 11 stations sont en détérioration, 2 en stagnation et 7 en amélioration. La dégradation déjà observée en 2018 s'est encore accentuée en 2022. Les peuplements de poissons se dégradent particulièrement. Cette dégradation s'étend aux macro-crustacés sur les portions aval des cours d'eau et à proximité des zones urbaines. Certaines portions de rivières présentent néanmoins de fortes abondances en crustacés et sont donc des réservoirs à préserver. C'est le cas de Bouyouni et Gouloué par exemple.

Synthèse des résultats du rapport MicPhyc - Diatomées :

Dans ce rapport, deux outils de bioindication, basés sur la composition des communautés de diatomées, sont utilisés : les indices biologiques IDMsp (indice diatomées Mayotte espèces) et IDMtrait (indice diatomées Mayotte traits). Les résultats diffèrent en fonction de l'outil de bioindication utilisé. Le rapport précise que l'indice IDMtrait semble être l'indice qui traduit le mieux l'état écologique des cours d'eau de Mayotte. Les résultats vont de faible à moyen concernant le classement d'état. Sur les 20 stations, 2 stations sont classées en qualité faible, 11 en qualité moyenne, 6 en qualité forte et 1 en qualité très forte. Par rapport à l'année 2021, 5 stations sont en détérioration, 11 stations sont en stabilisation et 4 stations sont en amélioration.

















































































Code station	Station	Diatomées (Micphyc)	Poissons et macro- crustacés (OCEA Consult)	Macrofaune benthique invertébrée (ETHYC'O)
		IDMs IDMtr		
11000001	Bouyouni aval	 →  →	 ↗	 ↗
11000002	Bouyouni intermédiaire	 ↗  →	 ↗	 ↗
11000003	Bouyouni amont	 →  ↘	 ↘	 ↘
11000004	Coconi aval	 →  ↘	 ↘	 →
11000006	Dapani aval	 →  ↘	 ↘	 ↘
11000007	Dembeni aval	 ↗  ↗	 ↗	 ↗
11000008	Dembeni amont	 ↗  →	 ↘	 →
11000009	Kwalé aval	 →  →	 ↘	 →
11000010	Kwalé intermédiaire	 ↗  →	 ↘	 ↗
11000011	Kwalé amont	 ↘  →	 ↘	 ↘
11000013	Ourovéni aval	 ↘  ↘	 ↗	 ↘
11000015	Ourovéni intermédiaire	 →  →	 ↘	 →
11000016	Combani intermédiaire	 →  ↗	 ↘	 ↘
11000017	Longoni aval	 ↗  →	 ↘	 →
11000018	Batirini intermédiaire	 ↗  →	 ↘	 ↗
11000019	Chirini aval	 →  ↘	 ↘	 →
11000020	Gouloué amont	 →  ↗	 ↗	 →
11000021	Djalimou aval	 ↘  →	 →	 →
11000024	Gouloué aval	 ↗  ↗	 →	 ↗
11000050	Maré aval	 ↗  →	 ↗	 →

Tableau 7 : Etat synthétique et évolution par rapport à 2021 de la qualité biologique des eaux vis à vis des **diatomées** ; des **poissons et macro-crustacés** ; de la **macrofaune benthique invertébrée**. (5 classes de qualités sont utilisées pour les diatomées ainsi que pour les poissons et macro-crustacés ; 4 classes de qualités sont utilisées pour la macrofaune benthique invertébrée)

4. Conclusions

L'année 2022 marque pour Mayotte le début du deuxième cycle de gestion officiel (2022/2027) au titre de la DCE. Dans le cadre d'une convention annuelle avec la DEAL, le BRGM s'est vu confier le suivi des réseaux de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau continentales (eau souterraine et cours d'eau) de Mayotte pour cette fin d'année 2022. Le programme de surveillance mis en application s'appuie sur l'arrêté local n°2022-DEAL-SEPR-1315 du 23 novembre 2022 lui-même basé sur l'arrêté national du 26 avril 2022. Les premiers suivis ont débuté en septembre 2022. Les lacunes de données générées par la mise en place tardive de la convention ne pourront pas être rattrapées.

Comme pour les années précédentes, le suivi concernant les eaux souterraines a été effectué via 7 stations réparties sur les 6 masses d'eaux souterraines (code Sandre 1100000003). A noter que par rapport aux années précédentes la station représentative de la masse d'eau souterraine MG002 correspondante au forage AEP Kwalé Legion a été remplacée par le forage AEP Kwalé 3 situé à une cinquantaine de mètres. Le suivi pour les eaux de surface – matrice eau et volet biologie – a été effectué sur les 20 stations habituelles (code Sandre 1100000007) et sur les 16 stations habituelles pour la matrice sédiment. La surveillance des paramètres indicateurs de la qualité biologique a été confiée à trois bureaux d'études : ETHYC'O, OCEA Consult et MicPhyc respectivement en charge de la surveillance de la macrofaune benthique invertébrée ; des poissons et macro-crustacés et des diatomées. Les résultats détaillés concernant ce volet font l'objet de trois rapports indépendants annexés à celui-ci.

Eaux souterraines :

Le suivi concernant les eaux souterraines a été effectué en octobre 2022, période de basses eaux. En cette année 2022, seule l'analyse régulière a été réalisée. Pour les éléments majeurs, seules les masses d'eau souterraines MG003 et MG005 présentent des résultats au-dessus des valeurs seuils nationales pour certains paramètres. Les éléments concernés sont : (i) pour la masse d'eau MG003 : les orthophosphates, le sodium et le fluorure ; (ii) pour la masse d'eau MG005 : les orthophosphates. Bien que les valeurs concernant ces éléments soient supérieures aux valeurs seuils nationales, les résultats sont en cohérence avec les fonds hydrogéochimiques caractérisés dans le rapport BRGM/RP-68526-FR de 2019 et qui propose des valeurs seuils spécifiques adaptées au contexte géologique de Mayotte. Suite à une erreur de logistique, les concentrations en fer et en manganèse n'ont pas pu être analysées. Pour les polluants spécifiques quasiment aucune substance n'a été détectée au-dessus des limites de quantification à l'exception du Bis (2-éthyl hexyl) phtalate (DEHP) détecté au forage AEP de Kawéni Lajolie F3 (MG0006) et des Xylènes meta + para et ortho détectés au piézomètre de Tsararano (MG0005). Aucune NQE ou valeur seuil concernant ces paramètres n'a été dépassée. Cependant il est important de noter que les valeurs seuils et NQE disponibles au moment de la réaction de ce rapport n'ont pour l'instant pas encore été actualisées et correspondent donc aux valeurs du cycle de gestion précédant (2016-2021).

