

ETAT DES LIEUX 2019 DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

TOME 4 - ANNEXES

6 juillet 2020

**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Marie TABARY, Laureline MONTEIGNIES, Mathilde LESOLLIEC, Adeline COLLET, Tatiana RATSIMIHARA
Version	Vf
Référence	WAOI077EEP

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Relu par	Visé par
V1	12-Juil-2019	Laureline MONTEIGNIES	Matthieu GROSJEAN
V2	25-sept-2019	Laureline MONTEIGNIES	Matthieu GROSJEAN
V3	07-fevr-2020	Laureline MONTEIGNIES	Matthieu GROSJEAN
V4	09-Juin-2020	Laureline MONTEIGNIES	Matthieu GROSJEAN
Vf	06-Juil-2020	Laureline MONTEIGNIES	Matthieu GROSJEAN

DESTINATAIRES

Nom	Entité
CHEVALERAUD Ylang	DEAL Mayotte
EDDAM Sara	DEAL Mayotte
ABDALLAH Haïria	DEAL Mayotte

SOMMAIRE

CHAPITRE I - SYNTHÈSE DE L'EDL	11
CHAPITRE II - RÉVISION DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE	30
A. RESEAU DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES MASSES D'EAU COURS D'EAU 30	
1. Scénario A : nombre de stations RCS constant	32
2. Scénario B : nombre de stations RCS constant et ajout d'un RCO	35
a) Scénario B1	35
b) Scénario B2	37
B. RESEAU DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES MASSES D'EAU CÔTIÈRES . 40	
CHAPITRE III - FICHES MASSES D'EAU	41
CHAPITRE IV - NOTES MÉTHODOLOGIQUES	140
A. NOTE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES MASSES D'EAU 140	
1. Masses d'eau souterraine	140
a) Références	140
i. Références pour l'évaluation	140
ii. Données disponibles pour l'évaluation de l'état quantitatif	140
iii. Données disponibles pour l'évaluation de l'état chimique	143
iv. État des masses d'eau souterraine en 2013	146
v. Évaluation du RNAOE à l'horizon 2021	146
b) Méthodologie d'évaluation	148
i. Définition du bon état d'une masse d'eau souterraine	148
ii. Prise en compte du fond hydrogéochimique	148
iii. Méthodologie d'évaluation pour l'état quantitatif	152
iv. Méthodologie d'évaluation pour l'état chimique	164
2. Masses d'eau cours d'eau	167
a) État écologique	167
i. Données utilisées pour l'EDL	167
ii. Principes méthodologiques	170
iii. Extrapolation de l'état aux masses d'eau non suivies par la DCE	171
iv. Cas des masses d'eau fortement modifiées (MEFM)	172
b) État chimique	173
i. Données utilisées pour l'EDL	173
ii. Principes méthodologiques	174
iii. Extrapolation de l'état aux masses d'eaux non suivies par la DCE	175
3. Masses d'eau côtières	175

a)	État écologique	175
i.	Données utilisées pour l'EDL.....	175
ii.	Principes méthodologiques.....	176
b)	État chimique	178
i.	Données utilisées pour l'EDL 2019	178
ii.	Principes méthodologiques.....	180

B. NOTE MÉTHODOLOGIQUE DE LA CARACTÉRISATION DES IMPACTS DES ACTIVITÉS HUMAINES SUR L'ÉTAT DES MASSES D'EAU DE SURFACE .. 181

1. Méthodologie de l'inventaire des rejets, émissions et pertes de substances... 181

a)	Aspects généraux.....	181
b)	Détails des spécificités méthodologiques par pression.....	183
i.	Pression d'assainissement ponctuel.....	183
ii.	Pression d'assainissement diffus	186
iii.	Produits phytosanitaires	189
iv.	Fertilisation	192
v.	Élevage	192
vi.	Industrie	194
vii.	Surfaces imperméabilisées.....	194
viii.	Érosion	197
ix.	Retombées atmosphériques	197

2. Méthodologie de la caractérisation des pressions 198

a)	Aspects généraux.....	198
b)	Détails des spécificités méthodologiques par pression.....	212
i.	Assainissement ponctuel	212
ii.	Assainissement diffus.....	212
iii.	Produits phytosanitaires	213
iv.	Élevage	213
v.	Industrie	213
vi.	Surfaces imperméabilisées.....	215
vii.	Déchets.....	215
viii.	Prélèvements.....	216
ix.	Altérations hydromorphologiques	222
x.	Érosion	225
xi.	Sites et sols pollués	229
xii.	Retombées atmosphériques	231
xiii.	Autres pressions	231

3. Méthodologie de la caractérisation du lien pression impact 233

a)	Impacts sur l'état écologique	235
b)	Impacts sur l'état chimique.....	237

C. NOTE MÉTHODOLOGIQUE DE LA CARACTÉRISATION DES IMPACTS DES ACTIVITÉS HUMAINES SUR L'ÉTAT DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES..... 238

1.	Méthodologie pour la pression prélèvement	238
2.	Méthodologie pour les pressions assainissement et industrie.....	239
a)	Assainissement.....	239
b)	Industries	240
i.	Analyse de la contamination au point	241
ii.	Croisement avec le fond hydrogéochimique	241
iii.	Utilisation de la matrice activités-polluants.....	242
3.	Méthodologie pour la pression agriculture	243
a)	Étude pression-impact du nitrate	243
b)	Étude pression-impact des phytosanitaires.....	243

D. NOTE MÉTHODOLOGIQUE DE LA CARACTÉRISATION DES SCÉNARIOS TENDANCIELS ET DU RNAOE À L'HORIZON 2027..... 245

1.	Masses d'eau souterraines	245
a)	De l'analyse des pressions-impacts au RNAOE	245
b)	Méthodologie pour l'appréciation du Risque de non-atteinte du bon état quantitatif en 2027	245
i.	Qualification de l'état quantitatif initial en 2015	246
ii.	Tendance des pressions futures	247
c)	Méthodologie de l'appréciation du risque de non-atteinte des objectifs du bon état chimique en 2027.....	247
2.	Masses d'eau de surface.....	251
a)	Scénarios tendanciels.....	251
b)	Caractérisation du RNAOE	253

FIGURES

Figure 1 : Localisation des stations RCS MECE de Mayotte.....	31
Figure 2 : Proposition de Révision du programme de surveillance - Scénario A.....	34
Figure 3 : Proposition de Révision du programme de surveillance - Scénario B1	36
Figure 4 : Proposition de Révision du programme de surveillance - Scénario B3	38
Figure 5 : Ensemble des piézomètres du méta-réseau 1100000002 (BRGM+DEAL) (BRGM, 2018)	142
Figure 6 : Points d'eau utilisés pour l'évaluation de l'Etat chimique (BRGM, 2018).....	145
Figure 7 : Etat chimique et quantitatif des MESO de Mayotte en 2013 (Coulomb, 2013)	146
Figure 8 : RNAOE chimique et quantitatif des MESO de Mayotte (Coulomb, 2013).....	147
Figure 9 : RNAOE 2021 Mayotte (Coulomb, 2013).....	147
Figure 10 : Masses d'eau souterraine et risques de fond hydrogéochimique élevé (la couleur du texte indique l'indice de confiance : rouge : élevé, vert : moyen, bleu : faible) (Malcuit et al., 2019)	150
Figure 11 : Test de classification pour l'évaluation de l'état quantitatif et chimique (Guide d'évaluation de l'état des eaux souterraines, MTES, 2019)	153
Figure 12 : Procédure d'évaluation de l'état quantitatif, test balance (Guide d'évaluation de l'état des masses d'eau souterraine, à paraître).....	154
Figure 13 : Étapes du calcul des tendances d'évolution des niveaux piézométriques (Croiset, 2018).....	155
Figure 14 : Calcul du ratio prélèvement-recharge.....	156
Figure 15 : Localisation des captages d'eau souterraine de Mayotte pour l'AEP (2018)	157
Figure 16 : Modèle hydrologique de Thornthwaite (1948).....	158
Figure 17 : Réseau pluviométrique de Mayotte (2018)	159
Figure 18 : IDPR calculé pour Mayotte.....	161
Figure 19 : Les différents types d'intrusion saline ou autre (Source : UKTAG paper 11b(i))	163
Figure 20 : Schéma de réalisation du test Intrusion saline (Guide d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine).....	163
Figure 21 : Procédure d'évaluation de l'état chimique (Guide d'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine)	164
Figure 22 : Schéma de réalisation pour la prise en compte des fonds hydrogéochimiques naturels	165
Figure 23 : Procédure de l'évaluation générale de l'état chimique	166
Figure 24 : Méthodologie du test « zones protégées pour l'alimentation en eau potable »	167
Figure 25 : Règles d'agrégation entre éléments de qualité pour l'évaluation de l'état écologique (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016)	170
Figure 26 : Grilles de qualité des éléments biologiques pour le bassin de La Réunion (Extrait du Guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales dans le cadre de la DCE - MTES, février 2018)	177
Figure 27 : Grilles de qualité des éléments physico-chimiques pour le bassin de La Réunion (Extrait du Guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales dans le cadre de la DCE - MTES, février 2018).....	177
Figure 28 : Localisation des points de suivi Echantillonneurs passifs de la campagne de 2015	179
Figure 29 : Synoptique de la démarche pour l'inventaire des émissions (Source : INERIS).....	182
Figure 30 : Méthode de calcul des flux associé à la pression assainissement diffuse par Bassin versant	188
Figure 31 : Carte des cumuls annuels moyens pluviométriques sur Mayotte entre 1996 et 2015	195
Figure 32 : Cartographie du confinement des masses d'eau (SAFEGE 2012).....	208
Figure 33 : Coefficients de dilution associés aux masses d'eau côtières.....	209
Figure 34 : Répartition des liens considérés entre masses d'eau	211
Figure 35 : Répartition géographique des ACER de Mayotte.....	211
Figure 36 : Localisation des ICPE prises en compte pour la caractérisation de la pression « industries »	214
Figure 37 : Localisation des « padzas » selon les masses d'eau cours d'eau.....	226
Figure 38 : Localisation des zones de mangrove.....	228

Figure 39 : Localisation des anciennes décharges.....	230
Figure 40 : Démarche d'évaluation des impacts sur les masses d'eau.....	233
Figure 41 : Liens entre pressions-impacts et états DCE des masses d'eau cours d'eau.....	235
Figure 42 : Règle d'agrégation des paramètres de l'état écologique des masses d'eau.....	236
Figure 43 : Logigramme de la méthodologie générale d'analyse pression impact quantitatif DOM pour les MESO (Bessière, 2018).....	238
Figure 44 : Méthodologie proposée pour l'analyse pression-impact d'origine industrielle dans les DOM (Bessière, 2015).....	240
Figure 45 : Schéma représentant les étapes de l'analyse Pression-Impact aux pollutions diffuses nitrées pour les eaux souterraines.....	243
Figure 46 : Schéma de l'approche méthodologique proposée pour l'analyse pression-impact phytosanitaire.....	244
Figure 47 : Algorithme du RNAOE 2027 pour l'état chimique des MESO.....	249
Figure 48 : Organigramme de caractérisation des points d'eau « à risque ».....	250
Figure 49 : Grille de lecture des tendances.....	252
Figure 50 : Schéma explicatif de la méthode de répartition de la population par bassin versant.....	258

TABLEAUX

Tableau 1 : Détails de la localisation des stations RCS des MECE de Mayotte.....	30
Tableau 2 : Comparatif entre suivi actuel et suivi proposé en scénario A.....	33
Tableau 3 : Comparatif entre Suivi RCS actuel et suivi proposé en scénario B1.....	35
Tableau 4 : Comparatif entre Suivi RCS actuel et suivi proposé en scénario B2.....	37
Tableau 5 : Comparatif des suivis proposés dans les 3 scénarios.....	39
Tableau 6 : Caractéristiques des suivis proposés.....	40
Tableau 7 : Piézomètres recensés dans ADES.....	141
Tableau 8 : Points d'eau pris en compte pour l'analyse qualitative.....	144
Tableau 9 : Récapitulatif des zones à risque de fond hydrogéochimique élevé, avec niveau de confiance.....	149
Tableau 10 : Concentrations de référence déterminées par MESO (en rouge, les concentrations de référence supérieures aux valeurs seuils nationales).....	151
Tableau 11 : Propositions de valeurs seuils en fonction des concentrations de référence déterminées, par élément et par MESO.....	152
Tableau 12 : Liste des captages d'eau souterraine de Mayotte.....	156
Tableau 13 : Réseau pluviométrique de Mayotte.....	160
Tableau 14 : Classes d'IDPR.....	161
Tableau 15 : Synthèse des données utilisées pour l'état des lieux.....	167
Tableau 16 : Synthèse des stations de suivi complémentaires issues du projet bio-indication et utilisées pour l'élément de qualité « diatomées » dans le cadre de l'état des lieux.....	168
Tableau 17 : Comparaison sur 16 stations entre la valeur la plus déclassante des indices IDMsp / IDMtrait et l'approche par expertise menée annuellement dans le cadre du RCS de 2015 à 2017.....	169
Tableau 18 : Règles de déclassement des paramètres biologiques en lien avec les niveaux de pression observés.....	171
Tableau 19 : Liste des substances prioritaires de l'état chimique quantifiées dans le cadre du suivi RCS.....	173
Tableau 20 : Liste des substances quantifiées par les échantillonneurs passifs.....	180
Tableau 21 : Stations d'épuration d'une capacité supérieure à 5 000 EH à Mayotte.....	183
Tableau 22 : Estimations des émissions par habitant mahorais comparée à la définition de l'équivalent-habitant.....	184
Tableau 23 : Calcul de la charge entrante pour la STEP de Baobab.....	185

Tableau 24 : Taux d'abattement théoriques par filière de traitement.....	185
Tableau 25 : Calcul de la charge sortante pour la STEP de Baobab.....	185
Tableau 26 : Calcul de la charge totale atteignant la masse d'eau FRMR16	185
Tableau 27 : émissions par équivalent-habitant considérées.....	187
Tableau 28 : Hypothèses de rendement pour les systèmes ANC	189
Tableau 29 : Taux de conversion en UGBTA	192
Tableau 30 : Estimations des émissions produites par type d'espèce (en kg/an/tête).....	193
Tableau 31 : Valeurs des coefficients de ruissellement selon l'occupation du sol	196
Tableau 32 : Exemple de l'affectation des données pour le calcul des émissions routières (FRMR16)	197
Tableau 33 : Pressions considérées dans l'EDL 2019.....	200
Tableau 34 : Liste des pressions à considérer pour l'état des lieux, issus du rapportage de 2016.....	207
Tableau 35 : Exemple de calcul d'obtention d'une note de pression pour le rejet en DBO5	212
Tableau 36 : Liste des ICPE prises en compte pour la caractérisation de la pression « industries »	214
Tableau 37 : Estimation des besoins annuels en eau pour l'agriculture en 2016 (en m ³)	216
Tableau 38 : Evaluation de la pression prélèvement au regard du dire d'expert	218
Tableau 39 : Eléments de qualité et paramètres élémentaires pour l'évaluation du risque d'altération hydromorphologique de l'état du cours d'eau	222
Tableau 40 : Description des métriques à utiliser pour l'évaluation de l'état hydromorphologique des masses d'eau littorales en 2019.....	223
Tableau 41 : Données utilisées pour le calcul des métriques associées à l'état hydromorphologique ²	224
Tableau 42 : Données d'entrée pour la caractérisation de la pression pêche.....	231
Tableau 43 : Données d'entrée pour la caractérisation de la pression transport maritimes et activités de loisirs.....	232
Tableau 44 : Synthèse des liens pressions-impacts	234
Tableau 45 : Récapitulatif des zones à risque de fond hydrogéochimique élevé, avec niveau de confiance (Malcuit et al., 2019).....	241
Tableau 46 : Pressions théoriques associées aux micropolluants minéraux et organiques (recensement des origines potentielles principales de la pollution)	242
Tableau 47 : Méthode de détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif (Annexe F – Guide pour la mise à jour de l'état des lieux)	246
Tableau 48 : Estimation de la population Mahoraise.....	258

ACRONYMES ET ABBRÉVIATIONS

AC	Assainissement Collectif
ACER	Autre Cours d'Eau et Ravines
AEP	Alimentation en Eau Potable
AFB	Agence Française pour la Biodiversité
ANC	Assainissement Non Collectif
APPB	Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope
ARS	Agence Régionale de Santé
BSD	Benthos de Substrat Dure
BSM	Benthos de Substrat Meuble
BV	Bassin Versant
CADEMA	Communauté d'Agglomération Dombéni-Mamoudzou
CDL	Conservatoire Du Littoral
CE	Cours d'Eau
CEB	Comité de l'Eau et de la Biodiversité
CLC	Corinne Land Cover
DAAF	Direction de l'alimentation, de l'Agriculture et de la forêt de Mayotte
DEAL	Direction de l'Environnement et l'Aménagement du Territoire
DBO5	Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DCP	Dispositifs de Concentration de Poissons
DCO	Demande chimique en Oxygène
DEAL	Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
DERU	Directive Eaux Résiduaire Urbaines
DPM	Domaine Public Maritime
EDL	État des Lieux
EH	Équivalent Habitants
ENS	Espace Naturel Sensible
FT	Facteur de Transfert
GEMAPI	Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
GT ELIT	Groupe Technique Eaux Littorales
ICPE	Installation Classée Pour l'environnement
ISDND	Institut de Stockage des Déchets Non Dangereux

LESELAM	Lutte contre l'Érosion des Sols et l'Envasement du Lagon à Mayotte
MEA	Masses d'Eau Artificielles
MEC	Masses d'Eau Côtières
MECE	Masses d'Eau Cours d'Eau
MEFM	Masse d'Eau Fortement Modifiée
MEN	Masse d'Eau Naturelle
MES	Matières En Suspension
MESO	Masses d'Eau SOuterraine
NQE	Norme de Qualité Environnementale
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PNMM	Parc Naturel Marin de Mayotte
PR	Postes de Refoulement
RA	Recensement Agricole
RCS	Réseau de Contrôle et de Surveillance
RCO	Réseau de Contrôle Opérationnel
REEE	Référentiel d'Évaluation de l'État des Eaux
RHLM	Réseau Hydrologique du Littoral Mahorais
RNAOE	Risque de Non Atteinte des Objectifs d'État
RPG	Recensement Parcellaire Graphique
RQE	Ratio de Qualité Écologique
SAR	Schéma d'Aménagement Régional
SAU	Surface Agricole Utile
SIEAM	Syndicat Intercommunal d'Eau et d'Assainissement de Mayotte
SIDEVAM	Syndicat Intercommunal D'Élimination et de VALorisation des déchets de Mayotte
SDAARM	Schéma Directeur de l'Aménagement Agricole et Rural de Mayotte
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDEAU	Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées
SDHA	Schéma Directeur d'Hydraulique Agricole
SMAE	Société Mahoraise des Eaux
SMVM	Schéma de Mise en Valeur de la Mer
SPANC	Service Public d'Assainissement Non Collectif
STEU	Station de Traitement des Eaux Usées
UGBTA	Unité Gros Bétail Toute Alimentation
ZFPDA	Zones à Fort Potentiel de Développement Agricole

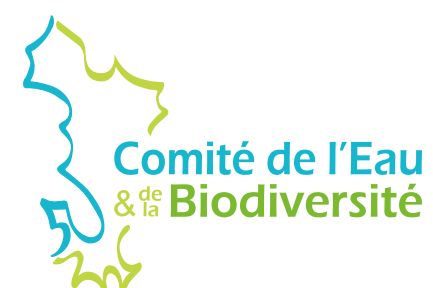
CHAPITRE I - SYNTHÈSE DE L'EDL

Révision de l'état des lieux du bassin hydrographique de Mayotte



Comité de l'Eau et de la Biodiversité - État des lieux 2019

Etude réalisée par:



SOMMAIRE

Contexte..... Page 4

Le pilotage de la révision de l'état des lieux des masses d'eau et du SDAGE..... Page 5

Les masses d'eau à Mayotte..... Page 6

Surveillance des masses d'eau..... Page 9

Les pressions qui s'exercent sur les masses d'eau de Mayotte..... Page 10

État écologique des masses d'eau cours d'eau..... Page 12

État chimique des masses d'eau cours d'eau..... Page 16

Masses d'eau cours d'eau : tendances d'évolution des pressions et risque de non atteinte des objectifs environnementaux..... Page 18

État écologique des masses d'eau côtières..... Page 20

État chimique des masses d'eau côtières..... Page 24

Masses d'eau côtières : tendances d'évolution des pressions et risque de non atteinte des objectifs environnementaux..... Page 26

État quantitatif des masses d'eau souterraine..... Page 28

État chimique des masses d'eau souterraine..... Page 30

Masses d'eau souterraine : tendances d'évolution des pressions et risque de non atteinte des objectifs environnementaux..... Page 32

Conclusion : l'EDL, un état des milieux, des risques et des difficultés..... Page 34

Définitions..... Page 35

GLOSSAIRE

AEP : Alimentation en Eau Potable

AFB : Agence Française pour la Biodiversité

ARS : Agence Régionale de Santé

BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières

CADEMA : Communauté d'Agglomération Dembény-Mamoudzou

CEB : Comité de l'Eau et de la Biodiversité

DAAF : Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DEAL : Direction de l'Environnement et l'Aménagement du Territoire

DEHP : Di[2-éthylhexyl]phtalate

EDL : État Des Lieux

GT ELIT : Groupe Technique Eaux LITTorales

ICPE : Installation Classée Pour l'environnement

INRA : Institut National pour la Recherche Agronomique

MEC : Masses d'Eau Côtières

MECE : Masses d'Eau Cours d'Eau

MEFM : Masses d'eau Fortement Modifiées

MESO : Masses d'Eau SOuterraine

MISEN : Mission inter-service de l'eau et de la nature

PAOT : Plan d'Action Opérationnel territorialisé

RHLM : Réseau Hydrologique du Littoral Mahorais

RNAOE : Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

RCO : Réseau de Contrôle Opérationnel

RCS : Réseau de Contrôle et de Surveillance

SDAEU : Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées

SIDEVAM : Syndicat Intercommunal D'Élimination et de VALorisation des déchets de Mayotte

SOCLE : Stratégie d'Organisation des Compétences Locales de l'Eau

SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif

STEU : Station de Traitement des Eaux Usées

CONTEXTE

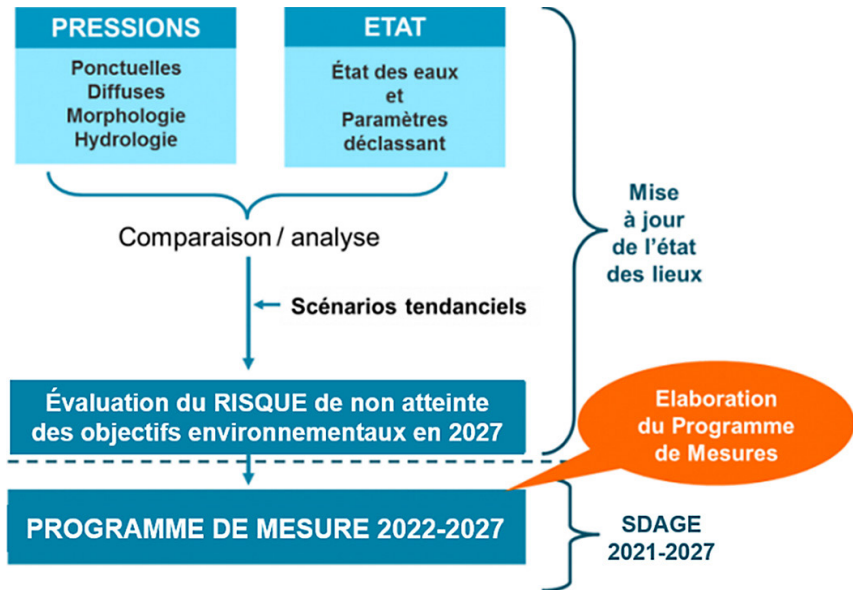
Dans le cadre de mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau, la réalisation d'un état des lieux en 2019 des masses d'eau du bassin hydrographique de Mayotte est un préalable dans le processus de révision du Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux, pour le prochain cycle 2022-2027, (2nd cycle officiel de gestion pour Mayotte).