Eaux de surface :

Le suivi concernant les eaux de surface a été effectué au mois de septembre et au mois novembre pour la matrice eau et au mois de septembre pour la matrice sédiment. Les suivis des indicateurs biologiques ont été effectués en septembre 2022 par les trois bureaux d'études indépendants.

Pour la matrice eau, seuls les paramètres physico-chimiques correspondants aux groupes 1, 2, 2bis et 3 ont été suivis. Comme pour les années précédentes les paramètres oxygène dissous et taux de saturation en oxygène sont les paramètres les plus déclassants concernant la qualité des eaux pour une partie des stations avec des résultats caractérisés de moyen à mauvais. 7 stations sont concernées en septembre et 11 en novembre. Les stations les plus concernées sont en général situées sur la partie aval des cours d'eau. La dégradation de l'état des cours d'eau vis-à-vis de ces paramètres semble s'accroître en fin de saison sèche.

Pour la matrice sédiment, seuls les paramètres physico-chimiques correspondants aux groupes 4 et 5 ont été suivis. Les résultats présents en annexe 4 sont donnés à titre indicatif.

Pour le volet biologie, les différents indicateurs biologiques montrent que l'état des rivières se dégrade globalement par rapport aux années précédentes. Les portions aval des cours d'eau sont en général les plus concernées par le mauvais état biologique ; à l'inverse, malgré la dégradation progressive chaque année, les portions amont des cours d'eau restent les plus préservées.

5. Bibliographie

Arrêté du 7 août 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement.

Arrêté du 26 avril 2022 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement.

Arrêté préfectoral n° 2015-355-DEAL-SEPR du 30 décembre 2015 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux du Bassin de Mayotte en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement pour la période 2016-2021.

Arrêté préfectoral n° 2022-DEAL-SEPR-1315 du 23 novembre 2022 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux du Bassin de Mayotte en application de l'article R 212-22 du code de l'environnement pour la période 2022-2027.

ASCONIT (2008) – Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de Mayotte. Consolidation de l'état des lieux. Juillet 2008.

Directive n° 2000/60/CE du 23/10/00 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Directive n° 2013/64/UE du 17 décembre 2013 modifiant les directives 91/271/CEE et 1999/74/CE du Conseil, et les directives 2000/60/CE, 2006/7/CE, 2006/25/CE et 2011/24/UE du Parlement européen et de Conseil, suite à la modification du statut de Mayotte à l'égard de l'Union européenne.

GASSIOLE G. (2022) – Suivi des réseaux de contrôle de surveillance de la qualité des masses d'eau de surface de l'île de Mayotte – Volet Diatomées – MicPhyc.

JAOUEN T., AKBARALY A. et WINCKEL A. (2011) – Définition des réseaux de surveillance DCE de l'état qualitatif des masses d'eau souterraines, cours d'eau et côtières. Rapport final. BRGM/RP-58229-FR. 153 p., 47 ill. infoterre.brgm.fr/rapports/RP-58229-FR.pdf

L'hotelier Anaïs avec la collaboration de Benjamin Lopez, Mendiboure Tom, Ratsimihara Tatiana (2023) – Suivi des réseaux de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine et cours d'eau de Mayotte. Année 2021. Rapport final. BRGM/RP-72068-FR, 146 p.

Loi n°2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

METRO E., GRONDIN H., BORIE G., VALADE P., FAIVRE L., EUPHRASIE A., JANNEL LA. (2022) – Suivi des réseaux de contrôle de surveillance de la qualité des masses d'eau de surface de l'île de Mayotte – Volet Poissons et macro-crustacés. Programme de l'année 2022. Rapport de Synthèse. – OCEA Consult'

Malcuit E., Serniguet H., Eddam S., Ratsimihara T., Gourcy L. (2019) – Caractérisation des fonds hydrogéochimiques des eaux souterraines et des cours d'eau de Mayotte. Rapport final. BRGM/RP-68526-FR, 188 p., 75 ill., 61 tabl. infoterre.brgm.fr/rapports/RP-68526-FR.pdf

MARY N. (2023) – Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) des cours d'eau de Mayotte – Suivi 2022 – Volet « Macroinvertébrés Benthiques » – ETHYCO.

PARIZOT M., EDDAM S. (2016) – Suivi des réseaux de contrôle de surveillance des masses d'eau souterraine et cours d'eau de Mayotte – Année 2016. Rapport final. BRGM/RP-66759-FR, 78 p., 8 ill., 17 tabl., 4 ann. infoterre.brgm.fr/rapports/RP-66759-FR.pdf

RATSIMIHARA T., SERNIGUET H., EDDAM S. (2018) – Suivi des réseaux de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine et cours d'eau de Mayotte – Année 2017. Rapport final. BRGM/RP-67989-FR, 62 p., 6 ill., 18 tabl., 6 ann. infoterre.brgm.fr/rapports/RP-67989-FR.pdf

RATSIMIHARA T., SERNIGUET H. (2019) – Suivi des réseaux de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine et cours d'eau de Mayotte – Version 2. - Année 2018. Rapport final. BRGM/RP-68954-FR, 72 p., 10 ill., 23 tabl., 5 ann. infoterre.brgm.fr/rapports/RP-68954-FR.pdf

Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux de Mayotte 2022-2027 (SDAGE) (Février 2022) [SDAGE 2022-2027 \(ceb-mayotte.fr\)](http://sdage-2022-2027.ceb-mayotte.fr)

Annexe 1 Comparaison pour la matrice eau douce des LQ laboratoires aux LQ fixés dans l'avis relatif aux LQ agrémentaires des laboratoires.

Code sandre	Paramètre	Laboratoire	Unité	LQ laboratoire	Avis LQ*	Remplissage condition laboratoire
1083	Chlorpyrifos éthyl	CARSO	µg/L	0,005	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
1101	Alachlore	CARSO	µg/L	0,005	0,02	LQ inférieur ou égal à l'avis
1107	Atrazine	CARSO	µg/L	0,005	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
1108	Atrazine déséthyl	CARSO	µg/L	0,005	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
1109	Atrazine déisopropyl	CARSO	µg/L	0,02	0,01	LQ supérieur à l'avis
1113	Bentazone	CARSO	µg/L	0,02	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
1114	Benzène	CARSO	µg/L	0,5	1	LQ inférieur ou égal à l'avis
1115	Benzo (a) pyrène	CARSO	µg/L	0,0001	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
1117	Benzo (k) fluoranthène	CARSO	µg/L	0,0005	0,005	LQ inférieur ou égal à l'avis
1118	Benzo (ghi) pérylène	CARSO	µg/L	0,0005	0,001	LQ inférieur ou égal à l'avis
1133	Chloridazone	CARSO	µg/L	0,005	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
1137	Cyanazine	CARSO	µg/L	0,005	Avis LQ non publié	
1153	Demeton S méthyl	CARSO	µg/L	0,01	Avis LQ non publié	
1161	1,2-dichloroéthane	CARSO	µg/L	0,5	2	LQ inférieur ou égal à l'avis
1177	Diuron	CARSO	µg/L	0,005	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
1221	Métolachlor	CARSO	µg/L	0,005	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
1231	Oxydemeton méthyl	CARSO	µg/L	0,005	Avis LQ non publié	
1263	Simazine	CARSO	µg/L	0,005	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
1276	Tétrachlorure de carbone	CARSO	µg/L	0,5	0,5	LQ inférieur ou égal à l'avis
1292	Xylène ortho	CARSO	µg/L	0,05	0,3	LQ inférieur ou égal à l'avis
1319	Azote Kjeldahl	CARSO	mg/l	0,5	0,5	LQ inférieur ou égal à l'avis
1327	HCO3 (Hydrogénocarbonates)	BRGM	mg/L	10	15	LQ inférieur ou égal à l'avis
1328	CO3 (Carbonates)	BRGM	mg/L	10	15	LQ inférieur ou égal à l'avis
1335	NH4 (Ammonium)	BRGM	mg/L	0,05	0,01	LQ supérieur à l'avis
1337	Cl- (Chlorure)	BRGM	mg/L	0,5	1	LQ inférieur ou égal à l'avis
1338	SO4 (Sulfates)	BRGM	mg/L	0,5	1	LQ inférieur ou égal à l'avis
1339	NO2 (Nitrites)	BRGM	mg/L	0,01	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
1340	NO3 (Nitrates)	BRGM	mg/L	0,5	0,5	LQ inférieur ou égal à l'avis
1347	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	BRGM	°f	0,25	Avis LQ non publié	
1348	Si (Silicium)	BRGM	mg(SiO2)/L	0,5	Avis LQ non publié	
1350	Phosphore total	BRGM	mg/L	0,05	0,01	LQ supérieur à l'avis
1367	K (Potassium)	BRGM	mg/L	0,5	1	LQ inférieur ou égal à l'avis
1372	Mg (Magnésium)	BRGM	mg/L	0,5	1	LQ inférieur ou égal à l'avis
1374	Ca (Calcium)	BRGM	mg/L	0,5	1	LQ inférieur ou égal à l'avis
1375	Na (Sodium)	BRGM	mg/L	0,5	1	LQ inférieur ou égal à l'avis
1433	PO4 (Phosphates)	BRGM	mg/L	0,1	0,02	LQ supérieur à l'avis
1473	Chlorothalonil	CARSO	µg/L	0,01	Avis LQ non publié	
1506	Glyphosate (incluant le sulfosate)	CARSO	µg/L	0,02	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
1667	Oxadiazon	CARSO	µg/L	0,005	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
1669	Norflurazon	CARSO	µg/L	0,005	Avis LQ non publié	
1670	Métazachlor	CARSO	µg/L	0,005	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
1678	Dimethenamide	CARSO	µg/L	0,005	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
1706	Metalaxyl	CARSO	µg/L	0,005	Avis LQ non publié	
1713	Thiabendazole	CARSO	µg/L	0,005	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
1753	Chlorure de vinyle	CARSO	µg/L	0,1	0,25	LQ inférieur ou égal à l'avis
1830	Atrazine déséthyl déisopropyl (DEDIA)	CARSO	µg/L	0,02	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
1832	Atrazine 2-hydroxy	CARSO	µg/L	0,02	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
1841	Carbone Organique Total	BRGM	mg/L	2**	0,3	LQ supérieur à l'avis**
1882	Nicosulfuron	CARSO	µg/L	0,005	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
1903	Acétochlore	CARSO	µg/L	0,005	0,005	LQ inférieur ou égal à l'avis

Suivi des réseaux de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des masses d'eau continentales de Mayotte au titre
de la DCE.
Année 2022