L'état des lieux des masses d'eau est réalisé tous les 6 ans, en amont du SDAGE, afin d'offrir, entre autres, une vision de l'évolution des pressions et des risques de non atteintes des objectifs environnementaux (RNAOE). Ces éléments d'analyse des données suivis et de perspectives des évolutions territoriales, deviennent le socle nécessaire pour l'élaboration du programme de mesures qui l'accompagne.

Devenue région ultrapériphérique en 2014, suite au changement de statut intervenu en 2011, la Directive Cadre sur l'Eau s'applique depuis cette date à Mayotte. En anticipant sur l'évolution en devenir du statut de Mayotte, les autorités ont procédé à la définition du réseau de surveillance en 2008 ainsi qu'à l'établissement d'un premier SDAGE pour le cycle de gestion 2010-2015.

Le bassin de Mayotte a mis en place une surveillance à minima pour les masses d'eau depuis 2008 et compte tenue de l'obligation de mise en œuvre de la DCE et des contraintes organisationnelles qu'elle implique, la Directive Européenne dite « calendrier » du 17 décembre 2013 fixe pour Mayotte un décalage de 6 ans par rapport aux autres districts hydrographiques français et européens. De ce fait, le cycle de gestion 2016-2021 est le premier cycle de gestion officiel de Mayotte.

Démarche de la révision de l'état des lieux



¹ Mayotte passe du statut de Collectivité d'Outre-Mer à celui de Département d'Outre-Mer en 2011 par référendum.

La DCE

La Directive Cadre sur l'Eau, dite DCE, a été adoptée le 23 octobre 2000. Cette directive vise à établir un cadre communautaire pour la gestion et la protection des eaux par district hydrographique et joue un rôle stratégique en matière de politique de l'eau pour les états membres de l'Union Européenne. Elle fixe des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des masses d'eau superficielles (cours d'eau, plans d'eau, eaux côtières) et souterraines selon les principes suivants:

- la non détérioration de la qualité des eaux ;
- le « bon état » des milieux aquatiques : critères écologiques et chimiques pour les eaux superficielles, et quantitatifs et chimiques pour les eaux souterraines ;
- la réduction des rejets de substances prioritaires et la suppression des rejets de substances dangereuses prioritaires.

Cet état des lieux est un diagnostic prospectif de l'état des masses d'eau du district hydrographique de Mayotte. Il doit permettre:

- d'identifier les pressions s'exerçant sur les masses d'eau souterraine et superficielle (cours d'eau et eaux littorales) ;
- d'estimer l'impact de ces pressions sur les masses d'eau et d'évaluer l'évolution de ces pressions / impacts à l'horizon du prochain cycle de gestion 2022-2027) ;
- de caractériser l'état actuel de ces masses d'eau ;
- de déterminer, à partir des éléments précédents, les masses d'eau qui présentent un risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) en 2027.

L'état des lieux intègre par ailleurs une analyse économique qui:

- participe à l'analyse de l'évolution des pressions ;
- établie des prévisions à l'horizon 2027 de l'offre et de la demande en eau à l'échelle du district, ainsi que des investissements qui s'y rapportent.

Ce travail fixe les bases sur lesquelles seront construits les objectifs assignés par le SDAGE 2022-2027 à chacune des masses d'eau ainsi que les mesures à mettre en œuvre pour les atteindre.

Cet exercice est également l'occasion de faire un bilan sur les données existantes à l'échelle du bassin hydrographique, d'identifier les éventuelles lacunes et ainsi d'adapter la surveillance des masses d'eau aux besoins concrets du bassin.

LE PILOTAGE DE LA REVISION DE L'ETAT DES LIEUX DES MASSES D'EAU ET DU SDAGE

Le pilotage de la révision de l'état des lieux des masses d'eau puis celui du SDAGE et de son plan d'actions est mené au sein du Comité de l'Eau et de la Biodiversité (CEB) de Mayotte :

Le CEB établit l'état des lieux des masses d'eau, en vertu de l'application de l'article L 212-3 du Code de l'Environnement. Il est constitué de 39 membres élus ou désignés et répartis en 3 catégories suivantes :

- 1-Les collectivités territoriales, réunissant des élus du Conseil Départemental, des Intercommunalités, du SMEAM et du SIDEVAM
- 2-Les syndicats, chambres consulaires et associations représentant les usagers et des personnalités qualifiés
- 3-Les services de l'Etat, les établissements publics et les représentants des milieux socio-professionnels.

Le CEB de Mayotte pilotera ensuite la révision du SDAGE et le Préfet de Mayotte élaborera le Programme de Mesure valant Plan d'Action Opérationnel territorialisé (PAOT). Les services de l'Etat réunis au sein de la Mission inter-service de l'eau et de la nature (MISEN) s'appuieront sur le PAOT pour mettre en œuvre le SDAGE, en particulier pour prioriser les opérations de police de l'eau et de l'environnement.

Pour plus d'information du la gouvernance local de l'eau, la stratégie d'organisation des compétences locales de l'eau (SOCLE), annexée au SDAGE, décrit l'organisation des compétences de l'eau sur le territoire.

LES MASSES D'EAU A MAYOTTE

La DCE propose un découpage des milieux aquatiques en « masses d'eau », qui ont pour principale caractéristique d'être des zones homogènes. La DCE définit précisément les différents types de masses d'eau, qui s'articule à Mayotte comme suit:

Masse d'eau de surface : partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtières (article 2-10 de la DCE). En ce sens, Mayotte est composé de 26 masses d'eau cours d'eau (MECE) et de 17 masses d'eau littorales (MEC). Il n'y a pas de lacs, réservoirs ou d'eaux de transition considérées.

Masse d'eau souterraine : volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères (article 2-12 de la DCE). 6 masses d'eau souterraine sont définies à Mayotte.

Masse d'eau fortement modifiée(MEFM): masse d'eau de surface qui, par la suite d'altérations physiques dues à l'activité humaine, est fondamentalement modifiée quant à son caractère, telle que désignée par l'État membre conformément aux dispositions de l'annexe II (article 2-9 de la DCE). Deux masses d'eau cours d'eau sont qualifiées de MEFM à Mayotte (l'amont des deux retenues collinaires de Dzoumogné et Combani, à savoir les MECE FRMR01 – Maré amont et FRMR14 – Orouvéni amont). La masse d'eau côtière FRMRC16-Vasière des Badamiers est proposée comme MEFM dans l'état des lieux 2019.

Proposition de l'EDL 2019 : Classement de la FRMC16 Vasière des Badamiers en MEF

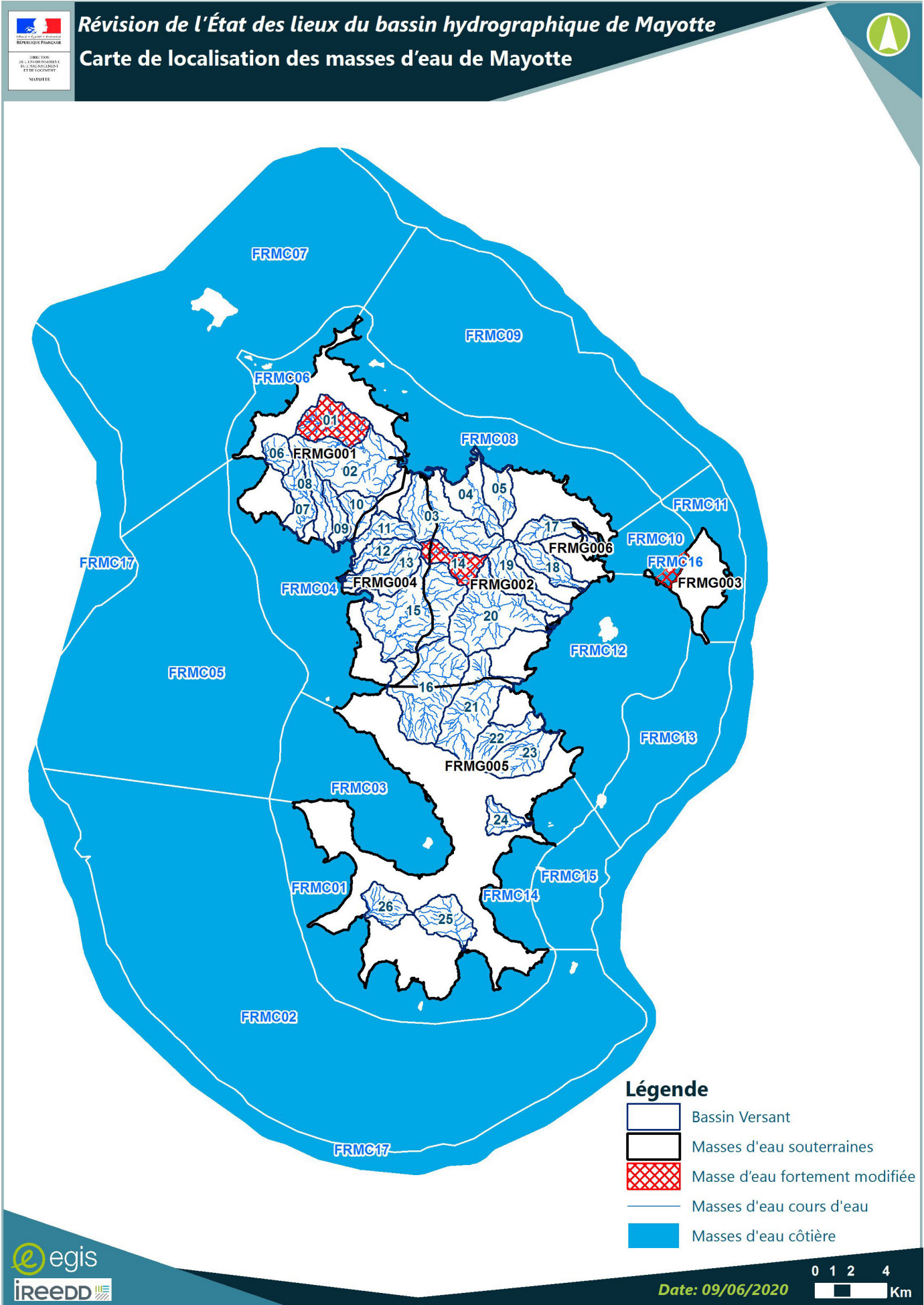
Lors du GT ELIT (Groupe Technique Eaux LITtorales) du 23-25 octobre 2019, il a été proposé de modifier la masse d'eau FRMC16 Vasière des Badamiers, de masse d'eau « naturelle » à masse d'eau fortement modifiée. La Vasière des Badamiers est évaluée en risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2021 et en 2027 (voir Tome 2 chapitre V de l'EDL), un préalable à la désignation en MEFM. Le guide de l'état des lieux indique que le passage du statut de masse d'eau « naturelle » à MEFM n'est possible à priori que du fait de la réalisation d'un projet d'intérêt majeur. Or ce n'est pas le cas pour cette masse d'eau. Cependant le fait que les activités humaines susceptibles de conduire à la désignation en MEFM existaient déjà avant l'adoption du SDAGE 2016-2021, dans ce cas précis il s'agit d'une erreur de classement de la masse d'eau laquelle aurait dû être désignée en MEFM dans le plan de gestion actuel et dans le précédent.

Les usages retenus pour la vasière des Badamiers sont les suivants, conformément au guide européen numéro 4 sur la mise en œuvre des MEFM :

- Protection contre les inondations (Flood protection) ; et
- Urbanisation (Urbanisation including industry) : les aménagements côtiers de la vasière protègent les habitations et les infrastructures de transport.
- établie des prévisions à l'horizon 2027 de l'offre et de la demande en eau à l'échelle du district, ainsi que des investissements qui s'y rapportes.

Cette masse d'eau à la particularité d'être de type vasière, et qui, faute de grille d'indicateurs adaptée ressort systématiquement des suivis réalisés sur les masses d'eau côtières. La Vasière des Badamiers est le résultat d'une forme d'adaptation du milieu à l'action anthropique. En effet, la création du boulevard des crabes au début du 20ème siècle, reliant Petite Terre au Rocher de Dzaoudzi, a engendré la fermeture du milieu. Les buses initialement réalisées pour assurer le flux de part et d'autre du boulevard se sont obstruées avec le temps et l'état actuel de la vasière est une forme de résilience du milieu face à la création de cette digue artificielle. En parallèle, toute une économie s'est développée autour du Boulevard des crabes qui permet dans la continuité du transport maritime les liaisons entre Petite-Terre et Grande-Terre. Il s'agit d'un axe majeur dans la vie mahoraise il permet depuis le port de Dzaoudzi de rallier les villages de Petite-Terre et l'aéroport de Pamandzi. Le trafic important est voué à s'intensifier. Cette infrastructure impacte de façon irrémédiable le trait de côte naturel et les échanges sédimentaires, sans possibilité de retour au bon état. De plus, un retour à l'état initial porterait atteinte au nouvel écosystème de mangrove qui se développe dans la vasière des Badamiers. Ce site présente désormais un intérêt écologique reconnu : il appartient au Conservatoire du littoral et a été labellisé site RAMSAR en octobre 2011.

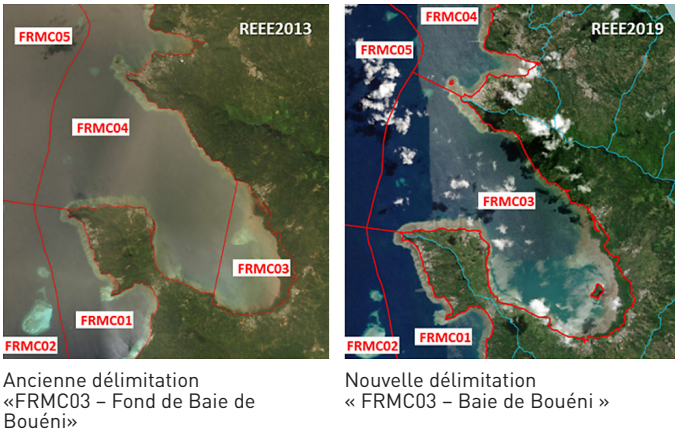
Pour les raisons énoncées ci-dessus, la masse d'eau FRMC16 Vasière des Badamiers, est donc proposée pour un classement en MEFM.



L'état des lieux 2019 n'a apporté aucune modification sur la délimitation des masses d'eau cours d'eau et des masses d'eau souterraine. En revanche, concernant les masses d'eau côtières, la délimitation entre les masses d'eau FRMC03 – Fond de Baie de Bouéni et FRMC04 – Barrière immergée ouest côtière a été modifiée. Le redécoupage vise à intégrer l'ensemble de la Baie de Bouéni dans la masse d'eau FRMC03 et non plus uniquement le fond de baie.

Proposition de l'EDL 2019 : Une nouvelle délimitation pour la MEC de la baie de Bouéni

Lors du cycle de gestion 2016-2021, le GT ELIT de Mayotte a acté la modification de la délimitation entre les masses d'eau FRMC03 – Baie de Bouéni et FRMC04 – Bouéni immergée ouest côtière. Le découpage existant de la masse d'eau FRMC03 Fond de Baie de Bouéni ayant été initialement défini selon la typologie « Fond de Baie », celle-ci n'était pas cohérente avec les classifications « Fond de baie » ordinairement utilisées en métropole, qui correspondent notamment à des ensembles géomorphologiquement très fermés. Le fond de baie de la Baie de Bouéni ne présentant pas de fermeture physique marquée mais étant relativement ouverte sur le lagon, il a été décidé de redécouper la masse d'eau afin qu'elle intègre l'ensemble de la Baie de Bouéni. Ainsi la masse d'eau FRMC03 change de nom et devient : Baie de Bouéni.



Masses d'eau souterraines

- | | | | |
|---------|----------------------------------|---------|------------------------------|
| FRMG001 | Volcanisme du Complexe Nord | FRMG004 | Volcanisme du massif du Digo |
| FRMG002 | Volcanisme du massif du Mtsapéré | FRMG005 | Volcanisme du Complexe Sud |
| FRMG003 | Volcanisme de Petite Terre | FRMG006 | Alluvions de Kawéni |

Masses d'eau côtières

- | | | | |
|--------|-----------------------------------|--------|---------------------------------------|
| FRMC01 | Grand récif du Sud côtière | FRMC10 | Mamoudzou-Dzaoudzi côtière |
| FRMC02 | Grand récif du Sud lagonaire | FRMC11 | Mamoudzou-Dzaoudzi lagonaire |
| FRMC03 | Baie de Bouéni | FRMC12 | Pamandzi-Hajangoua-Bandrélé côtière |
| FRMC04 | Barrière immergée Ouest côtière | FRMC13 | Pamandzi-Hajangoua-Bandrélé lagonaire |
| FRMC05 | Barrière immergée Ouest lagonaire | FRMC14 | Bambo Est côtière |
| FRMC06 | M'Tsamboro-Choizil côtière | FRMC15 | Bambo Est lagonaire |
| FRMC07 | M'Tsamboro-Choizil lagonaire | FRMC16 | Vasière des Badamiers |
| FRMC08 | Récif du Nord-Est côtière | FRMC17 | Eaux du large |
| FRMC09 | Récif du Nord-Est lagonaire | | |

Masses d'eau cours d'eau

- | | | | |
|--------|--------------------|--------|-------------------|
| FRMR01 | 01 Maré amont | FRMR14 | 14 Ourovéni amont |
| FRMR02 | 02 Maré aval | FRMR15 | 15 Ourovéni aval |
| FRMR03 | 03 Bouyouni | FRMR16 | 16 Coconi |
| FRMR04 | 04 Longoni | FRMR17 | 17 Kawénilajoli |
| FRMR05 | 05 Mgombani | FRMR18 | 18 Majimbini |
| FRMR06 | 06 Mroni Kavani | FRMR19 | 19 Gouloué |
| FRMR07 | 07 Mroni Massimoni | FRMR20 | 20 Kwalé |
| FRMR08 | 08 Adrianabé | FRMR21 | 21 Dembéni |
| FRMR09 | 09 Boungoumouhé | FRMR22 | 22 Hajangua |
| FRMR10 | 10 Mroni Beja | FRMR23 | 23 Salim Bé |
| FRMR11 | 11 Mroni Batrini | FRMR24 | 24 Dagoni |
| FRMR12 | 12 Chirini | FRMR25 | 25 Bé Dapani |
| FRMR13 | 13 Mrowalé | FRMR26 | 26 Djalimou |

SURVEILLANCE DES MASSES D'EAU

Un arrêté du préfet coordonnateur de bassin en date du 30 décembre 2015 établit un programme de surveillance de l'état des eaux pour le bassin de Mayotte (arrêté n°2015-355-DEAL-SEPR), afin d'organiser la surveillance de la qualité, de la quantité de l'eau et d'évaluer l'état et l'évolution des masses d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Le programme de surveillance est constitué de réseaux de contrôle de surveillance, de réseaux de contrôle opérationnel ainsi que des réseaux de contrôle d'enquête pour chaque type de masse d'eau. Il intègre également des suivis quantitatifs pour les cours d'eau et les eaux souterraines, ainsi que des contrôles en zones protégées et des contrôles additionnels pour les captages AEP. Le programme de surveillance définit les éléments suivis et les fréquences de surveillance par cycle DCE adaptés au territoire.

Le bassin de Mayotte n'a pas encore établi de réseaux de contrôle opérationnel ni d'enquête. Un réseau de contrôle de surveillance est mis en place pour chaque type de masse d'eau et un contrôle additionnel sur les captages AEP, ainsi qu'une surveillance des eaux de baignades (zones protégées) sont réalisés par l'ARS.

En ce qui concerne le suivi quantitatif sur le bassin, 21 stations de jaugeage en cours d'eau sont gérées par la DEAL et 17 piézomètres sont gérés par le BRGM.

En l'absence d'office de l'eau à Mayotte, la surveillance est mise en œuvre par le préfet coordonnateur de bassin qui le délègue au BRGM pour ce qui est des eaux continentales et au parc marin pour les eaux littorales.

Le réseau de contrôle de surveillance est déployé de la façon suivante.

Dans les eaux de surface sont surveillés :

L'état écologique :

- Les éléments de qualité biologique, pour les cours d'eau, (poissons et crustacés, macro-invertébrés benthiques, diatomées), et les eaux littorales (phytoplancton, corail)

Les éléments de qualité physico-chimique (comme la température, oxygène, salinité, matières en suspension),

- L'état chimique (entre autres les micropolluants tels que métaux lourds, pesticides, hydrocarbures)
- L'état l'hydromorphologique, avec les éléments de qualité (régime hydrologique, continuité écologique, hydromorphologie) pour ce qui est des cours d'eau. Ce suivi est mis en œuvre lorsque les masses d'eau de surface sont en très bon état écologique.

Dans les eaux souterraines, sont surveillés :

- L'état quantitatif par le réseau de piézomètre comme indiqué ci-dessus
- L'état chimique avec le suivi des micropolluants
- Les paramètres physico-chimiques suivants : température, oxygène, pH et conductivité.

La mise en œuvre de la Surveillance à Mayotte s'accompagne d'un important travail de recherche autour de la définition d'indicateurs et de valeurs seuils adaptés à la particularité des milieux et écosystèmes de l'île (comme par exemple pour l'indice diatomées du programme de développement de bioindicateurs « phytobenthos » porté par l'INRA et l'AFB). Des travaux de recherches sur des indicateurs DCE tels que les mangroves, le benthos de substrat dur (corail) et le benthos de substrat meuble, les herbiers pour les milieux littoraux sont également en cours de développement et portés par des groupes de travail spécifiques.

L'état de lieux 2019 propose une révision du programme de surveillance des masses d'eau et l'accent sera notamment mis sur la pertinence d'un réseau de contrôle opérationnel (RCO) des cours d'eau. En effet un RCO est préconisé lorsqu'une masse d'eau est en risque de non atteinte des objectifs environnementaux au regard de la DCE (objectifs de bon état des eaux) et pour évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation des pressions s'y exerçant. La surveillance des masses d'eau littorales profite des travaux du Groupe de travail experts littoral (GT ELIT) qui abordent tout au long du cycle les différents indicateurs développés ainsi que les propositions d'amélioration des suivis. L'opportunité d'un RCO en eaux littorales pourra également être abordée d'ici la fin du cycle en cours. Concernant les masses d'eau souterraine la réflexion sera menée pendant l'élaboration du prochain SDAGE.

Le SDAGE 2022-2027 actera les modifications du programme de surveillance de l'état des masses d'eau de Mayotte pour le nouveau cycle.

LES PRESSIONS QUI S'EXERCENT SUR LES MASSES D'EAU DE MAYOTTE

A la lumière des éléments fournis par l'analyse socio-économique (Tome 3 de l'EDL2019) ainsi que des données collectées sur le terrain et des rencontres avec les acteurs locaux, l'état des lieux propose une analyse des pressions s'exerçant sur les masses d'eau du territoire (Tome 2 de l'EDL 2019).

Si l'évaluation des pressions est faite à l'échelle du bassin versant ou de la masse d'eau dans son ensemble, il est important de noter que nombre des pressions considérées sont ponctuelles et s'exercent ainsi sur une partie de la masse d'eau uniquement. Par exemple, pour l'ensemble des pressions dont l'intensité dépend de la démographie (assainissement, déchet, tourisme, etc...), celles-ci vont avoir des impacts plus fort à l'aval des cours d'eau (par comparaison à l'amont, moins peuplé) ou sur la côte (par comparaison avec le large des masses d'eau littorales).

Seules les pressions ayant un impact majeur sont détaillées ci-après.



Assainissement

■ Photographie de l'existant	■ Émissions et impacts	■ Répartition géographique
33 STEU gérées par le SIEAM d'une capacité totale approchant les 60 000EH	La quasi-totalité des émissions de matières organiques sur le territoire est liée à l'assainissement (diffus ⁴).	Bassins versants et MEC les plus touchés à proximité de Mamoudzou.
Une centaine de STEU hors gestion SIEAM en mauvais état	Pression impactant de manière significative la qualité écologique des masses d'eau de surface.	
Près de 90% de la population n'est pas raccordé à un système d'assainissement collectif. Ces derniers souffrent de plus d'un faible taux de raccordement.	→ enjeu majeur : accès à l'assainissement par la population pour la préservation des milieux aquatiques.	■ Tendances d'évolution Mise en services de plusieurs STEU dans le cadre du SDAEU (ex : Mamoudzou Sud, Tsingoni) et réflexions sur création d'un SPANC par la CADEMA. → évolution à la hausse mais mieux maîtrisée.



Agriculture

■ Photographie de l'existant	■ Émissions et impacts	■ Tendances d'évolution
Production principalement vivrière (manioc, banane), faiblement mécanisée et peu consommatrice de produits phytosanitaires.	Pression phytosanitaire considérée non significative sur le territoire mais pouvant être localement très impactante.	La professionnalisation de la filière maraîchage et des filières élevage.
Un élevage peu professionnalisé, avec peu de têtes/éleveurs (volaille, bovins).		Augmentation des surfaces agricoles et du cheptel au globale
■ Émissions et impacts	■ Répartition géographique Bassins versants de Maré aval et Coconi les plus sensibles à la pression phytosanitaire.	→ évolution à la hausse de la pression agricole à 2027.
Pression élevage est la plus grosse contribution aux émissions en	Pression élevage ne présente pas de différenciation forte sur le territoire.	



Industries

■ Photographie de l'existant	■ Émissions et impacts	■ Tendances d'évolution
21 ICPE autorisées recensés à Mayotte (dont 3 SEVESO et 5 IED) et deux ICPE enregistrées.	l'état écologique et chimique suivant le type de rejets. Influence en particulier les pollutions par les nutriments, organique, chimique ou l'acidification des milieux.	Le manque de donnée rend délicat la projection de la pression à 2027. Cependant avec le développement démographique et économique du territoire il semble probable que la pression industrie évolue à la hausse à l'horizon 2027.
Absence de données disponibles sur l'autosurveillance des rejets	■ Répartition géographique Les masses d'eau côtières situées au Nord/Nord-Est de l'île (proximité de Longoni) sont les plus impactées par les industries.	
■ Émissions et impacts	Peut potentiellement impacter	

⁴ Dans le cadre de la révision de cet EDL, il a été estimé préférable de parler de pression diffuse liée à l'assainissement pour caractériser l'ensemble des rejets issus d'installation non raccordés à une STEU. Ainsi, cette pression prend en compte les eaux usées qui s'infiltrent et celles qui s'écoulent dans le milieu faute d'entretiens et ou de raccordement. Il s'agit majoritairement des canalisations d'eau de pluie qui servent d'exutoire aux eaux usées, générant « un tout au lagon » sans traitement.



Prélèvements

■ Photographie de l'existant	■ Impacts	■ Tendances d'évolution
Prélèvements à destination de l'alimentation en eau potable AEP (88%), l'agriculture (12%) et les industries (<0,5%).	Nombreux à sec en saison sèche impactant la qualité biologique des cours d'eau.	Les besoins en eau potable vont augmenter de plus de 27% entre 2017 et 2027.
Production AEP assurée par l'exploitation des eaux superficielles (rivières et retenues collinaires) – 75% ; des eaux souterraines – 23% ; de l'eau de mer (désalinisation) – 2%.	L'irrégularité de la saison des pluies (conséquence potentielle du changement climatique) augmente cette vulnérabilité.	Dont une augmentation du potentiel d'exploitation des ressources souterraines de 82%.
29% de la population sans accès direct à l'eau potable.	■ Répartition géographique La pression prélèvement s'exerce sur l'ensemble du territoire mahorais de manière très prégnante.	Augmentation probable des besoins en prélèvements liés à l'agriculture et à l'industrie (non quantifiés à ce jour).



Surfaces imperméabilisées

■ Photographie de l'existant	■ Émissions et impacts	■ Tendances d'évolution
À Mayotte, les surfaces imperméabilisées (zones urbaines produisant du ruissellement et routes nationales et départementales) représentent 8,18 km², soit moins de 3% de la surface totale de l'île.	pollution organique, acidification) et l'état chimique (substances chimiques polluantes) des masses d'eau.	■ Tendances d'évolution La croissance démographique implique une augmentation des surfaces imperméabilisées (nouvelles ZAC, projets routiers, etc) et du parc automobile (et donc des polluants émis). Ces deux facteurs influant sur l'intensité de la pression, on considère une évolution à la hausse pour 2027 malgré la mise en place des Schémas Directeurs de Gestion des Eaux Pluviales.
■ Émissions et impacts	■ Répartition géographique Les masses d'eau les plus soumises à cette pression sont localisées sur les bassins versants les plus urbanisés, dont notamment : Kawénilajoli (FRMR17), Ourovéni aval (FRMR15), Coconi (FRMR16) et les masses d'eau littorales associées (FRMC10 et FRMC04).	
Étant à l'origine de ruissellements, cette pression peut impacter l'état écologique (apports en nutriments,		



Macro-déchêts

Le DEHP (substance chimique provenant majoritairement des déchets) étant à l'origine du déclassement de l'état chimique de deux masses d'eau (FRMR15 Orouvéni aval et FRMR20 Kwalé), on peut en conclure que la pression macro-déchêts impacte directement l'état chimique des masses d'eau de surface. Malgré une croissance démographique forte et grâce aux investissements permettant la structuration de la filière de collecte et de valorisation des déchets (création de 7 nouvelles déchetteries d'ici à 2027) on considère néanmoins que l'impact de cette pression devrait diminuer d'ici à 2027.



Altérations hydromorphologiques

La pression hydromorphologie impacte trois composants de l'état biologique des cours d'eau : l'hydrologie, la continuité et la morphologie. Qualifiée de moyenne sur la quasi-totalité des cours d'eau, cette pression est considérée comme stable d'ici à 2027. Sur les masses d'eau côtières, l'altération hydromorphologique s'exprime par des modifications du trait de côte et par des modifications des fonds marins. Actuellement significative pour la quasi-totalité des masses d'eau dites littorales, une augmentation de la pression à l'horizon 2027 est à prévoir au regard de l'augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes.



Pêche

Avec une pêche à la fois vivrière (pêche à pied, au filet) et professionnelle, cette pression est particulièrement forte sur les masses d'eau dites littorales, ainsi que sur la masse d'eau FRMC07 – Mstamboro Choizil lagonaire en raison de son îlot. La pêche à pied a un impact significatif sur l'état des masses d'eau côtières en lien avec le piétinement des récifs. La structuration de la filière d'ici à 2027 ne devrait pas impacter directement les masses d'eau côtière avec la relocalisation des sites de pêche prévue au large grâce aux DCP.

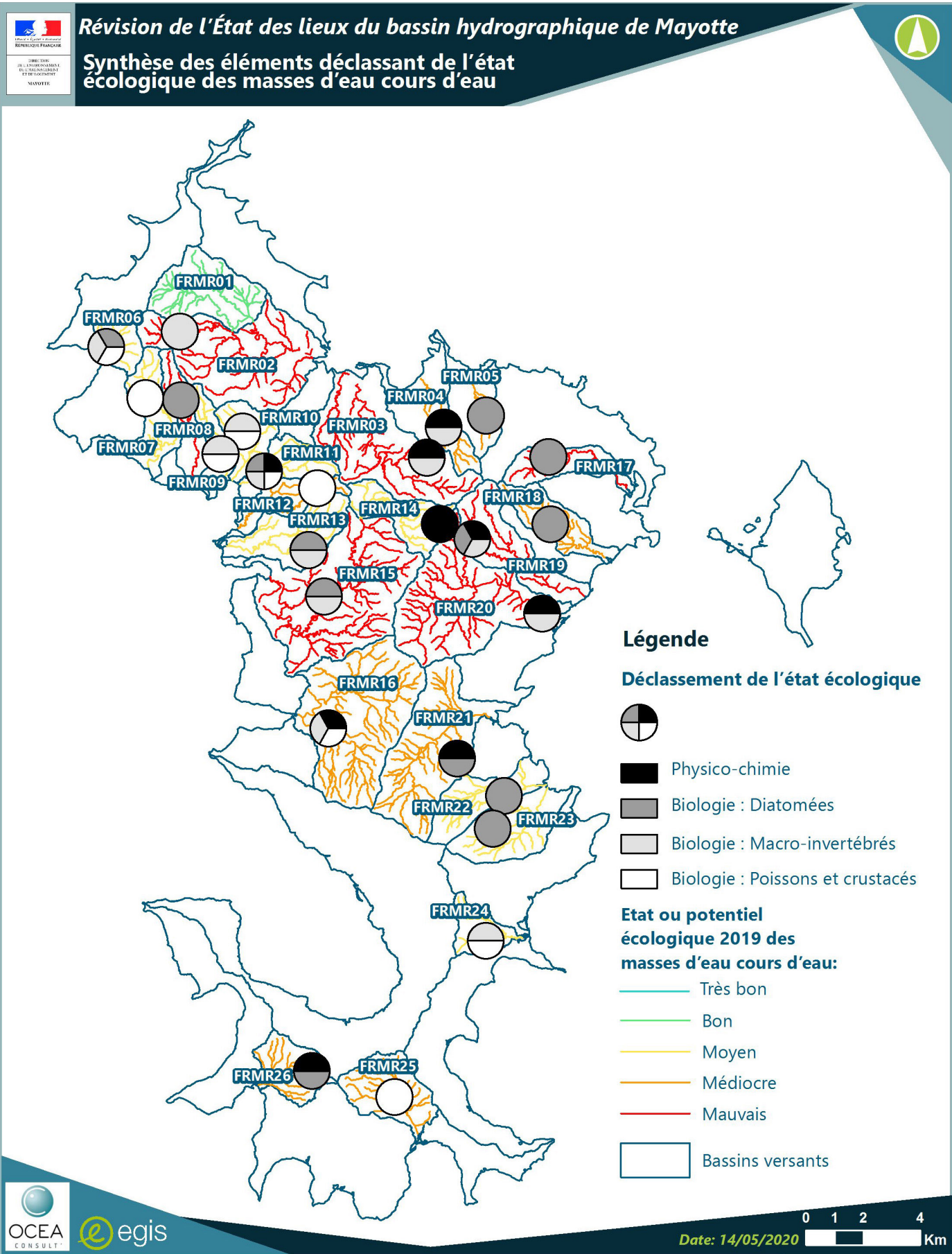


Transport maritime et activités de loisirs liées à l'eau

La pression associée aux pratiques de loisirs et au transport maritime est généralisée sur l'ensemble du lagon avec la masse d'eau FRMC02 au sud et les masses d'eau de l'est plus particulièrement vulnérables. Étant donné les thématiques variées prises en compte dans la caractérisation de ces activités (transport maritime, activités de loisirs), il est difficile d'établir un lien entre l'état des masses d'eau et cette pression. Avec la volonté de développer le tourisme et l'industrie à Mayotte, on peut considérer que les masses d'eau déjà soumises à cette pression verront dans les années à venir la pression s'intensifier.

ETAT ECOLOGIQUE DES MASSES D'EAU COURS D'EAU

A l'exception de la masse d'eau fortement modifiée FRMR01 – Maré amont, les masses d'eau cours d'eau présentent toutes un état écologique dégradé ne satisfaisant pas l'exigence de « bon état » de la DCE.



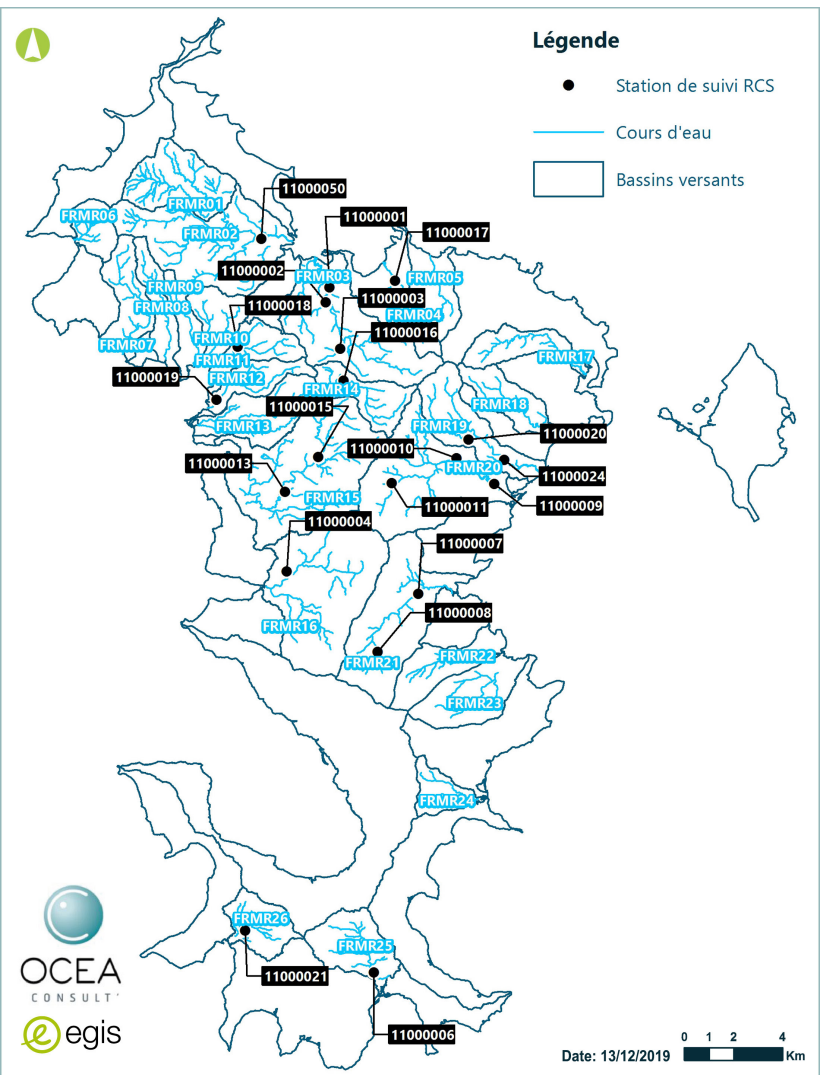
L'état écologique des masses d'eau cours d'eau repose sur le suivi d'éléments de qualité biologiques et physico-chimiques réalisés dans le cadre du RCS comme évoqué ci-dessus. À Mayotte le RCS permet le suivi de 13 des 26 masses d'eau cours d'eau. Les indicateurs suivis sont les suivants :

Éléments de qualité biologiques

- Diatomées : organismes indicateurs de la qualité d'un milieu en raison de leur sensibilité aux pollutions, l'état des lieux s'appuie sur le suivi diatomées du RCS (période 2015-2017) et sur les suivis menés par le programme de développement de bioindicateurs « phytobenthos ».
- Macro-invertébrés : le suivi de cet indicateur, dont la détermination des peuplements permet d'apprécier la qualité globale du milieu, repose sur les données RCS 2015 – 2017.
- Poissons et crustacés : la sélection des données utilisées pour l'évaluation de ce compartiment a été étendue de 2015 – 2017 à 2018, seule année où toutes les stations ont été suivies.

Éléments de qualité physico-chimique

les paramètres suivis sont l'oxygénation, le pH et les nutriments. L'ensemble des stations a été suivi sur la période 2015-2017 à l'exception de Maré aval sur laquelle aucune mesure n'a été réalisée pendant cette période.



Localisation des stations RCS MECE de Mayotte

Pour les masses d'eau cours d'eau ne bénéficiant pas d'un suivi RCS, une règle d'extrapolation des résultats à partir de la qualification des pressions s'y exerçant a été réalisée.

L'évaluation 2019 de l'état ou potentiel écologique des masses d'eau cours d'eau ne propose qu'une masse d'eau cours d'eau en bon potentiel écologique : la masse d'eau fortement modifiée FRMR01 – Maré amont. Les états ou potentiels écologiques moyen, médiocre ou mauvais observés sur les 25 autres masses d'eau cours d'eau sont portés par l'ensemble des éléments de qualité suivis et il n'est pas possible de dégager des grandes tendances portant sur un élément de qualité ou une pression particulière.

Toutefois, des distinctions géographiques et en lien avec les pressions anthropiques peuvent être proposées. Si la DCE nous impose d'évaluer le cours d'eau comme une entité homogène, on observe en réalité des disparités fortes entre les données issues des stations amont et aval des cours d'eau.

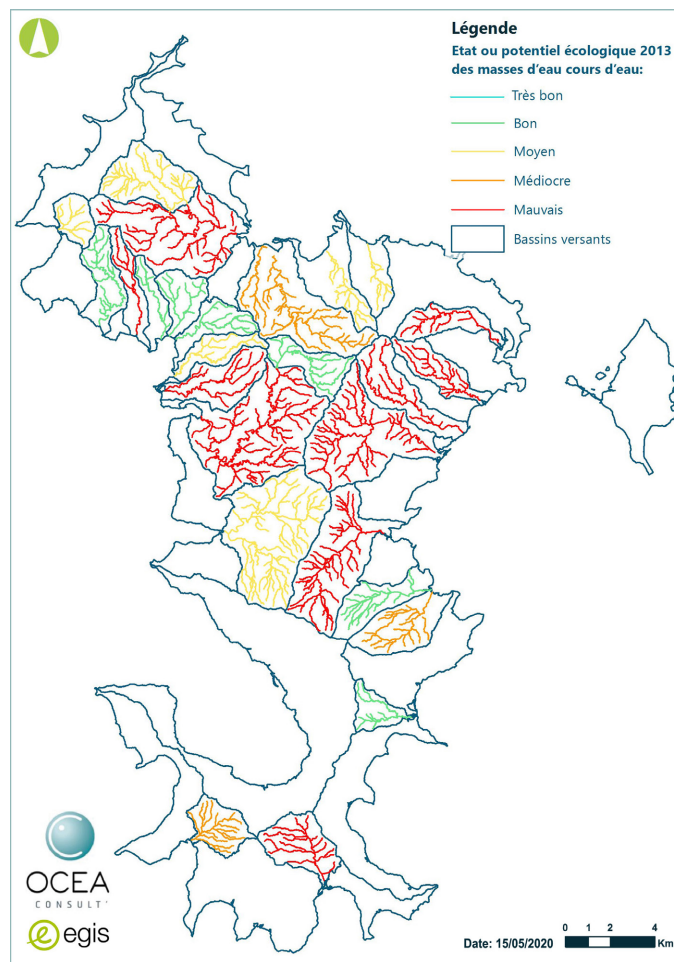


Au regard de la qualité biologique, on observe ainsi une **dégradation globalement plus importante** de la qualité des peuplements de diatomées, macro-invertébrés, poissons et crustacés **sur le cours aval des masses d'eau ou en aval immédiat de zones d'habitations**. S'il est très complexe d'interpréter les liens entre les pressions et leurs impacts sur l'état des masses d'eau pour les paramètres de l'état écologique, il est toutefois établi que les **pressions prélèvements et altérations hydromorphologiques** (mitage des cours d'eau par de nombreux obstacles à l'écoulement), **particulièrement fortes à Mayotte, impactent l'état biologique des cours d'eau**, pouvant ainsi expliquer les résultats observés.

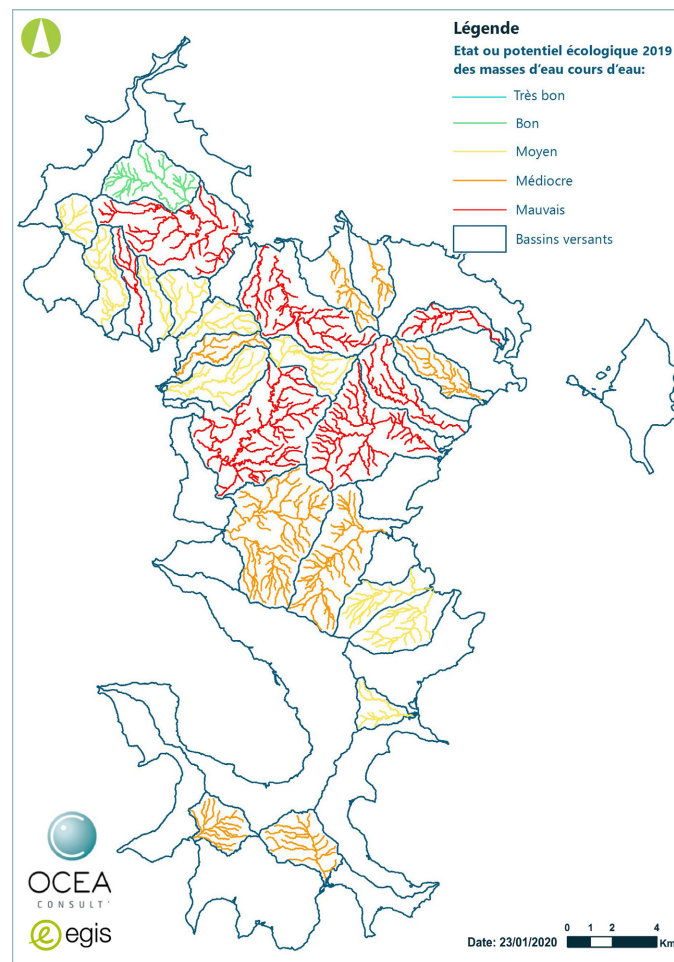
Au regard de la physico-chimie, les paramètres liés à l'oxygénation des milieux sont les plus souvent dégradés. En effet les pressions anthropiques sur les cours d'eau tels que **l'élevage et l'assainissement diffus, sont en cause et là aussi de manière plus importante sur les parties aval des bassins versants qu'à l'amont (rivières Bouyouni et Gouloué par exemple)**.

Le niveau de confiance⁶ de l'état écologique des masses d'eau dont l'état est extrapolé est faible alors que celui des masses d'eau suivies est élevé.

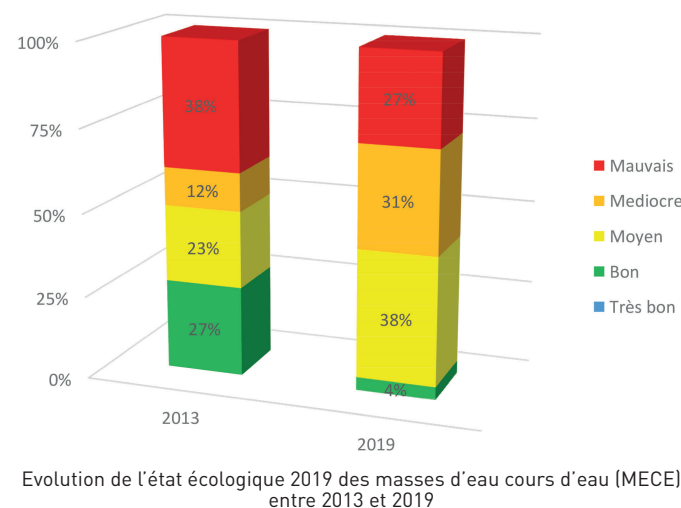
⁶ La DCE impose d'estimer le niveau de confiance des résultats fournis par les programmes de surveillance et de les indiquer dans les plans de gestion des districts hydrographiques. Trois niveaux de confiance sont distingués : élevé, moyen et faible. Cette notion de niveau de confiance permet d'appréhender la valeur de l'état de la masse d'eau attribué au regard des données disponibles pour le définir.



Etat ou potentiel écologique 2013 des masses d'eau cours d'eau (MECE)



Etat ou potentiel écologique 2019 des masses d'eau cours d'eau (MECE)



A la lecture du diagramme et des cartographies, l'évolution de l'état des masses d'eau se caractérise par :

- La **dégradation de l'état écologique de 11 MECE, l'amélioration de l'état écologique de 6 MECE** et
- La **non-évolution de 9 MECE** entre 2013 et 2019.