1907	AMPA	CARSO	µg/L	0,02	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
1958	4-nonylphénols ramifiés	CARSO	µg/L	0,1	0,1	LQ inférieur ou égal à l'avis
2546	Dimetachlore	CARSO	µg/L	0,005	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
2737	Norflurazon désméthyl	CARSO	µg/L	0,005	Avis LQ non publié	
2766	Bisphénol A	CARSO	µg/L	0,02	0,05	LQ inférieur ou égal à l'avis
2897	Cyromazine	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
2925	Xylènes (m + p)	CARSO	µg/L	0,1	0,3	LQ inférieur ou égal à l'avis
3159	Atrazine déséthyl 2-hydroxy	CARSO	µg/L	0,005	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
5347	Acide perfluoro n-octanoïque (PFOA)	CARSO	µg/L	0,001	0,002	LQ inférieur ou égal à l'avis
5977	Acide perfluoro n-heptanoïque (PFHpA)	CARSO	µg/L	0,005	0,002	LQ supérieur à l'avis
5978	Acide perfluoro n-hexanoïque (PFHxA)	CARSO	µg/L	0,005	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
5979	Acide perfluoro n-pentanoïque (PFPA)	CARSO	µg/L	0,005	Avis LQ non publié	
5980	Acide perfluoro n-butoïque (PFBA)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
6025	Acide perfluorobutane sulfonique (PFBS)	CARSO	µg/L	0,001	Avis LQ non publié	
6378	Chloridazone-desphényl	CARSO	µg/L	0,1	Avis LQ non publié	
6379	Chloridazone-méthyl-desphényl	CARSO	µg/L	0,01	Avis LQ non publié	
6380	Dimetachlore-OXA	CARSO	µg/L	0,01	Avis LQ non publié	
6381	Dimetachlore-ESA (dimetachlore CGA 354742)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
6507	Acide perfluorododécanoïque (PFDoDA)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
6508	Acide perfluoro n-nonanoïque (PFNA)	CARSO	µg/L	0,005	Avis LQ non publié	
6509	Acide perfluorodécanoïque (PFDA)	CARSO	µg/L	0,005	0,01	LQ inférieur ou égal à l'avis
6510	Acide perfluoro undécanoïque (PFUnA)	CARSO	µg/L	0,005	Avis LQ non publié	
6542	Acide perfluoroheptane sulfonique (PFHpS)	CARSO	µg/L	0,001	Avis LQ non publié	
6549	Acide perfluoro tridécanoïque (PFTrDA)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
6550	Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	CARSO	µg/L	0,005	0,002	LQ supérieur à l'avis
6560	Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS)	CARSO	µg/L	0,001	Avis LQ non publié	
6561	Perfluorooctane sulfonate (calcul)	CARSO	µg/L	0,001	0,002	LQ inférieur ou égal à l'avis
6616	Bis (2-éthyl hexyl) phthalate (DEHP)	CARSO	µg/L	1,2***	0,4	LQ supérieur à l'avis***
6660	Tolyltriazole	CARSO	µg/L	0,005	0,02	LQ inférieur ou égal à l'avis
6800	Alachlore-ESA	CARSO	µg/L	0,1	0,03	LQ supérieur à l'avis
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	CARSO	µg/L	0,005	0,002	LQ supérieur à l'avis
6853	Metolachlor- OXA (metolachlor oxalinic acid)	CARSO	µg/L	0,02	0,02	LQ inférieur ou égal à l'avis
6854	Metolachlor- ESA (metolachlor ethylsulfonic acid)	CARSO	µg/L	0,02	0,02	LQ inférieur ou égal à l'avis
6855	Alachlore-OXA	CARSO	µg/L	0,05	0,03	LQ supérieur à l'avis
6856	Acetochlore-ESA (t-sulfonyl acid)	CARSO	µg/L	0,1	0,03	LQ supérieur à l'avis
6862	Acetochlore-OXA (sulfinylacetic acid)	CARSO	µg/L	0,02	0,03	LQ inférieur ou égal à l'avis
6864	Flufenacet-ESA	CARSO	µg/L	0,01	Avis LQ non publié	
6865	Dimethenamide-ESA	CARSO	µg/L	0,01	Avis LQ non publié	
6894	Metazachlor-OXA (metazachlor oxalic acid)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
6895	Metazachlor-ESA (metazachlor sulfonic acid)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
7073	F- (Fluorure)	BRGM	mg/L	0,1	0,1	LQ inférieur ou égal à l'avis
7543	Benzotriazole	CARSO	µg/L	0,02	0,02	LQ inférieur ou égal à l'avis
7727	Dimetachlore CGA (CGA 369873)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
7729	metolachlore-NOA 413173	CARSO	µg/L	0,05	Avis LQ non publié	
8738	Acide perfluoropentane sulfonique (PFPS)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
8739	Acide perfluorononane sulfonique (PFNS)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
8740	Acide perfluoro undécane sulfonique (PFUnDS)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
8741	Acide perfluorododécane sulfonique (PFDoDS)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
8742	Acide perfluoro tridécanoïque (PFTrDS)	CARSO	µg/L	0,02	Avis LQ non publié	
* D'après l'avis relatif aux limites de quantification des couples « paramètre-matrice » de l'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques. NOR : TREL1929393V. Publié au JORF le 19/10/2019.						
** LQ comprise entre 0,5 et 2 mg/L selon les stations						
*** LQ comprise entre 0,2 et 1,2 µg/L selon les stations						

[illegible]