Dans le détail, les évolutions observées sont les suivantes :

- **Masses d'eau cours d'eau en très bon état écologique**
aucune masse d'eau en très bon état en 2013, ou 2019

- **Masses d'eau cours d'eau en bon état écologique**

Aucune des 7 MECE présentant un bon état en 2013 ne l'a conservé en 2019, avec un état écologique dégradé à un état moyen. Seule la MEFM FRMR01 – Maré amont, dont le potentiel était moyen en 2013, présente un bon potentiel en 2019. La dégradation de l'état de ces masses d'eau pourrait être qualifiée de tendance généralisée, toutefois l'évaluation de l'état des masses d'eau en 2013 souffrait d'un manque de données sur les milieux ou les pressions (FRMR07 - Massimoni, FRMR09 - Boungomouhé, FRMR11 - Béja, FRMR-12 Batirini, FRMR22 - Hajangoua, FRMR24 - Dagoni).

- **Masses d'eau cours d'eau en état écologique moyen**

Une seule des 6 MECE présentant un état moyen en 2013 l'a conservé en 2019, il s'agit de la MECE FRMR06 – Mroni Kavani. **L'état de 4 masses d'eau se dégrade à médiocre en 2019 et la MEFM FRMR01 – Maré amont voit son état s'améliorer en 2019.** 9 autres MECE présentent un état moyen en 2019 : 7 d'entre elles ont vu leur état se dégrader de bon à moyen (dont la MEFM FRMR14 – Orovéni amont,) et 2 voient leur état s'améliorer de mauvais à moyen (FRMR13 – Mrowalé) ou de médiocre à moyen (FRMR23 – Salim Bé).

- **Masses d'eau cours d'eau en état écologique médiocre**

3 MECE présentaient un état médiocre en 2013, chacune ayant évolué différemment en 2019 : la MECE FRMR26 – Djalimou conserve son état médiocre en 2019 alors que les MECE FRMR23 – Salim Bé présente un état moyen en 2019 et que la **MECE FRMR03 – Bouyouni voit son état dégradé à mauvais en 2019.**

- **Masses d'eau cours d'eau en état écologique mauvais**

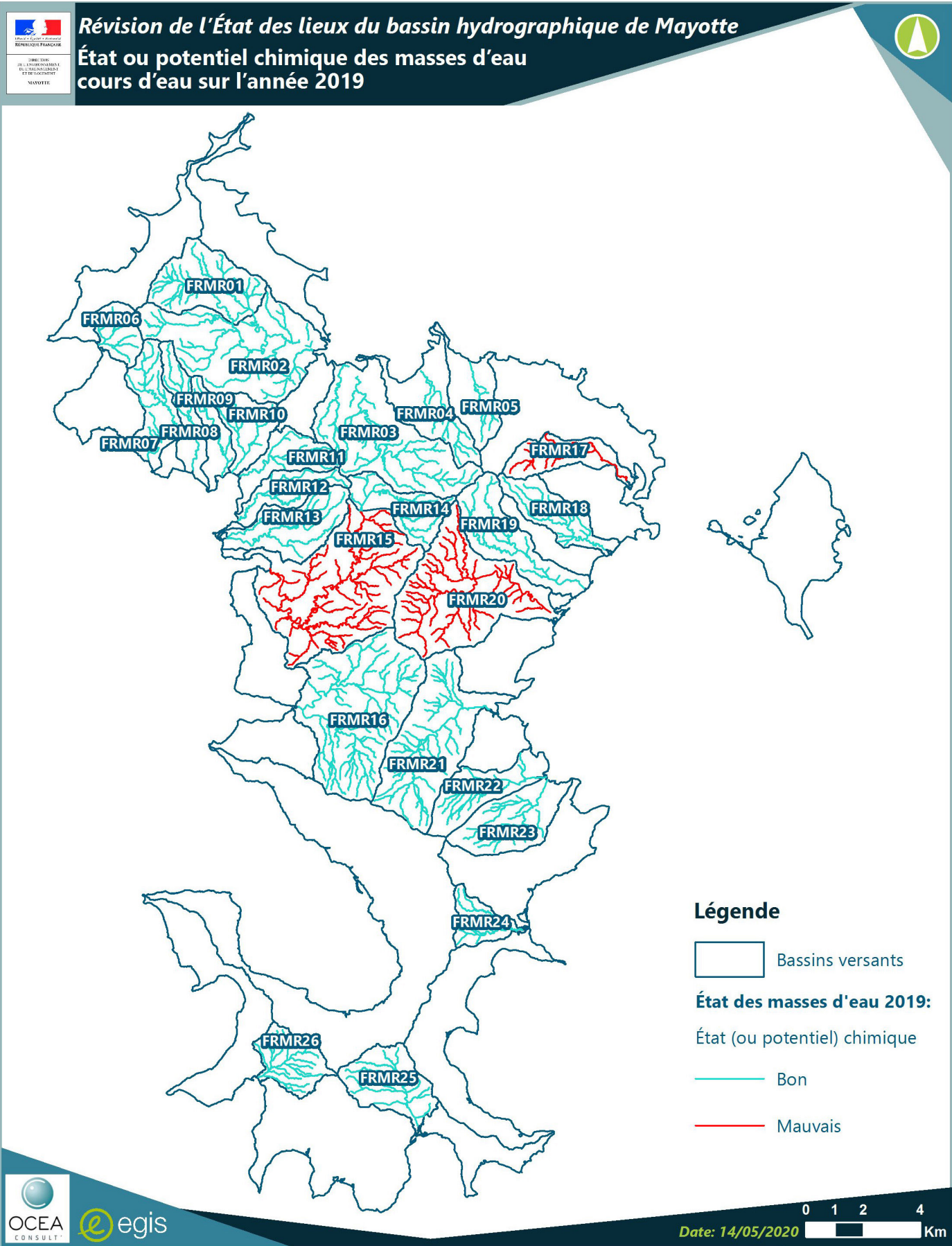
10 MECE présentaient un état mauvais en 2013 et 6 d'entre elles le conservent en 2019 (FRMR02 – Maré aval, FRMR08 – Adrianabé, FRMR15 – Orovéni aval, FRMR17 – Kawénilajoli, FRMR19 – Gouloué, FRMR20 – Kwalé), l'état des **4 autres MECE s'améliore en état moyen ou médiocre.**

L'évolution observée entre l'état écologique des masses d'eau cours d'eau entre 2013 et 2019 peut s'expliquer à deux niveaux :

- D'une part, elle est due à l'amélioration des outils d'évaluation et de la couverture de la donnée disponible : 21 masses d'eau pour l'état des lieux 2019, contre 11 lors de l'état des lieux 2013, permettant ainsi de **mieux refléter la réalité des usages et des pressions sur les cours d'eau** à savoir prélèvements, assainissement et hydromorphologie; La stabilisation du réseau RCS en 2016 et le développement de nouveaux indicateurs ont contribué ainsi à une évaluation de l'état plus fiable en 2019.
- D'autre part elle souligne une **importante dégradation de la qualité des cours d'eau et de la fonctionnalité des milieux aquatiques d'eau douce, qui concerne l'ensemble des masses d'eau, sur une partie du linéaire au moins.**

ETAT CHIMIQUE DES MASSES D'EAU COURS D'EAU

L'évaluation 2019 de l'état chimique des masses d'eau cours d'eau du territoire montre que près de 90% de celles-ci présentent un bon état chimique.



Seules 13 des 26 masses d'eau cours d'eau sont actuellement suivies par le RCS.

L'état chimique 2019 des masses d'eau cours d'eau est dressé à partir de la campagne RCS la plus récente, soit celle de 2018. Sur les 45 substances chimiques (ou famille de substances) prioritaires devant faire l'objet d'un suivi RCS au titre de la DCE, **34 substances sont mesurées mensuellement dans les 20 stations de Mayotte** pour l'année 2018, conformément à l'arrêté n°2015-355-DEAL-SEPR, établissant le programme de surveillance de l'état des eaux du bassin de Mayotte.

L'état chimique des masses d'eau non suivies par un RCS a été extrapolé par analogie des profils de pressions entre masses d'eau suivies et masses d'eau non suivies.

L'évaluation de l'état chimique des masses d'eau cours d'eau en 2019, propose **23 masses d'eau en bon état et 3 masses d'eau en mauvais état à savoir FRMR15-Ourovéni aval, FRMR20-Kwalé et FRMR17-Kawénilajoli**. Le paramètre déclassant pour ces 3 masses d'eau est la présence du Di(2-éthylhexyl) phtalate (DEHP). Cette substance est utilisée comme plastifiant dans l'industrie des polymères, or 63% des émissions totales de DEHP dans l'environnement proviennent de déchets contenant du DEHP (incinération, décharges, déchiquetage de voitures, déchets restant dans l'environnement)⁷. **Ceci met en lumière l'impact potentiel direct des macro-déchets sur l'état chimique des masses d'eau cours d'eau.** Par ailleurs, la pression « prélèvement », très forte sur le territoire, réduit de manière très importante le pouvoir de dilution des cours d'eau et se pose ainsi comme une des forces motrices du mauvais état de ces masses d'eau.

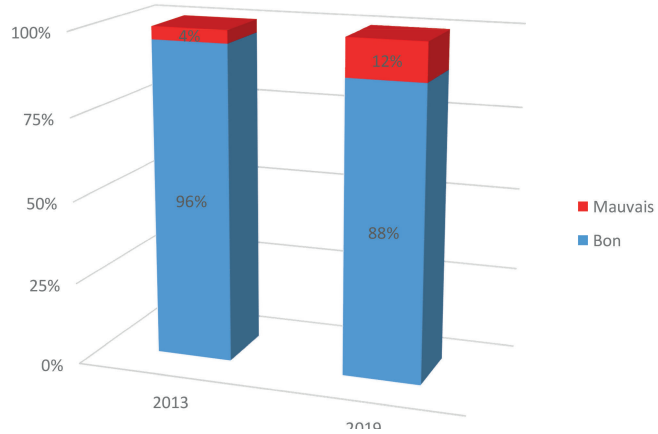
Notons que certaines pressions ponctuelles comme le déversement de pesticides dans les cours d'eau ou les lavages en rivière peuvent être localement très impactant pour l'état chimique (et écologique) d'un cours d'eau mais non identifiable par un RCS établi sur un suivi mensuel. Il est donc nécessaire de rester vigilant et de contrôler certaines pratiques dont l'impact est connu sans pour autant que l'EDL ait pu le mettre en lumière.

En raison de la quantité de substances suivies (34 sur 45), l'ensemble des masses d'eau cours d'eau présentent un niveau de confiance faible pour l'évaluation de l'état chimique, à l'exception des masses d'eau FRMR15 – Ourovéni aval et FRMR20 – Kwalé, pour lesquelles le niveau de confiance est moyen en lien avec le dépassement mesuré en DEHP sur une de leurs stations de suivi.

En 2013, seule la masse d'eau FRMR12 – Chirini présentait un mauvais état chimique, en lien avec la présence de pesticides. En 2019, la masse d'eau FRMR12 – Chirini présente un bon état chimique.

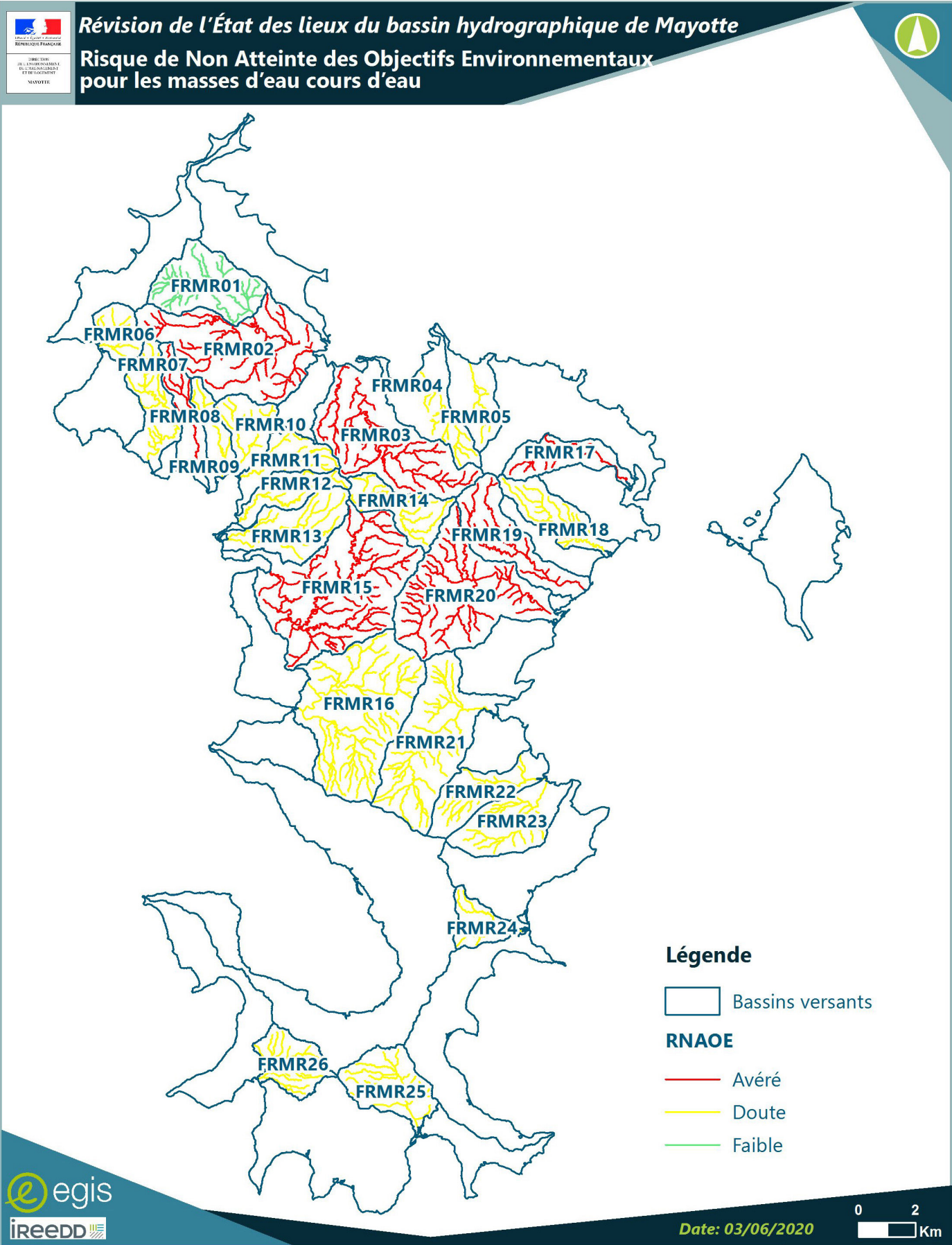
Ce sont trois masses d'eau en bon état en 2013 qui voient leur état se dégrader en 2019 en raison de la présence d'un phtalate comme indiqué ci-dessus. En 2013, il s'agissait d'un bassin versant à tendance agricole avec une forte activité de maraîchage, qui explique le mauvais état chimique observé, en 2019, les bassins versants concernés sont fortement urbanisés et impactés par la pression macrodéchet.

Cette comparaison amène à rester très vigilant quant à l'évolution future de l'état chimique des masses d'eau, en considérant un niveau de confiance faible et des facteurs humains variés. De plus l'état peut se dégrader d'autant plus rapidement que la pression prélèvement s'intensifie, pouvant ainsi augmenter les concentrations potentielles en substances chimiques présentes dans les cours d'eau.



Evolution de l'état chimique 2019 des masses d'eau cours d'eau (MECE) entre 2013 et 2019

⁷ INERIS, Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Di(2-éthylhexyl)phtalate, 10 mai 2005



L'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) à l'horizon 2027 permet d'identifier les masses d'eau qui présentent un risque de ne pas atteindre les objectifs de bon état d'ici 2027. Ce travail sert de base à la définition des objectifs environnementaux du SDAGE à échéance 2027 et 2033 dans le cas d'un report de délais au cycle suivant.

Le RNAOE est obtenu grâce à la combinaison du risque de non atteinte du bon état (RNABE) chimique et écologique, le plus déclassant étant retenu. **Il traduit ainsi une évolution probable de l'état de la masse d'eau au regard des tendances d'évolutions des pressions qui s'y exercent.**

Tendances d'évolutions des pressions à l'horizon 2027

Avec un taux de croissance moyen d'environ 3% par an à l'échelle du territoire, la démographie est un des moteurs d'évolution majeur des pressions s'exerçant sur les cours d'eau. La croissance démographique influe particulièrement sur les pressions anthropiques telles que les rejets domestiques, l'imperméabilisation des surfaces, l'augmentation des infrastructures, les besoins en eau de la population, les quantités de déchets émises, ou encore l'intensité de l'agriculture ou l'industrie, qui auront un impact potentiel direct sur les cours d'eau. À cela s'ajoute les conséquences liées au changement climatique, qui risquent d'accentuer le poids actuel de certaines pressions telles que les prélèvements ou l'érosion.

Ainsi, en lien direct avec cette croissance démographique forte, l'étude des scénarios tendanciels montre que toutes les masses d'eau de surface présentent une augmentation générale des pressions auxquelles elles sont soumises à l'horizon 2027.



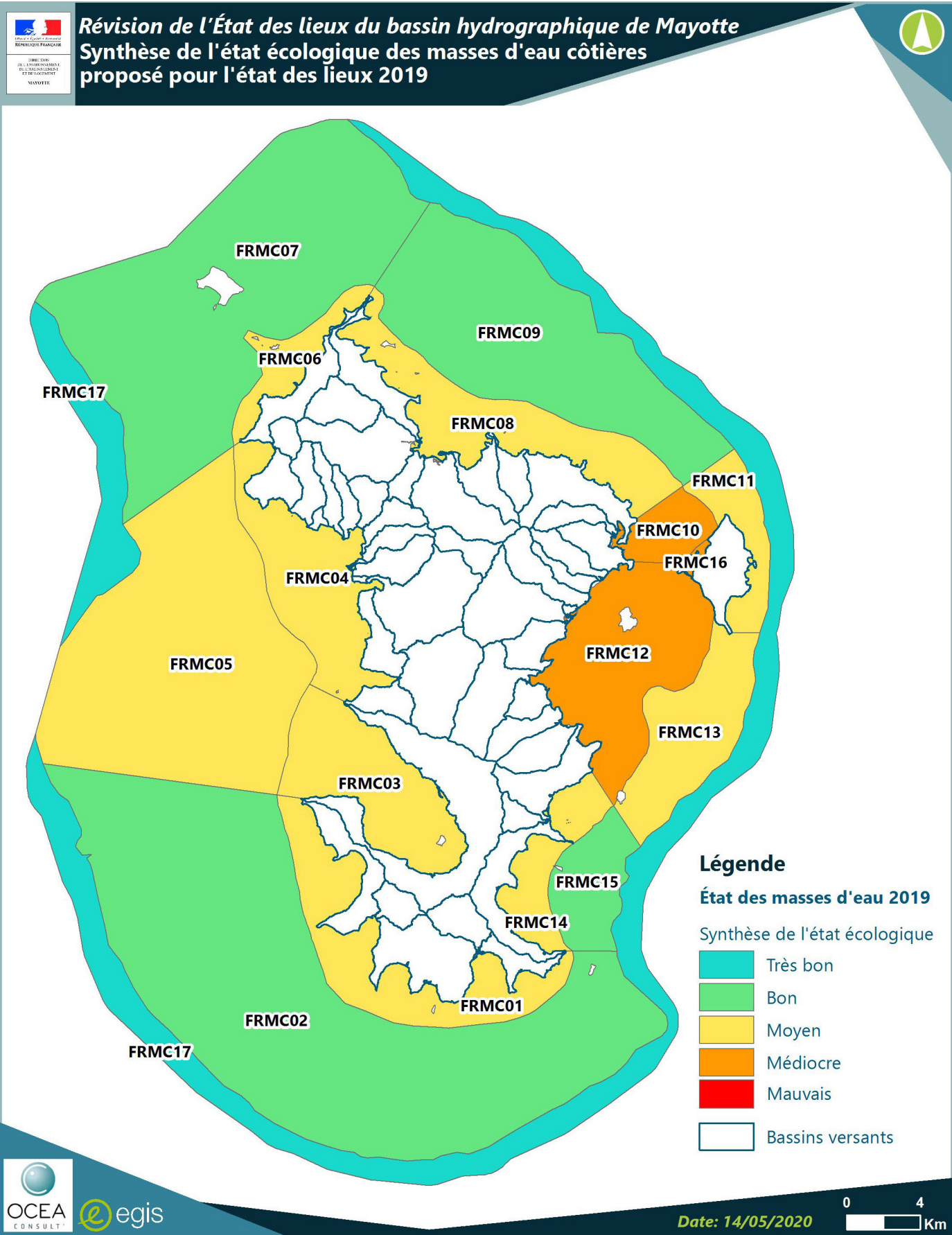
Toutefois des efforts sont à venir sur les installations d'assainissement collectif (réhabilitations ou nouvelles STEU, augmentation des raccordements), non collectifs (mise en place de SPANC), ou de gestion des déchets d'ici 2027. Ces efforts attendus devraient atténuer en partie l'impact des pressions anthropiques à l'origine du risque de non atteinte des objectifs environnementaux.

Les RNAOE à l'horizon 2027

- La majorité des masses d'eau cours d'eau présente un risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027, qu'il s'agisse d'un doute (18 masses d'eau) ou d'un risque avéré (7 masses d'eau).
- Il est important de souligner que pour près de 90% des masses d'eau présentant un RNAOE doute ou avéré, le risque porte exclusivement sur l'état écologique. Cela traduit une sensibilité accrue du compartiment biologique aux pressions anthropiques.
- Pour les masses d'eau en RNAOE avéré, dû à l'état écologique ou à l'état écologique associé à l'état chimique (notamment pour FRMR15 - Orovéni aval, FRMR17 - Kawénilajoli et FRMR20 - Kwalé) les pressions fortes ou présentant une évolution probable majeure à l'horizon 2027 expliquant ce classement sont :
- La pression prélèvement influe le classement de 5 masses d'eau en RNAOE avéré (FRMR02 – Maré aval, FRMR03 - Bouyouni, FRMR08 - Adrianabé, FRMR15 – Orovéni aval et FRMR17 – Kawénilajoli)
- La pression déchet classe 3 masses d'eau en RNAOE avéré (FRMR17 – Kawénilajoli, FRMR19 – Gouloué et FRMR20 – Kwalé). Ces masses d'eau étant par ailleurs localisés dans des bassins versants particulièrement urbanisés elles sont soumises à d'importants niveaux de pressions de manière générale.
- Les pressions assainissement, élevage, altérations hydromorphologiques et surfaces imperméabilisées influent également le classement en RNAOE avéré de certaines masses d'eau dont FRMR15 – Orovéni aval, FRMR17 – Kawénilajoli et FRMR20 – Kwalé.
- Une attention particulière doit être portée sur les 7 masses d'eau en RNAOE avéré et notamment sur les 3 masse d'eau (FRMR15 – Orovéni aval, FRMR17 – Kawénilajoli et FRMR20 – Kwalé), qui cumulent plusieurs pressions fortes, dans la définition des objectifs et actions d'atténuation du programme de mesure du SDAGE 2022-2027.

ETAT ECOLOGIQUE DES MASSES D'EAU COTIERES

Les masses d'eau côtières présentent un état écologique mitigé avec 2/3 des masses d'eau ne satisfaisant pas l'exigence de « bon état » de la DCE.



La qualification de l'état écologique s'articule autour d'éléments de qualité biologique et physico-chimique, ne faisant appel aux résultats de l'état hydromorphologique que dans le cas où les deux premiers paramètres sont qualifiés de « très bon ». Pour évaluer l'état écologique les éléments de qualité suivants sont suivis dans les masses d'eau littorales à Mayotte :

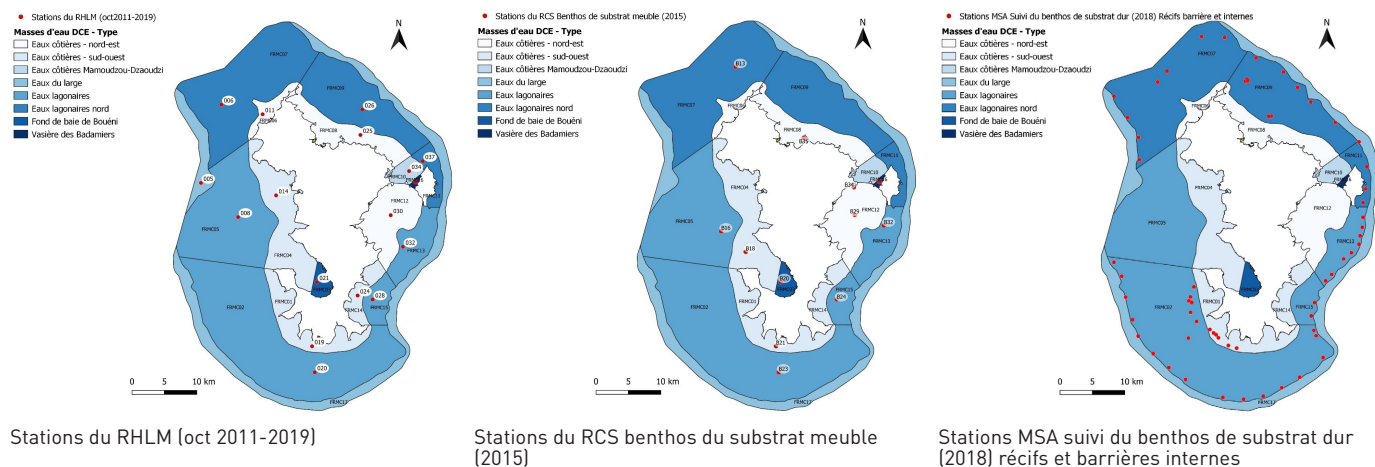
Les éléments de l'état biologique :

- Phytoplancton**
la connaissance des populations de planctons, en tant que premiers maillons de la chaîne alimentaire marine, apporte des éléments essentiels sur la qualité de l'eau. À Mayotte ce suivi est réalisé dans le cadre du Réseau Hydrologique du Littoral de Mayotte (RHLM), faisant parti du RCS des masses d'eau côtières au titre de la DCE. **12 campagnes RHLM portant sur les 17 masses d'eau côtières** et sur la période 2011-2016 ont été considérées pour l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau côtières 2019. Ces données RCS ont par ailleurs été complétées par les données de **10 stations suivies dans le cadre du projet PHYTOMAYOTTE⁸** portant sur les mêmes paramètres que le RHLM mais à des fréquences plus importantes.
- Benthos de substrat meuble**
Composé de l'ensemble des macro-invertébrés vivant au fond de la mer dans le sédiment, le benthos de substrat meuble constitue le plus souvent un excellent indicateur de l'état général d'un milieu et peut renseigner sur l'existence de pressions anthropiques grâce aux différentes capacités des macro-invertébrés benthiques à supporter la présence de contaminants dans leur milieu. À Mayotte ce suivi est réalisé sur **14 stations** (suivi 2015) des masses d'eau côtières, dans le cadre du développement de l'indicateur M-AMBI sur les macro-invertébrés benthiques.
- Benthos de substrat dur**
cet indicateur permet de suivre l'état des coraux. Pour les masses d'eau côtières mahoraises, le Benthos de substrats durs fait partie du RCS même s'il n'est pas encore stabilisé pour le moment. Les discussions du GT ELIT d'octobre 2019 ont amené à évaluer l'état des masses d'eau littorales par les coraux en considérant, **l'état des récifs du frangeant** (% de recouvrement du corail, données 2012 à 2016) pour les masses d'eau littorales (proches des côtes), pour ce qui du RCS, et les **suivis de récifs barrière et internes non DCE** (suivi MSA 2018 illustrés ci-après traduisant notamment l'effet du changement climatique) pour les masses d'eau lagunaires ainsi que **les pressions potentiellement impactant**.

Les paramètres de l'état physico-chimique:

le suivi physico-chimique des masses d'eau côtières porte sur la température, la salinité, la transparence (évaluée à travers la mesure de la turbidité), la teneur en oxygène dissous et les concentrations en nutriments (ammonium, nitrate, nitrite, phosphate et silicate). À Mayotte **ce suivi est réalisé dans le cadre du RHLM**, et comme pour le phytoplancton, l'évaluation de l'état physico-chimique s'est **également basé sur les données issues du projet PHYTOMAYOTTE**.

⁸ Hydrô Réunion, AFB (Parc Marin de Mayotte), 2018. PhytoMayotte : suivi mensuel du phytoplancton dans les eaux côtières du lagon de Mayotte. Rapport final. 89p + annexes



L'évaluation 2019 de l'état des masses d'eau côtières montre un état mitigé avec plus des 2/3 des masses d'eau ne satisfaisant pas l'exigence de « bon état » de la DCE (71%). Dans cette analyse, il est nécessaire de distinguer d'une part les masses d'eau littorales, en contact direct avec la côte, des masses d'eau lagunaires, situées en deuxième « couronne » et enfin la masse d'eau du large.

Seules les masses d'eau lagunaires et la masse d'eau du large présentent un bon ou très bon état

- **FRMC17** – Eaux du large
- Trois masses d'eau lagunaires présentent un état moyen
 - **FRMR05** – Barrière immergée lagunaire,
 - **FRMC11** – Mamoudzou/Dzaoudzi lagunaire et
 - **FRMC13** – Pamandzi – Ajangou – Bandrélagunaire

alors que les 8 autres sont en bon état. Si le benthos de substrat meuble est à l'origine du déclassement pour FRMR05 -Barrière immergée Ouest lagunaire et FRMC13 – Pamandzi – Ajangou – Bandrélagunaire, c'est l'état physico-chimique qui est responsable du déclassement de la FRMR11-Mamoudzou-Dzaoudzi lagunaire. Étant peu exposée aux pressions anthropiques, il est difficile d'expliquer l'état écologique de la MEC FRMC05. En revanche, le déclassement de FRMC11 et FRMC13 s'explique par leur localisation à l'exutoire de la zone Mamoudzou/Dzaoudzi, particulièrement urbanisée et sujette aux pressions anthropiques (assainissement, surfaces imperméabilisées, déchets).

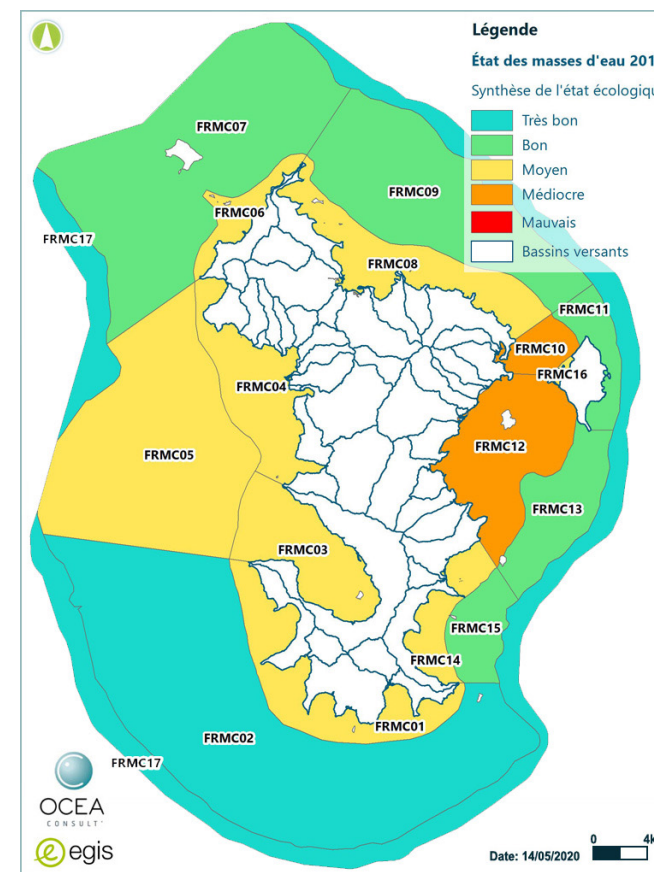
L'ensemble des masses d'eau littorales (à proximité de la côte) présentent un état écologique dégradé moyen voire médiocre pour les trois masses d'eau du secteur nord-est de Mamoudzou. Tout comme pour les masses d'eau lagunaires FRMC11 et FRMC13 en état moyen, l'état médiocre de ces masses d'eau est dû aux pressions anthropiques en raison de la forte urbanisation de la zone, impliquant des pressions assainissement, déchets ou élevage fortes.

La vasière des Badamiers (FRMC16), proposée comme une masse d'eau fortement modifiée dans le cadre de l'exercice 2019 (changement prochainement validé lors de l'entrée en vigueur du SDAGE 2022-2027), présente un potentiel médiocre, évalué à dire d'experts en l'absence d'indicateurs pertinents au regard des spécificités fortes de cette masse d'eau. Ce résultat est dû notamment au fait que la masse d'eau soit très fortement soumise à de nombreuses pressions telles que l'assainissement, l'agriculture, les déchets ou encore les surfaces imperméabilisées.

On notera qu'aucune masse d'eau ne présente un état écologique mauvais.

La différence observée entre l'état de l'eau du large, des eaux lagunaires, et littorales (proche des côtes) met en évidence le fait que les pressions anthropiques impactent plus intensément le long des côtes alors que la courantologie du lagon permet ensuite une dilution rapide de celles-ci vers le large.

Le niveau de confiance, pour l'ensemble des masses d'eau est qualifié de moyen en raison de la nécessité de faire appel au dire d'expert à défaut de réseaux de suivi stabilisés.

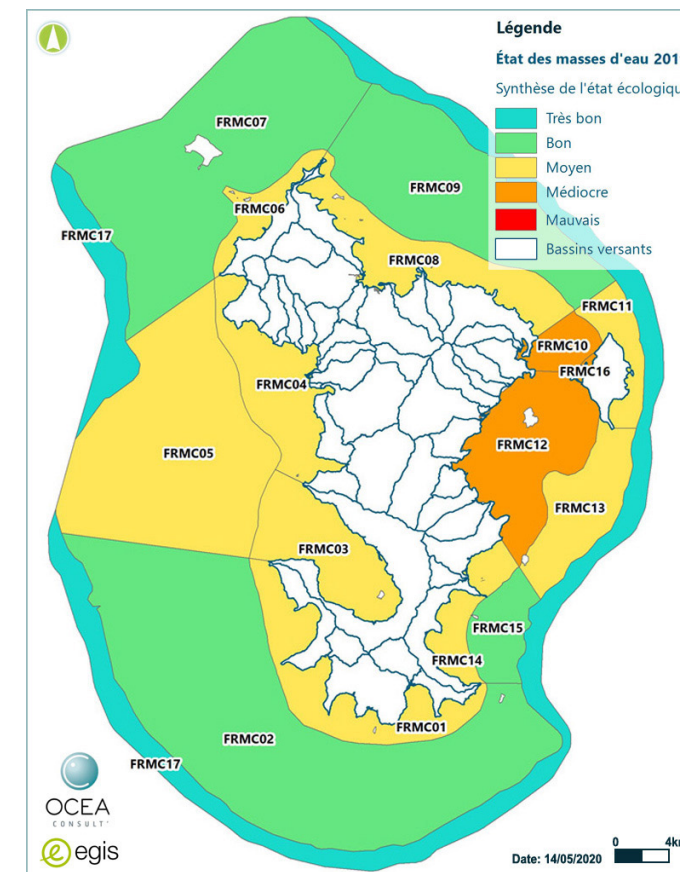


Synthèse de l'état écologique des masses d'eau côtières (MEC) proposé pour l'état des lieux 2013

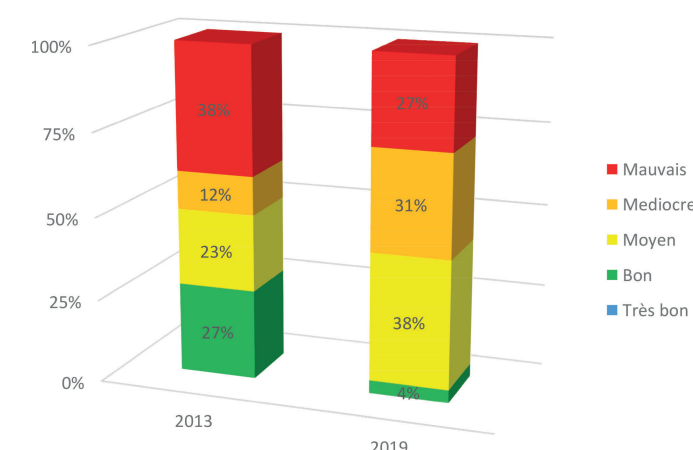
L'analyse de l'évolution de l'état montre qu'aucune masse d'eau côtière ne voit son état écologique s'améliorer entre 2013 et 2019. Par ailleurs, 13 des 17 masses d'eau présentent une stabilité de leur état écologique (soit plus de 75% des masses d'eau) et 4 masses d'eau côtières voient leur état se dégrader : FRMC02 – Grand récif du Sud lagunaire, FRMC11 – Mamoudzou/Dzaoudzi lagunaire, FRMC13 – Pamandzi – Ajangou – Bandrélagunaire et la FRMC16 – Vasière des Badamiers.

Les dégradations d'état écologique observées sont à la fois le reflet d'une baisse de la qualité de certaines masses d'eau côtières mais également le résultat d'améliorations méthodologiques permettant une évaluation plus précise de l'état de celles-ci.

Le compartiment biologie est l'élément principal expliquant les dégradations observées, des masses d'eau. Les masses d'eau FRMC02 et FRMC13 sont ainsi déclassées par le benthos de substrat meuble, et par le benthos de substrat dur, qui est utilisé en 2019, contrairement à 2013. Concernant la MEFM FRMC16 – Vasière des Badamiers, une réévaluation a conduit à dégrader la qualité de cette masse d'eau. Des analyses et grilles particulières sont en cours de développement pour permettre une évaluation plus fine de son état lors du prochain cycle.



Synthèse de l'état écologique des masses d'eau côtières (MEC) proposé pour l'état des lieux 2019

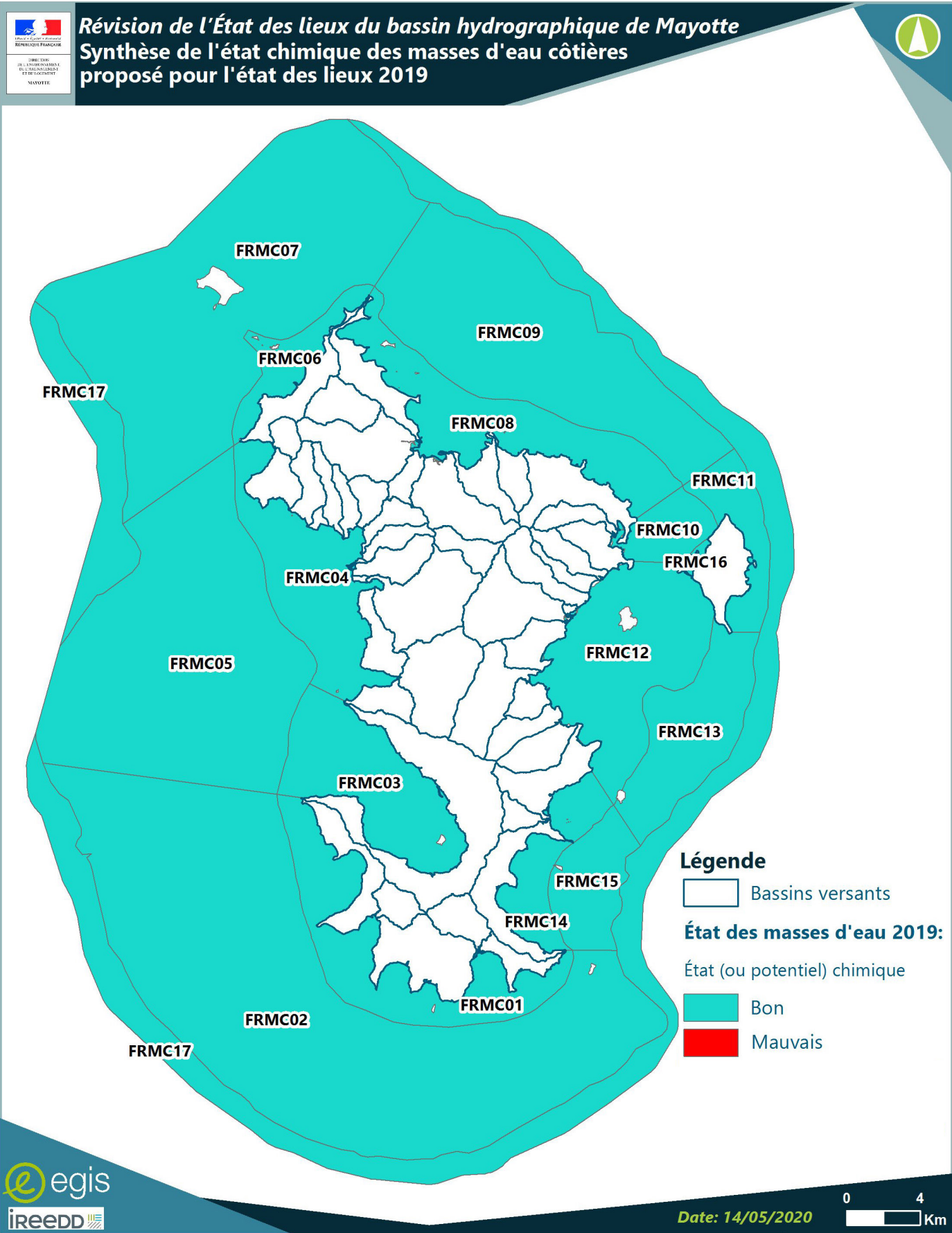


Evolution de l'état écologique 2019 des masses d'eau cours d'eau (MECE) entre 2013 et 2019

Le lien entre l'impact des pressions et l'état écologique observé est complexe à établir de manière certaine. En revanche pour les masses d'eau FRMC11 – Mamoudzou/Dzaoudzi lagunaire, FRMC13 – Pamandzi – Ajangou – Bandrélagunaire et FRMC16 – Vasière des Badamiers, la forte urbanisation de la zone Mamoudzou/Dzaoudzi associée aux pressions anthropiques telles que l'assainissement, les surfaces imperméabilisées, les altérations hydromorphologiques ou encore les déchets, peuvent être une des forces motrices des dégradations observées de l'état écologique

ETAT CHIMIQUE DES MASSES D'EAU COTIERES

L'ensemble des masses d'eau côtières sont évaluées en bon état chimique dans le cadre de la révision de l'EDL 2019, comme cela avait déjà été le cas en 2013.



En l'absence de RCS pour suivre l'état chimique des masses d'eau côtières, il a été décidé de s'appuyer sur les surveillances ralises par échantillonneurs passifs de la campagne d'août 2015⁹. Cette campagne comprend 12 points répartis sur 6 des 17 masses d'eau côtières.

Sur les 45 substances (ou famille de substances) prioritaires devant faire l'objet d'un suivi RCS, **27 substances ont été suivies lors de cette campagne.**

L'analyse des résultats montre que **les concentrations enregistres en métaux traces et contaminants chimiques hydrophiles restent inférieures aux normes de qualité environnementale connues.** Par ailleurs, aucune concentration supérieure aux limites de quantification n'a été dtecte pour les contaminants chimiques hydrophobes.

Ainsi, les masses d'eau côtières FRMC03, FRMC04, FRMC08, FRMC09, FRMC10 et FRMC11, suivies par la campagne 2015 par échantillonneurs passifs, sont classes en bon état chimique.



L'extrapolation aux autres masses d'eau côtières a été faite sur la base du dire d'experts. La campagne « chantillonneurs passifs » de 2015 étant oriente pression est ralise sur des radiales localises à l'exutoire de bassins versants potentiellement sources de pressions anthropiques importantes. Force de ce constat, on peut supposer que si les masses d'eau suivies ne présentent pas de déclassement, alors les masses d'eau côtières non suivies présenteront également un bon état chimique.

Ainsi l'ensemble des masses d'eau côtières sont évaluées en bon état chimique dans le cadre de la révision de l'EDL 2019. Cette conclusion s'inscrit dans la même tendance que la dernière évaluation de l'état des masses d'eaux datant de 2013 et ayant alors déjà conclu à un bon état chimique général des eaux côtières.

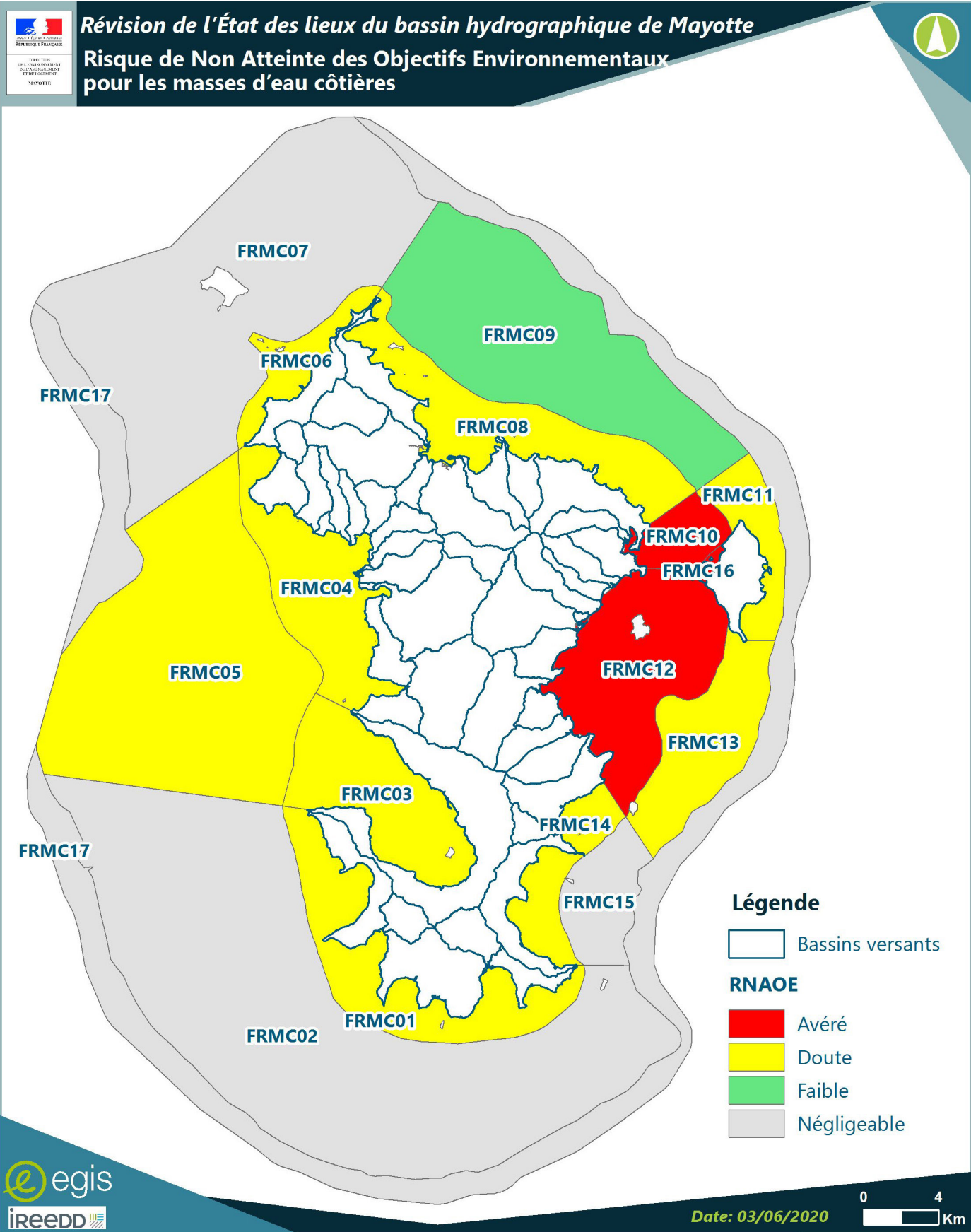
On notera tout de même que la disponibilité des données a été réduite entre 2013, où l'ensemble des masses d'eau étaient suivies, et 2019 où l'évaluation s'est base sur une campagne oriente pression. L'établissement d'un RCS pour le suivi chimique de l'ensemble des masses d'eau côtière, avec un suivi au moins trimestriel est donc à considérer dans la révision du programme de surveillance.