Annexe 3 Résultats cours d'eau – matrice eau

				Température (°C)	Potentiel hydrogène (-)	Potentiel rédox (mV)	Potentiel rédox NHE (mV)	Conductivité (µS/cm)	Dioxygène dissous (%)	Dioxygène dissous (mg/L)	Turbidité (NFU)	Matière en suspension (mg/L)	Demande Chimique en Oxygène (mg/L)	Demande Biochimique en Oxygène en 5 jours (mg/L)	Azote Kjelhdal (mg(N)/L)	Phosphore total (mg/L)	Carbone Organique (mg/L)	Silicates (mg/L)	Nitrites(mg/L)	Nitrates (mg/L)	Orthophosphates (mg/L)	Ammonium(mg/L)	Titre alcalimétrique complet (°f)	Dureté totale (°f)	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Sodium (mg/L)	Potassium (mg/L)	Chlorures (mg/L)	Hydrogénocarbonates (mg/L)	Sulfates (mg/L)		
Date	STATION	RIVIERE	Date prélèvement	Groupe 1							Groupe 2							Groupe 2bis						Groupe 3									
sept.-22	11000017	Longoni aval	27/09/2022	24	7.22	-15	192	308	36,7	3,1	6,7	<2	11.1	<3	0.5	0,1	3.2	48,5	<0,01	<0,5	0,16	<0,05	11,10	8,20	15,40	9,50	32,30	5,00	26,50	135	3,40		
	11000003	Bouyouni amont	27/09/2022	25	7.43	101	308	162	94.4	7,83	8,1	<2	4.5	<3	0.5	0,15	<2.0	46,7	<0,01	<0,5	0,27	<0,05	6,52	6,30	10,50	8,00	11,10	1,70	8,40	80	1,90		
	11000002	Bouyouni inter.	27/09/2022	23	7.49	128	336	189	80	6,82	4,3	<2	9.50	<3	0.5	0,16	3,8	45	<0,01	<0,5	0,28	<0,05	7,57	6	10,9	8,4	15,8	3,5	11,2	92	1,3		
	11000001	Bouyouni aval	27/09/2022	24	7.14	57	264	209	47,9	4,03	5,5	<2	10.2	<3	0.5	0,15	4,3	42,5	<0,01	<0,5	0,18	<0,05	8,32	7,00	11,10	9,70	16,80	3,80	12,70	102	1,50		
	11000050	Maré aval	27/09/2022	25	7.23	16	223	310	7.4	0,62	17,7	5	18.3	5.93	0.5	0,16	3,5	40,3	0,01	<0,5	<0,10	0,24	12,7	11,8	18,3	14,9	24,8	2,4	17,5	155	4,7		
	11000018	Batirini inter	27/09/2022	23	7.09	40	248	168	84	7,14	5,9	<2	0	<3	0.5	<0,050	0,8	26,1	<0,01	<0,5	<0,10	<0,05	6,42	5,80	9,80	8,80	12,40	0,60	11,00	78	2,40		
	11000019	Chirini aval	27/09/2022	24	7.79	77	284	229	93,9	7,88	2,9	<2	0.6	<3	0.5	0,14	1,2	41,2	<0,01	<0,5	0,34	<0,05	9,33	8,2	16,3	11,5	15,2	1,7	12,3	114	3		
	11000016	Combani inter.	27/09/2022	23	7.26	162	370	173	83,3	7,06	1	3	7.74	<3	0.5	0,16	2,3	45,4	<0,01	<0,5	0,42	<0,05	7,00	8,00	11,30	8,60	11,40	2,20	9,20	85	1,30		
	11000020	Gouloué amont	27/09/2022	24	7.54	164	372	201	87,6	7,36	2,3	<2	11.8	<3	0.5	<0,050	3,6	35,3	<0,01	<0,5	0,22	<0,05	8,03	6,60	12,90	8,80	15,10	3,10	11,80	98	2,00		
	11000024	Gouloué aval	27/09/2022	25	7.4	86	293	249	50,3	4,15	4,9	2	10.4	<3	0.5	0,09	3,9	51	<0,01	<0,5	0,41	<0,05	9,87	8,40	15,20	11,80	18,10	3,60	15,70	120	1,60		
	11000011	Kwalé amont	27/09/2022	23	7.44	130	338	198	87,5	7,4	2,1	<2	9.11	<3	0.5	0,11	2,7	36,4	<0,01	<0,5	0,2	<0,05	7,82	7,30	16,20	8,40	12,20	2,40	12,30	95	1,30		
	11000010	Kwalé inter.	28/09/2022	23	7.68	137	345	300	95,9	8,24	1,7	<2	8.40	<3	0.5	<0,050	2,8	37,6	<0,01	<0,5	0,11	<0,05	12,80	11,10	21	14,60	20,80	3,10	16,30	156	1,70		
	11000009	Kwalé aval	28/09/2022	25	7.14	20	227	339	22,7	1,87	3,8	<2	14.2	<3	0.95	0,11	5	41,6	<0,01	<0,5	0,3	0.86	14,40	11,40	20	17,00	25,50	3,80	19,10	176	1,30		
	11000008	Dembeni amont	28/09/2022	22	7.65	152	361	388	85,7	7,34	4,4	3	5.47	<3	0.5	0,07	1,7	44,7	<0,01	<0,5	0,31	<0,05	17,20	15,40	36	16,70	20,10	3,80	18,80	210	1,10		
	11000007	Dembeni aval	28/09/2022	26	7.49	75	282	332	77,5	6,34	3,4	<2	5.86	<3	0.5	0,07	2,2	39,9	<0,01	<0,5	<0,10	<0,05	14,50	12,00	23	15,50	22,80	3,60	16,70	176	1,20		
	11000006	Dapani aval	28/09/2022	24	8.15	74	281	654	81,9	6,93	2,8	<2	2.21	<3	0.5	0.27	2,7	48,6	0,01	0,6	0.75	<0,05	30,00	20,40	46	22,70	65,50	6,00	47,90	329	4,70		
	11000021	Djalimou aval	28/09/2022	23	8.2	115	322	416	91,5	7,8	6,9	2	5.19	<3	0.5	0,14	2,2	44,6	0,01	<0,5	0,37	<0,05	16,90	12,60	28	14,50	40,80	3,60	24,80	206	4,00		
	11000004	Coconi aval	28/09/2022	25	7.15	115	322	176	63,8	5,26	3	<2	2.96	<3	0.5	0,05	3,1	15,9	0,09	1,5	<0,10	0,32	5,78	10,40	9	7,10	14,30	2,00	14,70	71	3,10		
	11000015	Ourovéni inter.	28/09/2022	24	7.11	84	291	210	68,4	5,7	4,5	<2	9.65	<3	0.5	0,08	3	18,1	0,23	13,6	<0,10	<0,05	5,80	5,30	11	6,60	20,10	3,40	17,70	71	4,20		
	11000013	Ourovéni aval	28/09/2022	23	7.31	125	333	205	82,9	7,07	5,9	2	7.61	<3	0.5	0,05	2,5	22,2	0,02	6,5	<0,10	<0,05	6,68	6,50	11	7,20	18,80	2,80	16,40	82	3,20		
nov.-22	11000017	Longoni aval	21/11/2022	26	7.4	-21,8	174,0	306,0	40,1	3,3	7	7	0,47	<2	0.5	0.390	3,0	46,2	<0,01	<0,5	0,19	<0,05	10,9	8,3	15,0	9,5	31,6	5,1	26,7	133	2,8		
	11000003	Bouyouni amont	21/11/2022	26	7.7	135,0	331,2	163,5	95,1	7,7	8,5	2,0	0	<3	0.5	0,100	0,8	45,1	<0,01	<0,5	0,33	<0,05	6,68	6,0	10,3	7,9	12,3	1,8	8,4	82	2,0		
	11000002	Bouyouni inter.	21/11/2022	25	7.6	153,7	350,2	193,7	78,3	6,4	5,5	<2	7.93	<3	0.5	0,140	4,0	42,8	0,01	<0,5	0,35	<0,05	7,69	5,5	10,1	8,3	16,9	3,8	11,1	94	1,4		
	11000001	Bouyouni aval	21/11/2022	27	7.2	5,0	199,8	206,0	37,2	3,0	9,0	<2	11.1	<3	0.5	0,110	5,3	41,7	0,01	<0,5	0,16	<0,05	8,10	6,5	9,6	9,4	18,1	4,0	12,6	99	1,4		
	11000050	Maré aval	21/11/2022	27	7.4	-73,2	121,7	331,0	2,5	0,2	19,4	8	13	5,41	0.83	0,160	4,5	41,1	<0,01	<0,5	<0,10	0,26	13,6	10,5	18,4	15,7	27,2	2,5	18,0	166	4,3		
	11000018	Batirini inter	21/11/2022	25	7.1	23,0	219,8	172,1	76,8	6,3	8,1	<2	0	<3	0.5	<0,050	1,1	25,7	<0,01	<0,5	<0,10	<0,05	6,48	6,3	9,5	8,9	13,4	0,7	11,1	79	2,4		
	11000019	Chirini aval	21/11/2022	26	7.8	106,1	301,5	232,0	95,2	7,7	2	<2	0	<3	0.5	<0,050	1,2	41,5	<0,01	<0,5	0,43	<0,05	9,34	10,3	14,8	11,2	16,7	1,9	12,3	114	3,0		
	11000016	Combani inter.	21/11/2022	25	7.4	103,4	300,4	177,8	1,2	0,1	1,3	<2	5,3	<3	0.5	0,190	2,9	47,1	<0,01	<0,5	0,52	<0,05	7,29	7,4	11,4	8,7	13,1	2,5	9,2	89	1,3		
	11000020	Gouloué amont	21/11/2022	24	7.1	74,9	272,6	193,4	0,0	0,0	2,3	<2	6,7	<3	0.5	0,160	4,9	35,2	<0,01	<0,5	0,37	<0,05	7,57	7,0	11,1	8,4	14,2	4,5	11,6	92	0,8		
	11000024	Gouloué aval	21/11/2022	28	7.4	90,5	284,4	237,0	39,4	3,1	8,5	<2	13	6,7	0.5	0,220	5,5	46,8	<0,01	<0,5	0,63	<0,05	9,26	8,6	12,4	10,5	19,0	4,0	14,9	113	2,1		
	11000011	Kwalé amont	21/11/2022	25	7.5	141,3	338,0	203,0	86,5	7,0	3,3	<2	0	<3	0.5	0,120	3,7	35,1	0,01	<0,5	0,28	<0,05	7,85	7,6	14,8	8,0	13,6	3,4	12,8	96	1,3		
	11000010	Kwalé inter.	22/11/2022	25	8.1	78,5	275,4	315,0	95,8	7,9	13,0	3,0	0	<3	0.5	0,090	3,2	33,9	0,03	1													