Cet tat est assorti d'un niveau de confiance faible en raison de l'absence de RCS et considérant le nombre de substances suivies.

⁹ PARETO, ARDA, IFREMER, 2015. Réseaux de surveillance : suivi des contaminants chimiques par échantillonneurs passif 2015 - campagne n3 : avril-mai 2015 - Contaminants chimiques. Rapport de fin de mission - Août 2015, 23 pages + annexes.

MASSES D’EAU COTIERES : TENDANCES D’EVOLUTION DES PRESSIONS ET RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

Comme pour les masses d’eau cours d’eau, le RNAOE est obtenu grâce à la combinaison des RNABE chimique et écologique, le plus déclassant étant retenu. L’évaluation de ces risques portent à la fois sur l’évolution tendancielle des pressions à l’horizon 2027 et l’état des masses d’eau.



Tendances d’évolutions des pressions à l’horizon 2027

Si la plupart des pressions s’exerçant sur les masses d’eau côtières sont issues de rejets indirects via les cours d’eau, certaines ont un impact direct sur les masses d’eau littorales (proches des côtes), comme par exemple l’assainissement collectif ou les industries quand il y a un rejet direct en mer, les macrodéchets, les altérations hydromorphologiques (érosions côtières ou projets gagnant du terrain sur la mer), la pêche, les transports maritimes ou les activités de loisir. A l’inverse, grâce à la courantologie du lagon permettant une dilution des pollutions venant du littoral, les masses d’eau lagunaires sont moins sensibles à ces pressions.

Ainsi dans la continuité des analyses réalisées sur les masses d’eau cours d’eau, on observe que **les pressions s’exerçant sur les masses d’eau à proximité des côtes sont globalement en hausse alors qu’elles stagnent pour les masses d’eau lagunaires, à l’horizon 2027.**

Certaines pressions présentent une tendance à la hausse sur les masses d’eau proches des côtes, telles que, l’assainissement, les déchets, les industries, l’agriculture ou les surfaces imperméabilisées, influencées par l’évolution démographique à venir. En revanche, la mise en place de 7 nouvelles déchetteries d’ici 2027 et la structuration de la filière de collecte avec l’implantation de nouveaux éco-organismes laisse à penser que la pression déchets, devrait baisser à l’horizon 2027. La structuration des SPANC et les raccordements aux infrastructures collectives suggèrent une diminution de la pression assainissement dans sa globalité. Toutefois, il est important de souligner que ponctuellement, cette pression augmentera là où auront lieux les rejets de STEP direct en mer.

Enfin, les pressions telles que la pêche, les transports maritimes, activités de loisirs ou encore les altérations hydromorphologiques (érosion et modification des fonds), s’exerçant potentiellement sur l’ensemble des masses d’eau, présentent une hausse globale à l’exception de la pêche pour laquelle la mise en place de DCP en dehors du lagon suppose une stagnation d’ici 2027.

De plus les conséquences liées au changement climatique risquent d’accentuer le poids actuel de certaines pressions telles que l’érosion côtière ou les blanchissements du corail.



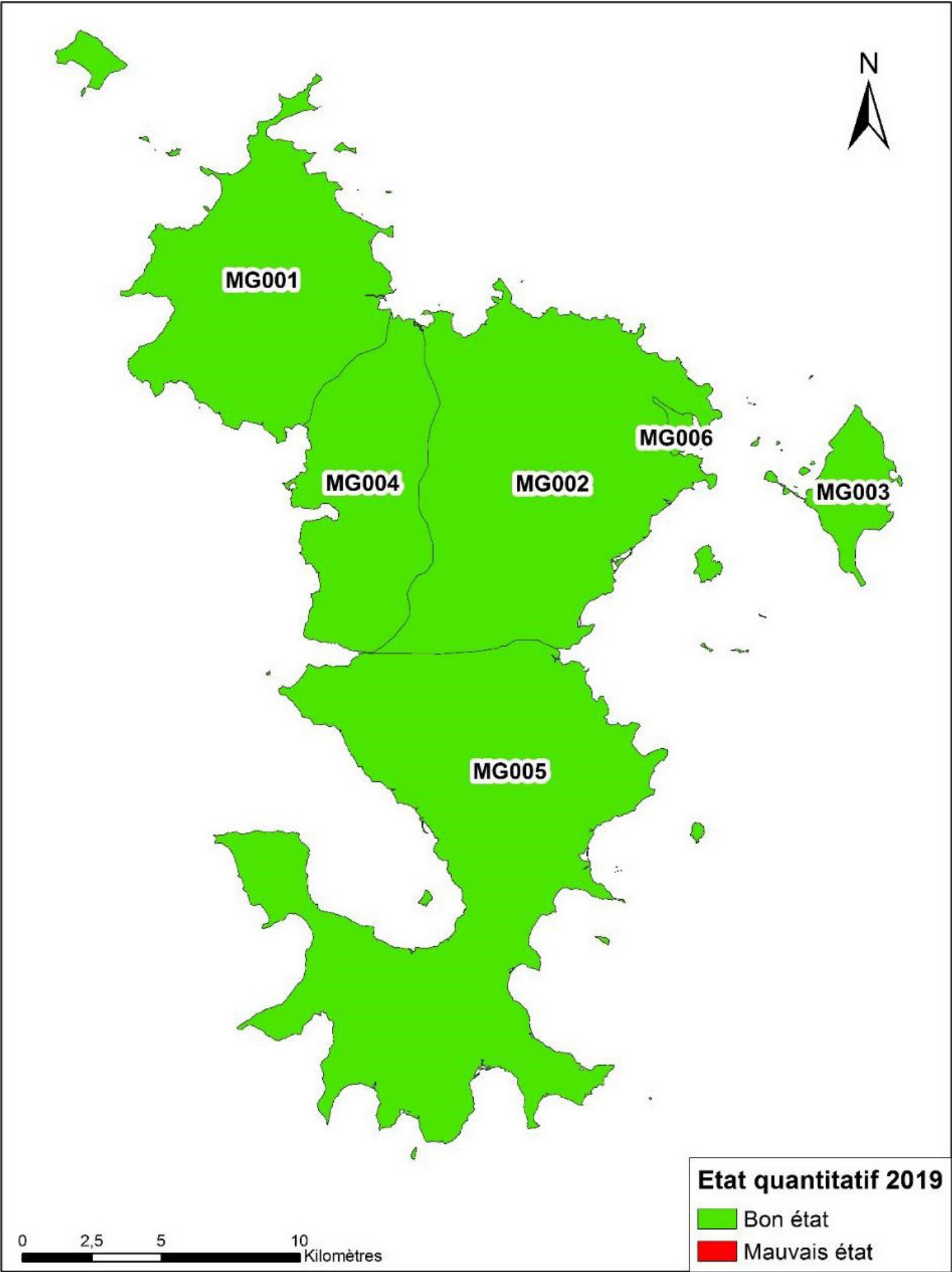
Les RNAOE à l’horizon 2027

La majorité des masses d’eau côtières présente un risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l’horizon 2027, qu’il s’agisse d’un doute (9 masses d’eau) ou d’un risque avéré (3 masses d’eau), il porte exclusivement sur l’état écologique. Cela traduit une **sensibilité accrue du compartiment biologique aux pressions anthropiques.**

Les masses d’eau côtières en RNAOE avéré (FRMC10 – Mamoudzou / Dzaoudzi côtière, FRMC12 – Pamandzi-Ajangou – Bandrélé côtière et FRMC16 – Vasière des Badamiers), sont localisées à l’aval de bassins particulièrement anthropisés au Nord-Est du territoire, et soumis à de fortes pressions. Ainsi ces pressions telles que l’assainissement (ponctuel et diffus), les industries, les surfaces imperméabilisées, ou encore l’élevage, évaluées à la hausse à l’horizon 2027 expliquent ce classement.

ETAT QUANTITATIF DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE

L'ensemble des masses d'eau souterraine de Mayotte présente un bon état quantitatif.

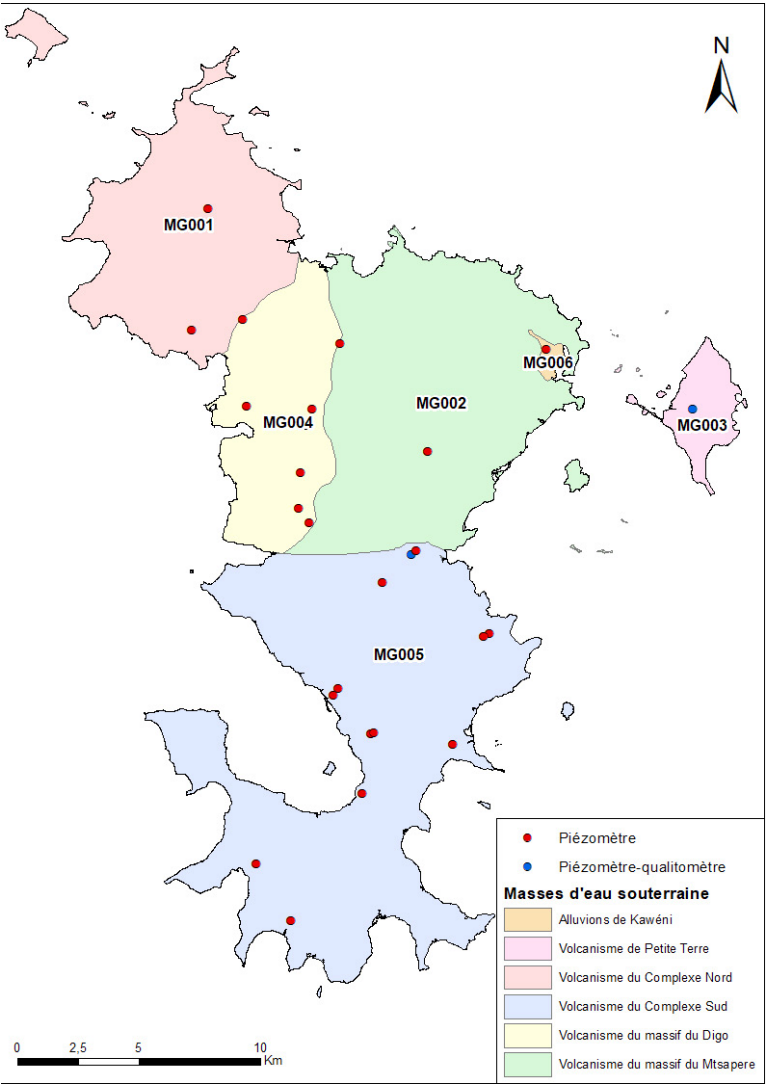


Le **bon état quantitatif** d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements effectifs sur celle-ci ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes.

Le réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin de Mayotte est géré par le BRGM. Initialement suivi par la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF) de Mayotte depuis 1992, une partie des piézomètres a été cédée au BRGM en 2007 afin de préparer la création du réseau unitaire sous maîtrise d'ouvrage BRGM. En 2011, suite à la départementalisation de Mayotte et la réorganisation des services de l'État, la maîtrise d'œuvre DAAF des piézomètres restants a été transférée à la DEAL.

Le réseau de surveillance quantitatif est composé de 25 piézomètres et 2 piézomètres-qualitomètres, répartis sur les 6 masses d'eau souterraine de Mayotte couvrant l'ensemble du territoire (figure ci-contre).

La seule évolution observée depuis l'évaluation de l'état 2013 concerne la masse d'eau souterraine FRM004, (Alluvions de Kawéni MG006¹⁰), qui présentait alors un mauvais état quantitatif. L'analyse statistique des chroniques piézométriques de Kawéni mettait en évidence une légère baisse des niveaux piézométriques entre 1995 et 2013, s'expliquant le plus probablement par l'exploitation de l'aquifère de Kawéni pour l'AEP. Lors de l'évaluation 2019, les calculs statistiques entre 2005 et 2017 ne montrant aucune tendance significative à la baisse, la masse d'eau est donc classée en bon état quantitatif.



Points de suivi quantitatif des masses d'eau souterraines de Mayotte.

Le niveau de confiance globale de l'évaluation de l'état quantitatif 2019 des masses d'eau souterraine est qualifié de moyenne, à l'exception de l'évaluation de l'état quantitatif de la masse d'eau MG003 volcanisme de Petite-Terre qui est considérée comme faible, compte tenu du manque de connaissances générales (manque de point de suivis pour réaliser les tests d'évaluation de l'état).

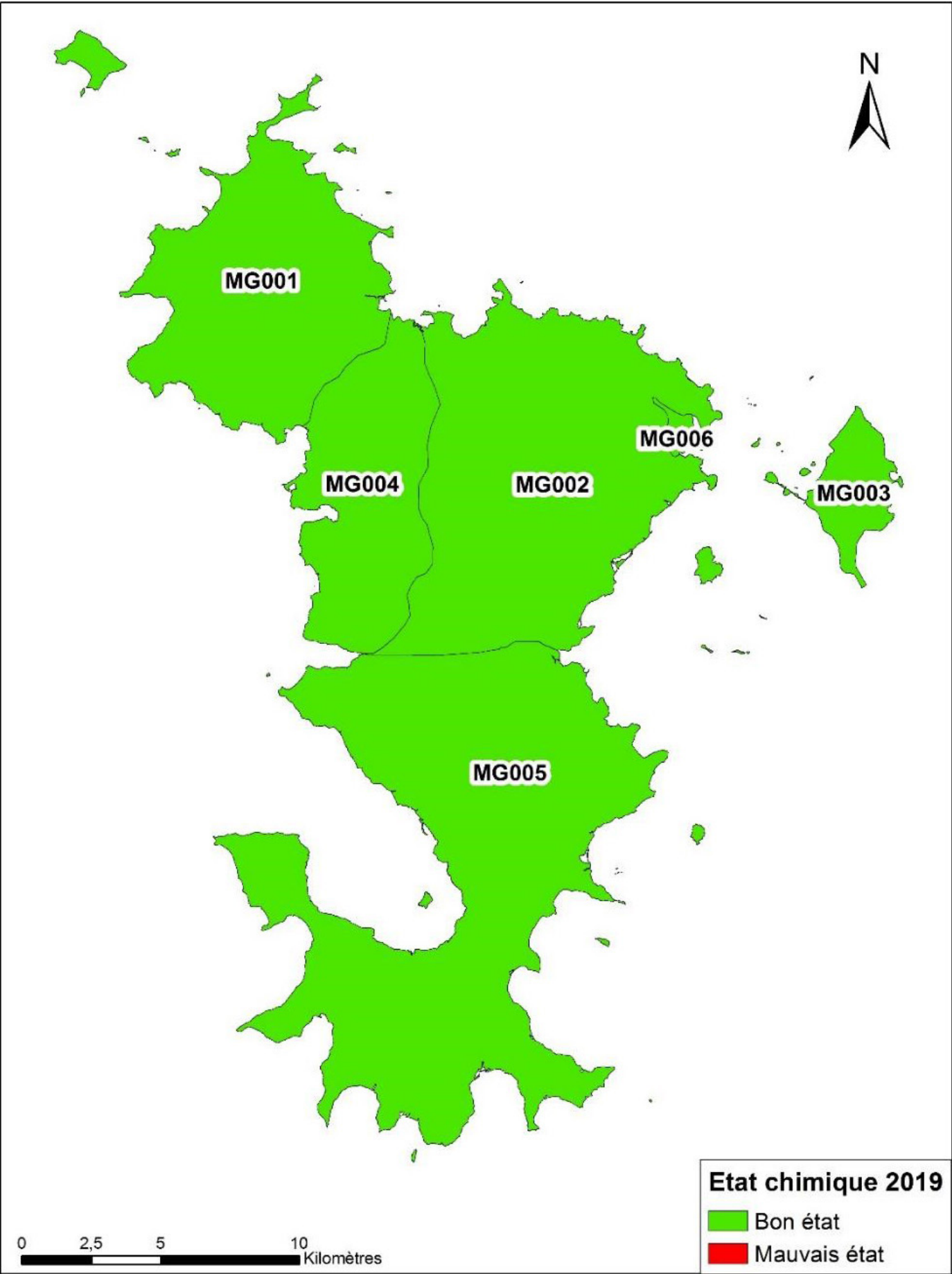


Si le bon état quantitatif est observé depuis 2013 sur la quasi-totalité des masses d'eau souterraine, il est néanmoins nécessaire de rester vigilant quant à son évolution future au regard des pressions qui s'exercent sur ces masses d'eau. En effet, la démographie exponentielle et le développement socio-économique de l'île engendrent une croissance des pressions qui s'exercent sur les masses d'eau souterraine. Cela concerne principalement les volumes d'eau souterraine prélevés destinés à la consommation humaine, en constante augmentation depuis plusieurs années. Il est difficile d'évaluer un réel impact de ces prélèvements à l'échelle de la masse d'eau, en raison de l'extension géographique de celles-ci et des extrapolations de calcul nécessaires. Toutefois, les chroniques piézométriques de certains points d'eau DCE et le retour d'expérience de l'exploitant montrent que **localement l'impact des prélèvements en forage a des conséquences directes sur le niveau dynamique de la nappe**. Ainsi, une surveillance plus fine des masses d'eau souterraine permettrait de mettre en évidence les potentiels impacts futurs des prélèvements croissants sur les nappes et **anticiper les éventuelles dégradations d'état quantitatif de celles-ci**.

¹⁰ Suite à la publication de l'état des lieux en 2013, les différentes masses d'eau souterraine du bassin hydrographique de Mayotte ont fait l'objet d'un nouveau découpage. Leurs noms ainsi que leurs définitions ont été revus.

ETAT CHIMIQUE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE

L'ensemble des masses d'eau souterraine de Mayotte présente un bon état chimique



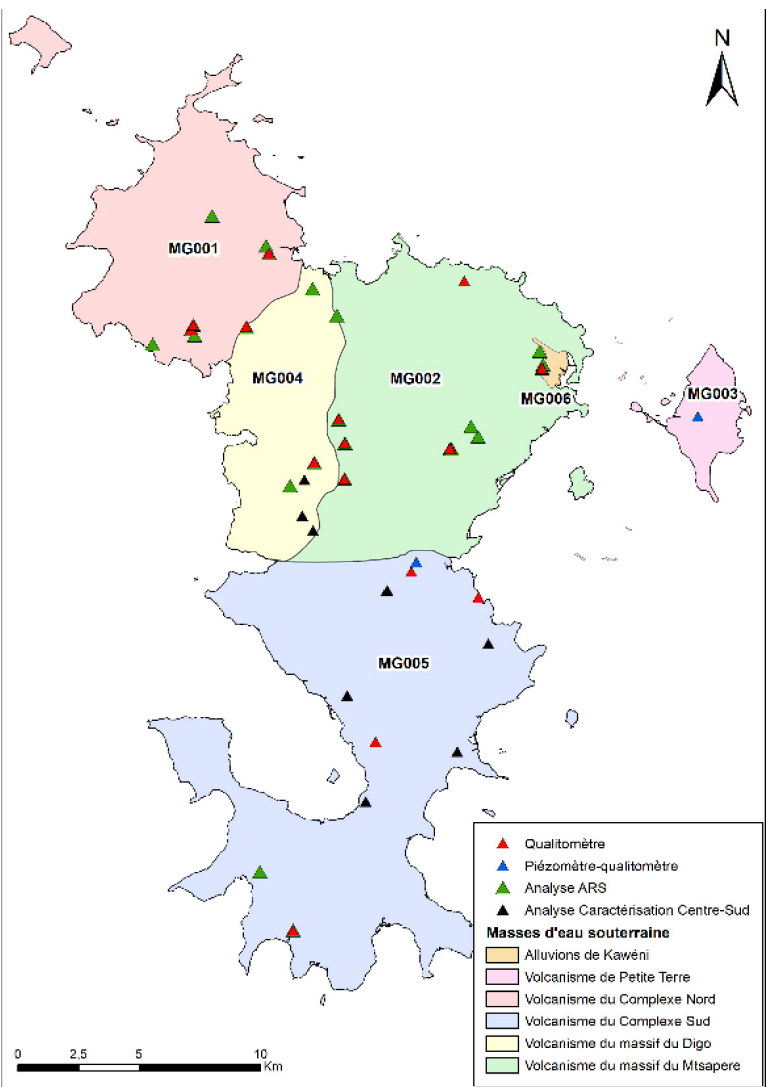
Le **bon état chimique** d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque les critères suivants sont respectés:

- les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils fixées par les textes réglementaires ;
- les concentrations n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eau de surface alimentées par les eaux souterraines considérées;
- il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

Les données utilisées pour caractériser l'état chimique sont principalement issues du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) mis en œuvre par le BRGM, sur des forages AEP et des piézomètres du réseau de surveillance quantitatif DCE. Au total, on recense 18 qualitomètres répartis sur les 6 masses d'eau souterraine de Mayotte dont 7 points RCS DCE (2 piézomètres-qualitomètres et 5 forages AEP).

Deux autres types d'analyses ont été considérés pour évaluer l'état chimique des masses d'eau souterraine:

- Les analyses réalisées depuis 2015 par l'Agence Régional de Santé (ARS) Océan Indien dans le cadre de contrôles sanitaires.
- Des analyses hydrogéochimiques effectuées lors de la caractérisation hydrogéologique des secteurs Centre et Sud de Mayotte (Jaouën et al., 2012).



Ensemble des points d'eau considérés pour l'évaluation de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine de Mayotte.

Au total, ce sont les données de qualité de 38 points d'eau qui ont été utilisées pour l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines et qui couvrent l'ensemble des masses d'eau du bassin hydrographique.

D'un point de vue de l'état chimique, bien que **toutes les masses d'eau souterraine du bassin de Mayotte soient considérées en bon état, et ce depuis 2013**, il ressort principalement de cette évaluation un **manque crucial de données chimiques à l'échelle de l'île**. Le cycle 2016-2021 étant le premier cycle de gestion officiel du bassin, trop peu d'analyses chimiques, et notamment des micropolluants, et peu d'études de représentativité des points d'eau à la masse d'eau sont disponibles sur Mayotte. Au vu de l'extension géographique de certaines masses d'eau et du peu de points disposant de données chimiques fiables, il est délicat de considérer tous les tests appliqués lors de cette évaluation comme étant complètement fiables. Certaines analyses (hors DCE) ont montré des contaminations en pesticides (avec un seul dépassement de valeur seuil depuis 2010) notamment sur les secteurs alluvionnaires de Kawéni et Tsararano, et ce de manière très ponctuelle. Il est donc impossible de faire ressortir une tendance d'évolution des teneurs en pesticides.