Annexe 4 Résultats cours d'eau – matrice sédiment

			Fraction 2 - 20 µm (%)	Fraction 20 - 63 µm (%)	Fraction 200 - 2000 µm (%)	Fraction 63 - 200 µm (%)	Fraction supérieure à 200 µm (%)	Perte au feu à 550°C (% MS)	Carbone Organique Total par Combustion (mg/kg M.S.)	Aluminium (Al) (mg/kg M.S.)	Fer (Fe) (mg/kg M.S.)	Manganèse (Mn) (mg/kg M.S.)	Azote Kjeldahl (g/kg M.S.)	Phosphore (mg/kg M.S)	Matière sèche (% P.B.)
STATION	RIVIERE	Date prélèvement	Groupe 4							Groupe 5					
11000017	Longoni aval	19/09/2022	31,18	24,93	26,18	9,94	7,77	12,1	14000	48500	128000	1530	1,7	1120	50,4
11000003	Bouyouni amont	19/09/2022	26,6	37,62	8,83	20,18	6,77	13,3	70000	44400	168000	3130	4,1	2070	38,1
11000002	Bouyouni inter,	19/09/2022	18,85	19,04	48,38	9,23	4,5	6,22	63500	31200	196000	2870	0,9	1420	73,4
11000018	Batirini inter	19/09/2022	24,85	32,24	18,54	16,12	8,25	17,9	47100	45400	208000	5530	51,2	2250	1,78
11000019	Chirini aval	19/09/2022	17,33	22,08	38,26	17,73	4,6	12,6	38700	48600	189000	2480	1,8	2310	52,7
11000016	Combani inter,	19/09/2022	12	12,35	68,98	3,78	2,89	6,16	24500	37300	228000	2510	0,6	1600	73,6
11000020	Gouloué amont	27/09/2022	27,86	23,88	23,16	17,37	7,73	10,9	17400	53600	108000	2640	1,1	1460	53
11000024	Gouloué aval	20/09/2022	14,93	14,48	54,62	12,63	3,34	8,44	29300	50400	103000	1520	<0.5	1620	74,1
11000011	Kwalé amont	27/09/2022	18,67	16,63	48,37	9,99	6,34	16	36400	51900	182000	3220	3,2	1840	56,8
11000010	Kwalé inter,	20/09/2022	10,22	10,37	70,57	6,46	2,38	5,98	13100	49100	155000	2510	<0.5	2030	81,3
11000009	Kwalé aval	20/09/2022	9,04	5,76	75,78	7,04	2,38	4,57	3290	51200	114000	1630	<0.5	2860	73,9
11000007	Dembeni aval	20/09/2022	15,52	18,18	46,68	15,92	3,7	9,12	24500	48200	155000	3410	0,7	1990	68,7
11000006	Dapani aval	20/09/2022	8,74	5,99	73,36	10,05	1,86	10,3	14300	59200	98800	2810	1	2990	66,3
11000004	Coconi aval	20/09/2022	19,99	25,87	33,76	14,55	5,83	13,3	36700	54800	161000	4340	10,6	1860	8,35
11000015	Oourovéni inter,	20/09/2022	20,82	22,17	40,63	9,79	6,59	13,4	14900	49200	223000	2330	0,6	1790	73,6
11000013	Oourovéni aval	20/09/2022	12,11	13,97	59,25	11,59	3,08	12,9	17800	65200	169000	2020	0,6	2290	73