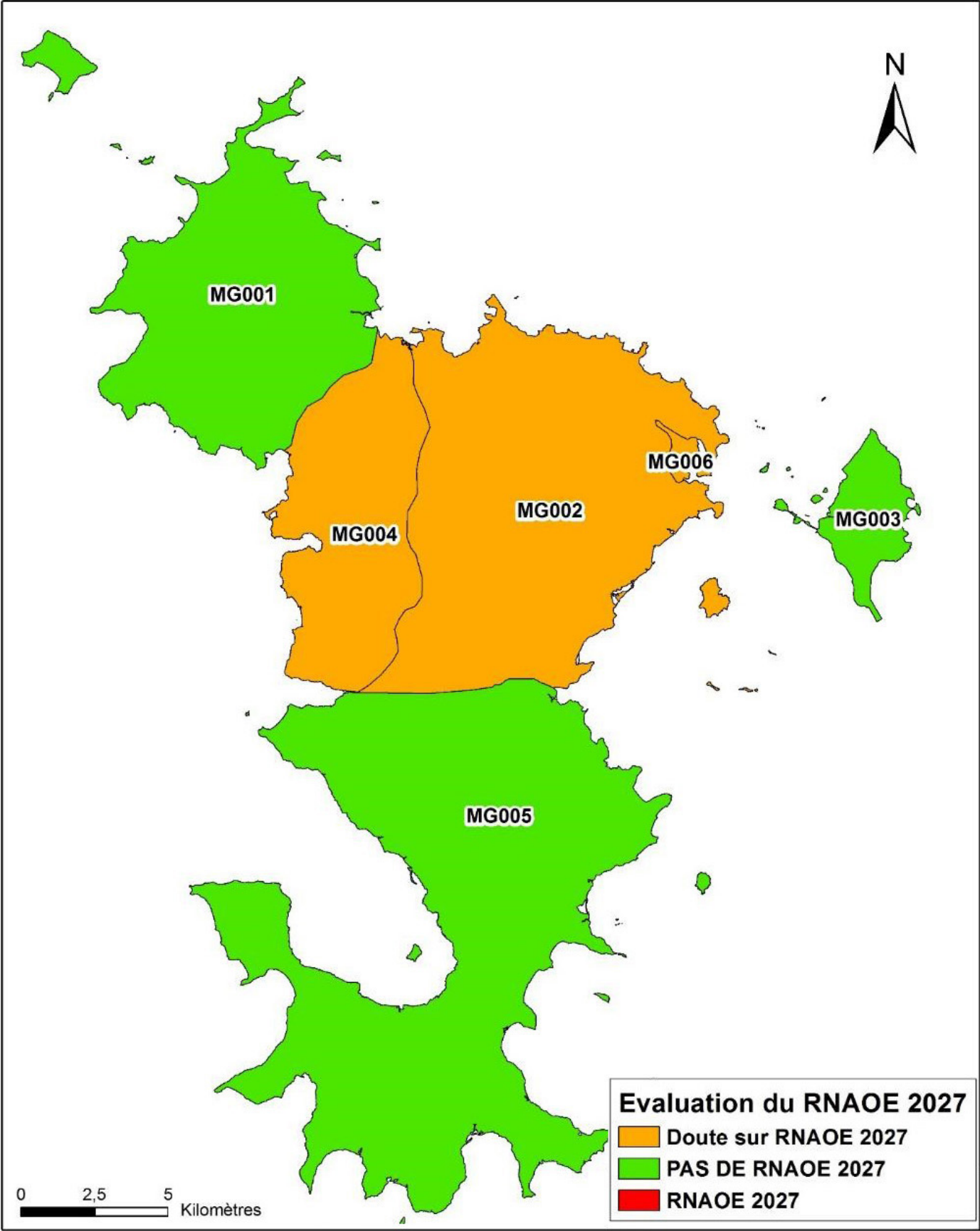
Le niveau de confiance globale pour toutes les masses d'eau souterraine vis-à-vis de l'évaluation de l'état chimique est ainsi qualifié de faible au regard du manque général de données disponibles.

Ce manque de données chimiques rend difficilement quantifiable et définissable les éventuels impacts des pressions recensées sur la qualité des masses d'eau souterraine. Par exemple, un seul point RCS est affecté à la MESO du massif de Mtsapéré (MG002), et celui-ci est localisé au centre de la masse d'eau, alors que la quasi-totalité des sources de pression industrielle (ICPE) se situent sur la bordure littorale nord de la masse d'eau. Il est donc impossible d'évaluer l'impact des industries sur l'état chimique de cette masse d'eau par ce point de suivi.

Ainsi, si au titre de la DCE, les masses d'eau souterraine de Mayotte présentent un bon état chimique, celui-ci ne bénéficie pas d'un niveau de confiance élevé et le suivi actuel ne permet pas d'identifier les pollutions locales ou leurs évolutions. De fait, l'établissement du lien entre les pressions impactant l'état chimique (agriculture, industries) et l'état chimique évalué ne peut être réalisé pour les masses d'eau souterraine.

MASSES D'EAU SOUTERRAINE : TENDANCES D'EVOLUTION DES PRESSIONS ET RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

La pression prélèvement étant principalement liée à l'alimentation en eau potable de l'île, l'évaluation de la tendance de cette pression présente sans surprise une hausse majeure à l'horizon 2027.



Cette hausse s'explique par la mise en place de plusieurs opérations et programme d'optimisation et de reconnaissance du potentiel hydrogéologique de Mayotte pour l'eau potable, à savoir :

- Mise en exploitation d'ouvrages existants : Majimbini F2 (actuellement en attente), Acoua F1 (mis en exploitation courant 2019) et Gouloué F3 (mis en exploitation en septembre 2018)
- Travaux liés au plan d'urgence de 2016 :
 - Réhabilitation de forages abandonnés actuellement à l'étude : Mréréni, Bandréle-Dagoni et Kaoué 2 à Kawéni
 - Dégoulottage de forages exploités : Kawénilajoli, Beja et Bouyouni (actuellement en cours)
- 6ème campagne de forages : 10 ouvrages de reconnaissance potentiellement transformables en forage d'exploitation en cas de test positif (actuellement en cours).

L'ensemble de ces travaux représente une production supplémentaire en eau potable estimée et maximisée à 3,1 millions de m3, soit une augmentation du potentiel d'exploitation des ressources souterraines de 82%.

Par ailleurs, à l'exception de la pression « prélèvements », l'analyse des pressions qui s'exercent sur les masses d'eau souterraine a montré que les données disponibles ne sont pas cohérentes voire sous-estimées comparativement à la réalité de terrain. En effet, la plupart des données sur les pressions assainissement, industrielles, et agricoles ne sont pas exhaustives car souvent inexistantes ou extrapolées via des modèles.

Les scénarios d'évolution des pressions assainissement, industrielles et agricoles sur Mayotte sont donc difficilement estimables. Toutefois, il a été admis qu'au vu de la croissance démographique, toutes les pressions s'exerçant sur les masses d'eau souterraine seront globalement à la hausse d'ici 2027.

La combinaison de l'évaluation de l'état actuel des masses d'eau et de l'analyse tendancielle des pressions qui s'y exercent permet de définir le **Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux pour les masses d'eau souterraine à l'horizon 2027**. Trois masses d'eau souterraine présentent un doute de non-atteinte des objectifs de bon état:

- MG002 – Massif de Mtsapéré
- MG004 – Massif du Digo
- MG006 – Alluvions de Kawéni

Ces masses d'eau présentent à la fois un doute de non atteinte du bon état quantitatif et chimique.



Concernant l'état quantitatif, la raison principale à cette classification est la **planification de futurs projets d'exploitation de nouvelles ressources et d'optimisation** de celles déjà mises en place sur l'ensemble de l'île, comme détaillé plus haut. Ces projets augmentant très significativement les volumes prélevés dans les masses d'eau souterraine, ils pourront potentiellement modifier l'équilibre quantitatif des nappes concernées. Ainsi, selon le dire d'expert et en raison du manque global de données sur l'extension spatiale des systèmes aquifères et leur fonctionnement hydrodynamique, ces MESO ont été placées en doute.



Concernant l'état chimique, ce classement est principalement dû à des scénarios tendanciels de pressions difficilement estimables et à la corrélation entre les pressions réellement existantes et le peu de données chimiques disponibles le démontrant. Pour exemple, concernant la masse d'eau des alluvions de Kawéni (MG006), les pressions, notamment industrielles et urbaines, sur Mamoudzou et surtout sur le secteur de Kawéni présenteront une tendance à la hausse dans les années à venir. En effet, au vu de sa situation actuelle (cœur économique de l'île et convergence des services de l'État etc.), et du développement socio-économique de l'île, les pressions et leur impact seront très probablement grandissants. Toutefois, aucun RNAOE d'un point de vue chimique ne peut être conclu puisqu'il existe trop peu de points de surveillance ayant des mesures de micropolluants. Cette lacune devra être corrigée dans les années à venir afin d'avoir une visibilité réaliste de la situation de la (des) nappe(s) de la masse d'eau MG006.



Les autres masses d'eau (MG001, MG003 et MG005) ne présentent pas de RNAOE à l'horizon 2027 en raison de : (i) soit leur extension géographique par rapport aux pressions considérées (MG005), (ii) soit des enjeux quasi nuls sur l'ensemble de la masse d'eau (MG003), (iii) soit du dire d'expert montrant que les pressions sont moindres avec des scénarios tendanciels sans risque pour l'ensemble de la masse d'eau (MG001).



Ainsi depuis quelques années, et notamment grâce à la mise en application de la DCE, de nombreuses acquisitions de données fiables ont pu être réalisées (RCS, réseau piézométrique, étude du fond hydrogéochimique, caractérisation hydrogéologique de certains secteurs, contrôle sanitaire de l'ARS etc., ...). Cependant, cet exercice d'État des Lieux 2019 sur les masses d'eau souterraine a démontré que certaines lacunes subsistent et il n'est actuellement pas possible d'appliquer les méthodes d'évaluation DCE de manière fiable et objective. On peut notamment citer le manque de données sur les micropolluants organiques et métalliques qui permettent de définir un réel impact des pressions existantes sur l'île, ainsi que la méconnaissance du fonctionnement hydrogéologique des aquifères, la vulnérabilité des nappes ou encore la complexité géologique de l'île.

CONCLUSION : L'EDL, UN ETAT DES MILIEUX, DES RISQUES ET DES DIFFICULTES

La réalisation de l'état des lieux d'un bassin hydrographique est un exercice technique, complexe et complet visant à apporter des éléments d'aide à la décision pour la révision du SDAGE. Il s'agit non seulement de caractériser l'état des masses d'eau à un moment donné, mais également d'estimer un risque de non atteinte du bon état sur quasiment une décennie (EDL réalisé en 2019 avec des projections à 2027), en s'appuyant sur une analyse poussée des pressions les impactant. **L'EDL est ainsi un exercice technique posant les bases permettant de répondre aux questions de gouvernance de l'eau du futur SDAGE.**

État des milieux

L'évaluation de l'état des masses d'eau et la comparaison réalisée avec celle de 2013 permet de voir à quel point la qualité des milieux est sensible aux pressions anthropiques. Dans un contexte global de dégradation, notamment en ce qui concerne les exutoires et bassins versants fortement urbanisés, **les masses d'eau de surface du nord-est de l'île montrent une vulnérabilité particulière, portée principalement par l'état écologique.**

En revanche, si **l'état chimique des masses d'eau dans leur ensemble présente généralement un bon état** (bien qu'on observe l'impact des macrodéchets sur l'état de certain cours d'eau), il est important de rester prudent au regard des pratiques locales spécifiques (lavages en rivières par exemple), engendrant des pollutions ponctuelles très fortes, ne pouvant être identifiées par le RCS et ayant des impacts important sur les milieux aquatiques.

Enfin, on observe pour les masses d'eau cours d'eau et les masses d'eau souterraine que **l'intensité des prélèvements augmente sensiblement la vulnérabilité de l'état écologique ou quantitatif des masses d'eau.**

État des risques

En termes de risques, l'évaluation du RNAOE permet de souligner **l'importance de l'évolution démographique sur la qualité des milieux aquatiques.** Avec un territoire très densément peuplé, les masses d'eau mahoraises sont soumises à un large éventail de pressions localement très fortes, telles que les prélèvements (dont 90% à destination de l'eau potable), l'assainissement (dysfonctionnement des STEU existantes, impacts de l'assainissement non collectif), les surfaces imperméabilisées (provoquant un ruissellement accru, renforcé par un trafic important), l'élevage (et les rejets associés en nutriments), ou les altérations hydromorphologiques (érosion, projets d'aménagements). **La structuration urbaine du territoire se pose donc comme un enjeu majeur permettant de canaliser ces pressions et leurs impacts sur l'état des masses d'eau pour le futur SDAGE.**

État des difficultés

Ce type d'exercice demande de pouvoir bénéficier d'un nombre très important de données brutes. Celles-ci permettent en effet d'alimenter une méthodologie proposée à l'échelle nationale, qui est ensuite discutée et adaptée avec les experts locaux au contexte spécifique du territoire considéré.

À Mayotte, comme cela était le cas pour l'EDL 2013, la mise en œuvre de l'EDL 2019 a souffert du manque de données disponibles. Toutefois, si plus de données avaient pu permettre une exhaustivité et une précision plus grande du travail réalisé, il est important de souligner que **le travail d'acquisition mené sur ces 6 années d'intervalles a permis d'améliorer l'analyse et les évaluations proposées de manière significative.** Cette amélioration porte non seulement sur l'évaluation de l'état des masses d'eau (renforcement du RCS) mais également sur l'analyse des pressions et des impacts (données thématiques sur l'agriculture, l'assainissement, l'érosion etc.) et permet ainsi d'obtenir une vision plus fine de la qualité des milieux aquatiques et des forces motrices les influençant.

Ceci étant, un **déficit de données reste à combler et il porte d'une part sur les données liées aux pressions** (par exemple localisation des bêtes pour l'élevage ou des quantités de fertilisant utilisées) et **sur le RCS** (moitié des MECE suivies ou RCS eaux côtières ne bénéficiant pas de grilles adaptées, ni de suivi des substances de l'état chimique).

Un travail important d'adaptation de la méthodologie règlementaire a donc été mené, afin de pallier ce manque de données et d'adapter une méthodologie visant principalement les bassins métropolitains à un contexte ultra-marin spécifique. Ce travail a été réalisé avec de nombreux experts (comité technique réunissant les experts thématiques de la gestion de l'eau et des groupes de travail tels que le GT ELIT), validé par le CEB et a permis de **proposer un EDL méthodologiquement solide et fondé, sur lequel pourra s'appuyer le futur SDAGE 2022-2027.**

DEFINITIONS

Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 établit un cadre communautaire pour la gestion et la protection des eaux par district hydrographique et joue un rôle stratégique en matière de politique de l'eau, pour les états membres de l'Union Européenne. Elle fixe des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des masses d'eau superficielles (cours d'eau, plans d'eau, eaux côtières) et souterraines selon les principes de non détérioration de la qualité des eaux ; de « bon état » des milieux aquatiques et ; de réduction et suppression des rejets de substances prioritaires.

Comité de l'Eau et de la Biodiversité

La loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages établit dans les départements d'outre-mer, le Comité de l'eau et de la Biodiversité (CEB). Il reprend les attributions du comité de bassin préexistant, et d'autre part est une instance d'information, d'échange et de consultation sur tout sujet lié à la biodiversité terrestre, littorale, marine ou aux continuités écologiques. Le CEB de Mayotte est constitué de 39 membres élus ou désignés et répartis en 3 catégories suivantes :

- 1-Les collectivités territoriales, réunissant des élus du Conseil Départemental, des Intercommunalités, du SMEAM et du SIDEVAM
- 2-Les syndicats, chambres consulaires et associations représentant les usagers et des personnalités qualifiées
- 3-Les services de l'État, les établissements publics et les représentants des milieux socio-professionnels.

Le pilotage de la révision de l'état des lieux des masses d'eau puis celui du SDAGE et de son plan d'actions est mené au sein du CEB de Mayotte.

État des Lieux

L'état des lieux est un exercice préalable à la révision du SDAGE qui fixe les bases sur lesquelles seront construits les objectifs assignés par le SDAGE 2022-2027 à chacune des masses d'eau, ainsi que les mesures à mettre en œuvre pour les atteindre. Co-construit avec une analyse économique, il s'agit d'un diagnostic prospectif de l'état des masses d'eau du district hydrographique qui doit permettre :

- d'identifier les pressions s'exerçant sur les masses d'eau souterraine et superficielle (cours d'eau et eaux littorales) ;
- d'estimer l'impact de ces pressions sur les masses d'eau et d'évaluer l'évolution de ces pressions / impacts à l'horizon du prochain cycle de gestion (2022-2027) ;
- de caractériser l'état actuel de ces masses d'eau ;
- de déterminer, à partir des éléments précédents, les masses d'eau qui présentent un risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) en 2027.

Masse d'eau

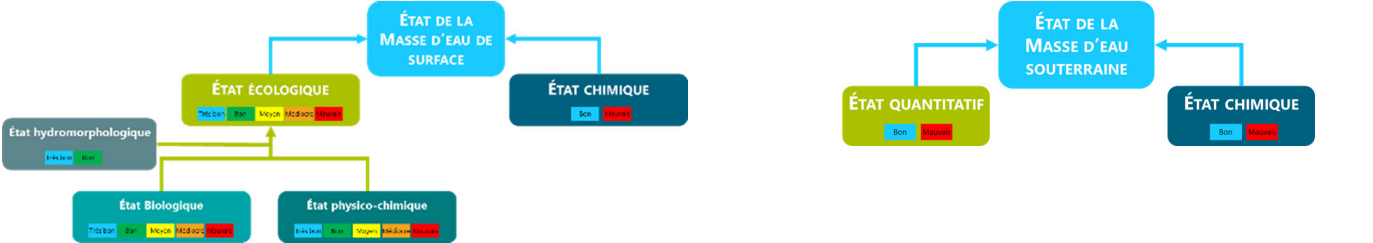
Une masse d'eau est définie comme étant un découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la DCE. Elle peut être de surface, lorsque celle-ci s'écoule (rivière, canal, fleuve, eaux littorales) ou stagne (lac, retenue, etc.) à la surface terrestre ou souterraine lorsqu'elle est contenue à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères. Chacune des masses d'eau est homogène dans ses caractéristiques physiques, biologiques, physicochimiques et son état.

Masses d'eau Fortement Modifiées

Masse d'eau de surface ayant subi certaines altérations physiques dues à l'activité humaine et de ce fait fondamentalement modifiée quant à son caractère. Du fait de ces modifications la masse d'eau ne peut atteindre le bon état. Si les activités ne peuvent être remises en cause pour des raisons techniques ou économiques, la masse d'eau concernée peut être désignée comme fortement modifiée et les objectifs à atteindre, conformément à la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE, sont alors ajustés : elle doit atteindre un bon potentiel écologique. L'objectif de bon état chimique reste valable, une masse d'eau ne pouvant être désignée comme fortement modifiée en raison de rejets polluants.

État des Masses d'Eau

L'état des masses d'eau caractérise leur qualité selon les critères établis par la DCE. Leur évaluation s'appuie notamment sur les données de suivi issues du Réseau de Contrôle et de Surveillance et repose sur le principe suivant:



Pressions

Les pressions représentent les causes d'altération de la qualité des eaux. Au titre de la DCE, seules les pressions anthropiques sont prises en compte bien que le changement climatique occupe une place plus importante dans la méthodologie de ce cycle. Ces pressions se caractérisent par des pollutions (rejets dans l'eau, les sols, l'atmosphère), des prélèvements ou des modifications physiques des masses d'eau (érosion, obstacles à l'écoulement etc.) et peuvent être ponctuelles (pollution directe tel un déversement) ou diffuse (indirecte comme l'application de pesticides qui se retrouveront à terme dans un cours d'eau après transmission par les sols). Selon la capacité du milieu à absorber une pression donnée, celle-ci pourra avoir un impact différent sur deux masses d'eau distinctes, devenant ainsi une cause de dégradation de l'état dans un cas et sans l'être pour autant dans l'autre.

Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux

L'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) à l'horizon 2027 permet d'identifier les masses d'eau qui présentent un risque de ne pas atteindre les objectifs de bon état d'ici 2027. Ce travail sert de base à la définition des objectifs environnementaux du SDAGE à échéance 2027 et 2033 dans le cas d'un report de délais au cycle suivant. Le RNAOE est obtenu grâce à la combinaison du risque de non atteinte du bon état (RNABE) chimique et écologique, le plus déclassant étant retenu. Il traduit ainsi une évolution probable de l'état de la masse d'eau au regard des tendances d'évolutions des pressions qui s'y exercent.

CHAPITRE II - RÉVISION DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE

A. RESEAU DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES MASSES D'EAU COURS D'EAU

Sur les 26 masses d'eau cours d'eau que compte le bassin de Mayotte, seulement 13 font actuellement l'objet d'un suivi du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Le nombre total de stations suivies est de 20. Les bassins versants de la Bouyouni et la Kwalé sont ceux où l'effort d'échantillonnage est le plus fort avec 3 stations par bassin. Les bassins versants de Dembéli, Orovéni et la Gouloué sont échantillonnés en deux points alors que les autres bassins ne présentent qu'une station comme le montre les Tableau 1 et Figure 1 suivants.

TABLEAU 1 : DÉTAILS DE LA LOCALISATION DES STATIONS RCS DES MECE DE MAYOTTE

N° STATION	NOM DE STATION	MASSE D'EAU	X	Y
11000001	Bouyouni aval		515315	8591632
11000002	Bouyouni intermédiaire	FRMR03	515376	8591016
11000003	Bouyouni amont		515873	8589301
11000004	Coconi aval	FRMR16	513958	8581129
11000006	Dapani aval	FRMR25	517113	8566410
11000007	Dembéli aval		518822	8580468
11000008	Dembéli amont	FRMR21	517225	8578154
11000009	Kwalé aval		521592	8584235
11000010	Kwalé intermédiaire	FRMR20	520162	8585273
11000011	Kwalé amont		517848	8584424
11000013	Orovéni aval		513870	8584096
11000015	Orovéni intermédiaire	FRMR15	515073	8585345
11000016	Combani intermédiaire	FRMR14	516088	8588137
11000017	Longoni aval	FRMR04	517899	8591813
11000018	Batrini inter	FRMR11	512127	8589390
11000019	Chirini aval	FRMR12	511348	8587446
11000024	Gouloué aval		522210	8585007
11000020	Gouloué amont	FRMR19	520684	8585916
11000021	Djalimou aval	FRMR26	512400	8567948
11000050	Maré aval	FRMR02	512985	8593349

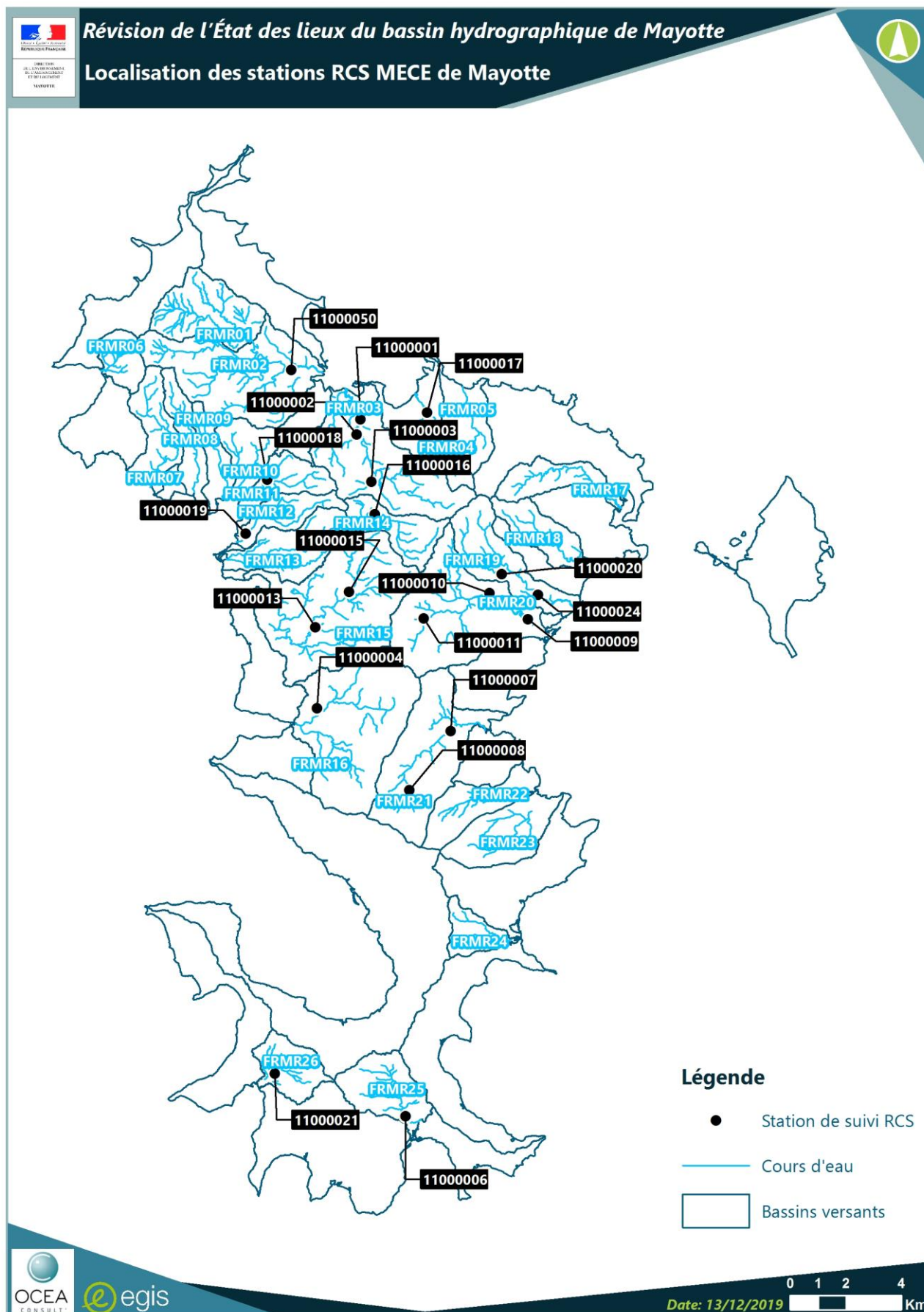


FIGURE 1 : LOCALISATION DES STATIONS RCS MECE DE MAYOTTE

Le RCS actuel ne permettant pas de couvrir l'ensemble des masses d'eau, ainsi certaines présentant un risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE)¹ avéré, dont la FRMR08 Adrianabé et FRMR17 Kawénilajoli notamment, ne sont pas suivies. Pour ces raisons il est proposé de modifier le réseau de suivi actuel, l'objectif étant de permettre un suivi ciblé des masses d'eau les plus étendues ou aux plus forts enjeux.