Annexe 5 Volet biologie, tableaux récapitulatifs vis-à-vis des Diatomées (MicPhyc). Résultats issus de l'IDMsp (tableau gauche), résultats issus de l'IDMtr (à droite)

Tableau 4 : Résultats IDMsp – stations RCS Mayotte 2022

Code Sandre Station	STATION	IDMsp	EQR	IDMsp nutriment	IDMsp matières organiques	Nombre de taxons pris en compte	Comparaison classe retenue en 2021
11000001	Bouyouni aval	12,1	0,848	10,1	12,7	17	Stabilisation
11000002	Bouyouni intermédiaire	14,0	0,975	11,4	14,6	12	Amélioration
11000003	Bouyouni amont	14,7	1,027	12,2	15,3	13	Stabilisation
11000004	Coconi aval	11,4	0,797	9,4	11,9	16	Stabilisation
11000006	Dapani aval	11,9	0,834	10,4	12,3	9	Stabilisation
11000007	Dembeni aval	14,1	0,985	11,7	14,7	17	Amélioration
11000008	Dembéni amont	14,0	0,975	11,5	14,6	12	Amélioration
11000009	Kwalé aval	11,7	0,815	10,0	12,1	17	Stabilisation
11000010	Kwalé intermédiaire	13,2	0,923	10,6	13,9	24	Amélioration
11000011	Kwalé amont	13,3	0,925	10,6	13,9	16	Détérioration
11000013	Ourovéni aval	13,0	0,909	10,2	13,7	16	Détérioration
11000015	Ourovéni Intermédiaire	12,3	0,857	10,5	12,7	15	Stabilisation
11000016	Combani intermédiaire	13,9	0,968	11,3	14,5	18	Stabilisation
11000017	Longoni aval	11,3	0,790	9,3	11,8	25	Amélioration
11000018	Batirini intermédiaire	13,0	0,905	10,2	13,6	16	Amélioration
11000019	Chirini aval	14,5	1,009	11,7	15,2	10	Stabilisation
11000020	Gouloué amont	13,0	0,908	10,7	13,6	18	Stabilisation
11000021	Djalimou aval	12,1	0,846	10,4	12,6	12	Détérioration
11000024	Gouloué aval	13,5	0,939	10,9	14,1	20	Amélioration
11000050	Maré aval	12,8	0,890	10,0	13,5	3	Amélioration

Tableau 5 : Résultats IDMtr – stations RCS Mayotte 2022

Code Sandre Station	STATION	IDMtr	EQR	IDMtr nutriment	IDMtr matières organiques	Comparaison classe retenue en 2021
11000001	Bouyouni aval	13,0	0,665	12,8	13,0	Stabilisation
11000002	Bouyouni intermédiaire	13,3	0,681	10,2	14,1	Stabilisation
11000003	Bouyouni amont	13,2	0,674	9,7	14,0	Détérioration
11000004	Coconi aval	7,8	0,398	3,7	8,8	Détérioration
11000006	Dapani aval	10,4	0,534	5,8	11,6	Détérioration
11000007	Dembeni aval	12,9	0,661	8,8	13,9	Amélioration
11000008	Dembéni amont	15,2	0,778	13,2	15,7	Stabilisation
11000009	Kwalé aval	8,8	0,452	2,1	10,5	Stabilisation
11000010	Kwalé intermédiaire	17,0	0,870	15,7	17,3	Stabilisation
11000011	Kwalé amont	17,2	0,883	16,8	17,4	Stabilisation
11000013	Ourovéni aval	11,7	0,601	7,9	12,7	Détérioration
11000015	Ourovéni Intermédiaire	11,4	0,584	6,1	12,7	Stabilisation
11000016	Combani intermédiaire	19,4	0,994	20,0	19,3	Amélioration
11000017	Longoni aval	12,5	0,638	9,0	13,3	Stabilisation
11000018	Batirini intermédiaire	10,2	0,523	5,4	11,4	Stabilisation
11000019	Chirini aval	14,7	0,753	12,8	15,2	Détérioration
11000020	Gouloué amont	17,1	0,874	18,7	16,7	Amélioration
11000021	Djalimou aval	13,6	0,695	10,5	14,3	Stabilisation
11000024	Gouloué aval	15,5	0,795	13,7	16,0	Amélioration
11000050	Maré aval	5,5	0,283	5,5	5,5	Stabilisation

Annexe 6 Volet biologie, tableau récapitulatif vis-à-vis des poissons et macro-crustacés (OCEA Consut)

Tableau 17 : Etat synthétique de la qualité des peuplements de poissons et de macro-crustacés sur les cours d'eau de Mayotte en 2022 (CAL : C. longirostris, MAL : M. lar, AMA : A. marmorata, ELS : Eleotris sp., n.r. : espèce non représentative, non prise en compte dans la note synthétique. Colorations des classes relatives : très faible, faible, moyenne, forte, très forte). AV : Stations du cours aval ; AM : stations du cours amont.

Station	Type	Poissons		Macro-crustacés		Abondances des principales espèces				Note moyenne et état relatif 2022	Note moyenne et état relatif 2021	Evolution 2021/2022
		Richesse	Densité	Richesse	Densité	AMA	ELS	CAL	MAL			
Batirini intermédiaire	AV	0	0	2	4	2	0	2	3	1,6	2,3	-
Bouyouni	amont	1	1	2	4	2	0	4	3	2,4	2,3	+
	aval	0	1	1	4	4	0	3	0	1,6	1	+
	intermédiaire	3	3	3	4	4	1	4	0	3,0	2,6	+
Chirini aval	AM	1	0	1	0	1	n.r.	0	0	0,4	1	-
Coconi aval	AV	0	0	2	3	1	1	2	3	1,5	2,4	-
Combani intermédiaire	AM	1	0	0	0	0	n.r.	0	0	0,2	0,3	-
Dapani aval	AV	1	0	1	1	0	0	1	1	0,6	1,8	-
Dembéni	amont	2	2	3	4	0	0	4	1	2,3	2,4	-
	aval	0	1	0	2	3	2	3	0	1,4	0,8	+
Djialimou aval	AV	1	0	2	4	1	0	3	4	1,9	1,9	=
Gouloué	amont	3	1	2	4	0	3	4	4	2,6	2,1	+
	aval	0	0	1	4	1	0	4	0	1,3	1,3	=
Kwalé	amont	1	0	2	1	1	n.r.	2	0	1,0	2	-
	aval	2	3	2	1	2	2	0	0	1,5	1,6	-
	intermédiaire	0	0	1	4	0	0	4	1	1,3	1,4	-
Longoni aval	AV	0	0	0	2	3	0	0	0	0,6	0,9	-
Maré aval	AV	0	0	2	4	1	0	3	3	1,6	0	+
Ourovéni	aval	2	0	2	4	2	0	4	4	2,3	1,4	+
	intermédiaire	1	2	1	4	2	n.r.	0	0	1,4	1,6	-

Annexe 7 Volet biologie tableau récapitulatif vis-à-vis de la macrofaune benthique invertébrée

Tableau 4.1 : Récapitulatif des qualités biologiques obtenues à dire d'expert à l'étiage 2022 et causes probables d'altération

Code Station	Masse d'eau de surface	Station	Alt. (m)	Date d'échant.	Évolution de la qualité biologique depuis 2021 (à dire d'expert)	Qualité biologique obtenue en 2022 (à dire d'expert)
11000001	Bouyouni	aval	10	01/09/2022	↗	Qualité biologique passable (souvent mauvaise depuis 2013). Zone anthropisée (lotissements, cultures vivrières, lavage de linge, bain, vaisselle, ...).
11000002		interm.	40	03/09/2022	↗	Très Bonne qualité biologique (habituellement bonne depuis 2013). Environnement relativement préservé.
11000003		amont	105	03/09/2022	↘	Qualité biologique passable (bonne à très bonne entre 2014 et 2021). Environnement préservé, mais cultures vivrières sur les berges entraînant le colmatage de plus en plus important du fond du cours d'eau par des limons (érosion).
11000004	Coconi	aval	50	04/09/2022	→	Qualité biologique passable (comme en 2021). Nombreux sites de lavage de linge en amont du cours d'eau. Eau blanchâtre.
11000013	Ourovéni	aval	40	30/08/2022	↘	Qualité biologique passable (mauvaise à passable entre 2008 et 2018, mais bonne en 2019 et 2021). Nombreux sites de lavage de linge en amont et sur le site ; grand bassin versant (dilution des polluants).
11000015		Interm.		31/08/2022	→	Bonne qualité biologique (mauvaise entre 2017 et 2019). Lavage de linge, cultures vivrières et bangas à proximité.
11000016	Combani (Mroni Mouala)	interm.	140	04/09/2022	↘	Bonne qualité biologique (bonne à très bonne depuis 2015). Environnement préservé. Présence de zébus à l'aval immédiat.
11000007	Dembéni	amont	156	02/09/2022	→	Très bonne qualité biologique, comme en 2021. Environnement préservé, couloir forestier.
		aval	10	02/09/2022	↗	Qualité biologique passable , comme entre 2014 et 2018. Nombreux sites de lavage de linge, milieu stagnant, forte occupation humaine (bain, lavage de linge, vaisselle, ...).

→ : qualité similaire, ↗ : amélioration, ↘ : dégradation.

Code Station	Masse d'eau de surface	Station	Alt. (m)	Date d'échant.	Évolution de la qualité biologique depuis 2021 (à dire d'expert)	Qualité biologique obtenue en 2022 (à dire d'expert)
11000009	Koualé	aval	10	02/09/2022	→	Mauvaise qualité biologique depuis 2008 (nombreux sites de lavages de linge, lotissements à proximité).
11000010		interm. (Légion)	50	02/09/2022	↗	Bonne qualité biologique (comme entre 2012 et 2018). Environnement relativement préservé, mais occupation humaine en progression.
11000011		amont	135	31/08/2022	↘	Bonne qualité biologique (bonne à très bonne depuis 2012). Environnement préservé.
11000020	Gouloué	interm.	110	01/09/2022	→	Très Bonne qualité biologique. Environnement préservé.
11000024		aval	15	03/09/2022	↗	Qualité biologique passable (mauvaise habituellement). Nombreux sites de lavages de linge, agglomération. Forte utilisation de la ressource en eau pour tous les usages domestiques.
11000019	Batirini	aval		31/08/2022	↗	Très Bonne qualité biologique (bonne en 2021). Cultures vivrières avec érosion des sols (colmatage du fond) ; présence de zébus.
11000021	Djalimou	aval	15	30/08/2022	→	Bonne qualité biologique comme durant la majorité des précédents étiages. Environnement préservé, sous couvert végétal.
11000006	Dapani	aval	10	30/08/2022	↘	Mauvaise qualité biologique, comme en 2019. Environnement relativement préservé, mais ruisseau en cours d'assèchement.
11000017	Longoni	aval	20	01/09/2022	→	Qualité biologique passable comme en 2018 et 2021. Bassin versant cultivé, forte utilisation de la ressource pour tous les usages domestiques.
11000019	Chirini	aval		31/08/2022	→	Bonne qualité biologique depuis 2019 (cultures vivrières sur les rives, érosion des berges).
11000050	Maré	aval	10	01/09/2022	→	Mauvaise qualité biologique depuis le début du suivi (nombreux sites de lavages de linge, aval agglomération).

→ : qualité similaire, ↗ : amélioration, ↘ : dégradation.

PROVISoire



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Direction régionale de Mayotte

N°2 les Terrasses – Massakini
Kaweni
97600 Mamoudzou
Tél. : +269 (0)2 69 61 28 13

www.brgm.fr



Géosciences pour une Terre durable

brgm