Ce chapitre propose ainsi 3 scénarios de révision du programme de surveillance :

- 1 scénario à nombre de stations RCS constant (Scénario A)
- 2 scénarios proposant l'ajout de stations du Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO), à nombre de station RCS constant (mais avec des localisations différentes) : scénarios B1 et B2.

Si le réseau de contrôle de surveillance (RCS) permet l'évaluation de l'état des eaux du bassin, la mise en place d'un Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) permet un suivi plus soutenu des masses d'eau en Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux (RNAOE).

1. Scénario A : nombre de stations RCS constant

Pour ce scénario, le nombre de stations actuel du RCS est maintenu (20 stations au total) mais leur localisation est révisée afin de couvrir plus de masses d'eau, dont les masses d'eau à enjeux.

Ainsi les masses d'eau suivantes se voient attribuer une station RCS :

- Masses d'eau en RNAOE avéré
- Masses d'eau présentant un état écologique 2019 mauvais ou médiocre
- Masses d'eau présentant un état chimique 2019 mauvais
- Masse d'eau fortement modifiée dont un état est déclassé

Pour les autres stations, il s'agit de couvrir les masses d'eau suivies jusqu'à maintenant d'une part et de couvrir d'autres types de masses d'eau également. Cette liste est une proposition qui prend en compte également les hydro-écorégions.

La Figure 2 ci-après permet de visualiser le RCS actuel et la proposition associée au Scénario A.

Alors que le RCS actuel porte sur 20 stations et couvre 13 masses d'eau, la proposition associée au scénario A permet de conserver 20 stations de suivi mais de couvrir 19 masses d'eau, soit 6 masses d'eau supplémentaires. L'ensemble des masses d'eau en RNAOE avéré sont couvertes dans cette proposition (cf. Tableau 5 et Tableau 6 à la fin du chapitre).

Les points du RCS actuel supprimés dans ce scénario concernent des masses d'eau qui étaient suivies par plusieurs stations, et qui, après révision, conservent toujours au moins un point de suivi.

¹ L'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) à l'horizon 2027 permet d'identifier les masses d'eau qui présentent un risque de ne pas atteindre les objectifs de bon état d'ici 2027. Ce travail sert de base à la définition des objectifs environnementaux du SDAGE à échéance 2027 et 2033 dans le cas d'un report de délais au cycle suivant.

TABLEAU 2 : COMPARATIF ENTRE SUIVI ACTUEL ET SUIVI PROPOSÉ EN SCÉNARIO A

CARACTÉRISTIQUES DU SUIVI		SUIVI ACTUEL	SCÉNARIO A
RCS	Nombre de stations	20	20
	Nombre de Masses d'eau	13	19
RCO	Nombre de stations	0	0
	Nombre de Masses d'eau	0	0
TOTAL RCS + RCO	Nombre de stations	20	20
	Nombre de Masses d'eau	13	19

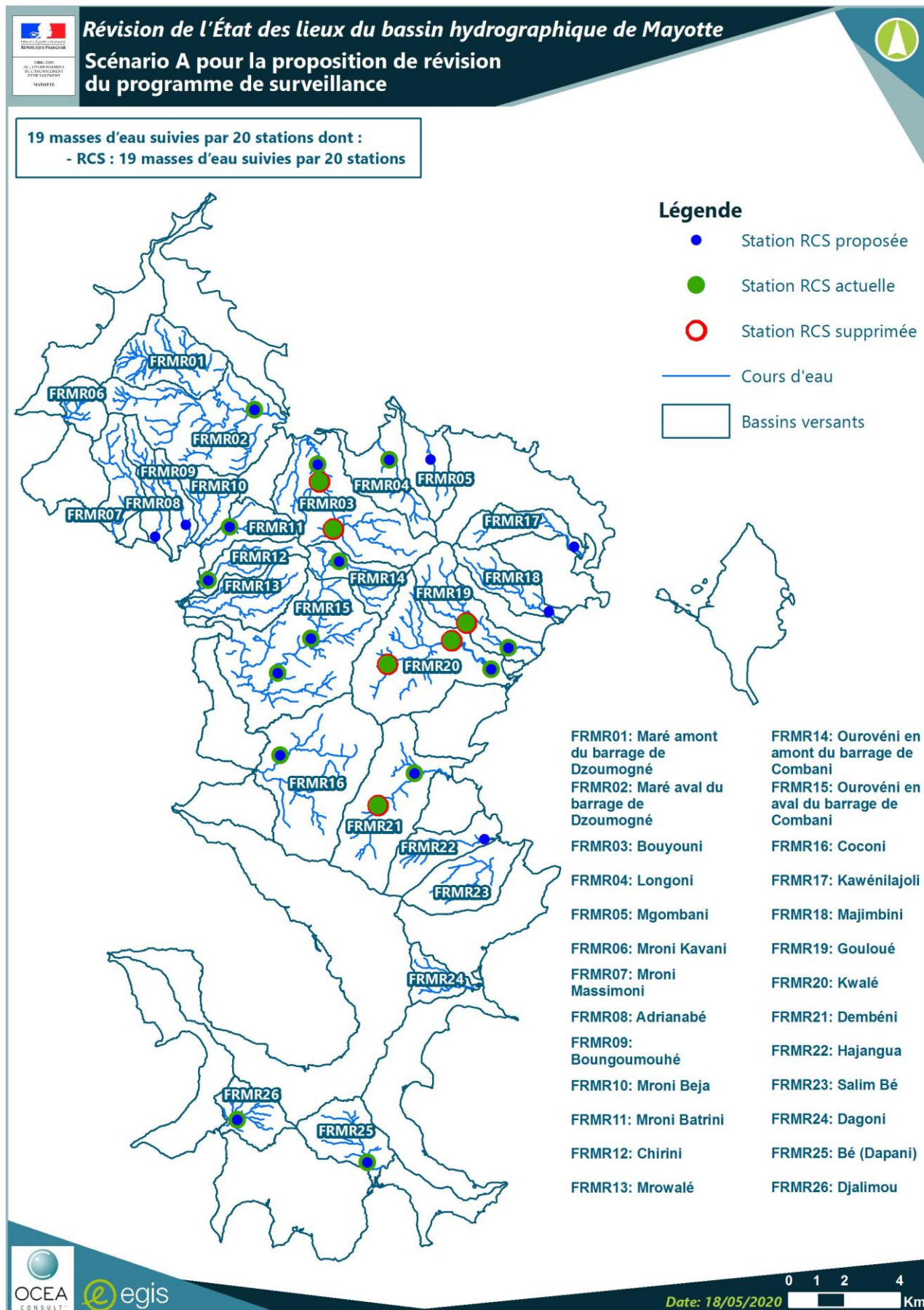


FIGURE 2 : PROPOSITION DE RÉVISION DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE - SCÉNARIO A

2. Scénario B : nombre de stations RCS constant et ajout d'un RCO

a) Scénario B1

Pour ce scénario, l'idée est de positionner un suivi RCO (une ou plusieurs stations par masse d'eau) sur l'ensemble des masses d'eau présentant un RNAOE avéré (actuellement suivi en RCS ou non).

Ainsi les masses d'eau suivantes se voient attribuer une station RCO :

- Toutes les masses d'eau actuellement suivies en RCS présentant un RNAOE avéré (autant de points RCO que de point RCS actuels)
- Les masses d'eau non actuellement suivies en RCS présentant un RNAOE avéré (à hauteur de 1 point par station)

Pour les autres stations RCS à remplacer, il s'agit de couvrir les masses d'eau suivies à nombre de stations RCS constant (soit 11 nouvelles stations). Cette proposition de liste prend en compte également les hydro-écorégions.

La Figure 3 ci-après permet de visualiser le RCS actuel et la proposition associée au Scénario B1.

Alors que le RCS actuel porte sur 20 stations et couvre 13 masses d'eau, la proposition associée au scénario B1 permet de conserver 20 stations de suivi RCS mais de couvrir 18 masses d'eau, soit 5 masses supplémentaires en RCS. Cette proposition permet également de suivre l'ensemble des masses d'eau en RNAOE avéré, grâce à un RCO positionné sur ces 7 masses d'eau, à hauteur de 13 stations. **Ainsi, au total, 33 stations de suivi permettent de couvrir 25 masses d'eau** (cf. Tableau 5 et Tableau 6 à la fin du chapitre).

Les points supprimés du RCS actuel dans ce scénario concernent des masses d'eau qui comptaient plusieurs stations, et qui, après révision, conservent toujours au moins un point de suivi.

TABEAU 3 : COMPARATIF ENTRE SUIVI RCS ACTUEL ET SUIVI PROPOSÉ EN SCÉNARIO B1

CARACTÉRISTIQUES DU SUIVI		SUIVI ACTUEL	SCÉNARIO B1
RCS	Nombre de stations	20	20
	Nombre de Masses d'eau	13	18
RCO	Nombre de stations	0	13
	Nombre de Masses d'eau	0	7
TOTAL RCS + RCO	Nombre de stations	20	33
	Nombre de Masses d'eau	13	25

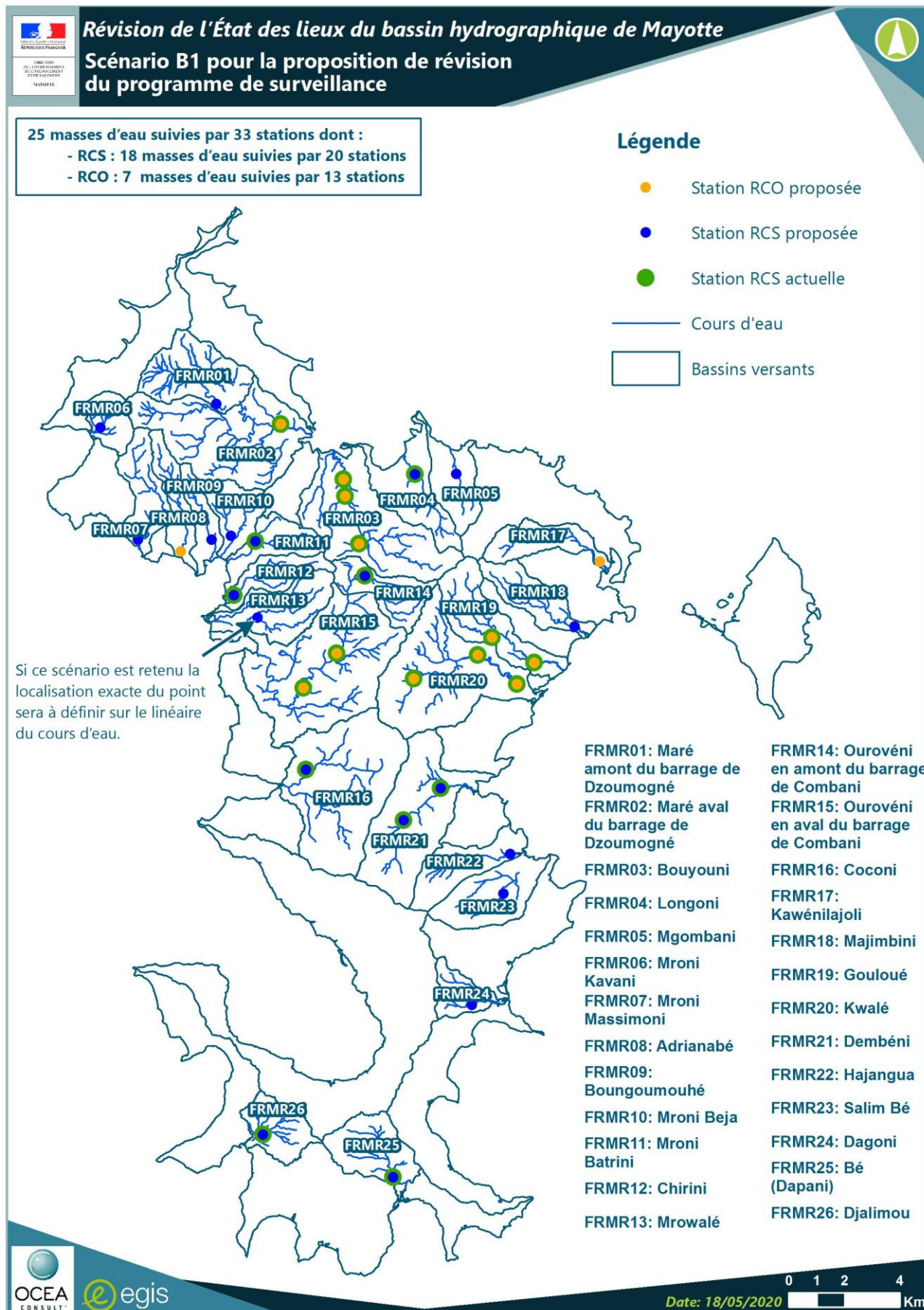


FIGURE 3 : PROPOSITION DE RÉVISION DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE - SCÉNARIO B1

b) Scénario B2

Pour ce scénario, l'idée est de positionner un suivi RCO (à hauteur d'une station par masse d'eau) sur l'ensemble des masses d'eau présentant un RNAOE avéré (actuellement suivi en RCS ou non).

Ainsi les masses d'eau suivantes se voient attribuer une station RCO :

- Toutes les masses d'eau actuellement suivies en RCS présentant un RNAOE avéré (une station RCS seulement devient RCO, la station soumise aux principales pressions – généralement à l'aval du cours d'eau, les autres stations ne restent pas nécessairement en RCS sauf si soumise à des pressions particulières. L'opportunité de mettre en place un réseau de contrôle d'enquête² (RCE) pour ces stations sera étudiée car le RCS n'a pas vocation à suivre une pression particulière au niveau de la masse d'eau)
- Les masses d'eau non actuellement suivies en RCS présentant un RNAOE avéré (à hauteur de 1 point par station)

Pour les autres stations, il s'agit de couvrir les masses d'eau suivies à nombre de stations RCS constant (soit 9 nouvelles stations sur 8 nouvelles masses d'eau). Cette proposition prend en compte également les hydro-écorégions.

La Figure 4 ci-après permet de visualiser le RCS actuel et la proposition associée au Scénario B2.

Alors que le RCS actuel porte sur 20 stations et couvre 13 masses d'eau, la proposition associée au scénario B2 permet de conserver 20 stations de suivies mais de couvrir 19 masses d'eau, soit 6 nouvelles masses d'eau supplémentaires en RCS (les masses d'eau FRMR02 Maré aval et FRMR03 Bouyouni ne sont plus suivies en RCS mais uniquement en RCO). Cette proposition permet également de suivre l'ensemble des masses d'eau en RNAOE avéré, grâce à un RCO positionné sur ces 7 masses d'eau, à hauteur de 7 stations. **Ainsi, au total, 27 stations de suivi permettent de couvrir 23 masses d'eau.**

Les points supprimés du RCS actuel dans ce scénario concernent des masses d'eau qui comptaient plusieurs stations, et qui, après révision, conservent toujours au moins un point de suivi.

TABLEAU 4 : COMPARATIF ENTRE SUIVI RCS ACTUEL ET SUIVI PROPOSÉ EN SCÉNARIO B2

CARACTÉRISTIQUES DU SUIVI		SUIVI ACTUEL	SCÉNARIO B2
RCS	Nombre de stations	20	20
	Nombre de Masses d'eau	13	19
RCO	Nombre de stations	0	7
	Nombre de Masses d'eau	0	7
TOTAL RCS + RCO	Nombre de stations	20	27
	Nombre de Masses d'eau	13	23

² Le contrôle d'enquête est mis en œuvre pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence de réseau opérationnel, ou bien pour évaluer l'ampleur et l'incidence d'une pollution accidentelle.

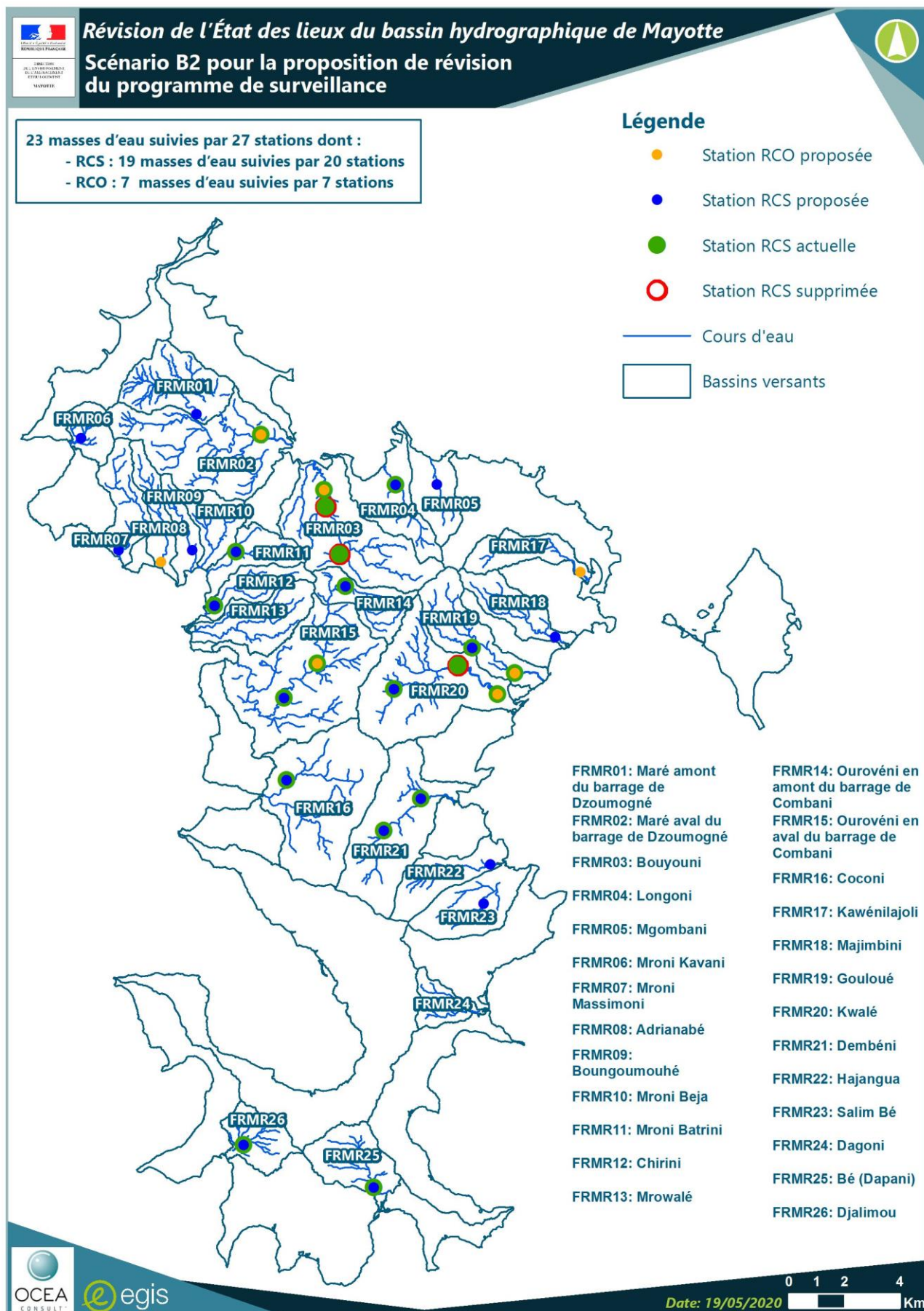


FIGURE 4 : PROPOSITION DE RÉVISION DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE - SCÉNARIO B3

Les Tableau 5 et Tableau 6 suivants présentent le comparatif entre les 3 scénarios et le suivi actuel, par masses d'eau, et au global.

TABEAU 5 : COMPARATIF DES SUIVIS PROPOSÉS DANS LES 3 SCÉNARIOS

STATION	MASSE D'EAU	RNAOE 2027	ELEMENT DÉCLASSANT*	SUIVI ACTUEL	SCÉNARIO A	SCÉNARIO B1	SCÉNARIO B2
Bandrani	FRMR01	Faible	-	-	-	RCS	RCS
Maré aval	FRMR02	Avéré	État éco - MI	RCS	RCS	RCO	RCO
Bouyouni aval	FRMR03	Avéré	État éco - MI	RCS	RCS	RCO	RCO
Bouyouni inter				RCS	-	RCO	-
Bouyouni amont				RCS	-	RCO	-
Longoni	FRMR04	Doute	État éco - MI	RCS	RCS	RCS	RCS
Mgombani	FRMR05	Doute	État éco - Diat	-	RCS	RCS	RCS
Kavani	FRMR06	Doute	Fortes pressions	-	-	RCS	RCS
Massimoni	FRMR07	Doute	État et pressions moyen	-	-	RCS	RCS
Andrianabé	FRMR08	Avéré	État éco - Diat	-	RCS	RCO	RCO
Boungoumouhé	FRMR09	Doute	État et pressions moyen	-	RCS	RCS	RCS
Mroni Beja	FRMR10	Doute	État éco - PCr	-	-	RCS	-
Batrini	FRMR11	Doute		RCS	RCS	RCS	RCS
Chirini	FRMR12	Doute	État éco - PCr	RCS	RCS	RCS	RCS
Mrowalé	FRMR13	Doute	Pressions fortes	-	-	RCS	-
Combani	FRMR14	Doute	État éco - PC	RCS	RCS	RCS	RCS
Ourovéni aval	FRMR15	Avéré	État éco et chimique	RCS	RCS	RCO	RCS
Ourovéni inter				RCS	RCS	RCO	RCO
Coconi	FRMR16	Doute	État éco - MI et PCr	RCS	RCS	RCS	RCS
Kawenilajoli	FRMR17	Avéré	État éco et chimique	-	RCS	RCO	RCO
Majimbini	FRMR18	Doute	État éco - MI	-	RCS	RCS	RCS
Gouloué amont	FRMR19	Avéré	État éco - Diat et MI	RCS	-	RCO	RCS
Gouloué aval				RCS	RCS	RCO	RCO
Kwale aval	FRMR20	Avéré	État éco et chimique	RCS	RCS	RCO	RCO
Kwale inter				RCS	-	RCO	-
Kwale amont				RCS	-	RCO	RCS
Dembeni aval	FRMR21	Doute	État éco - Diat	RCS	RCS	RCS	RCS
Dembeni amont				RCS	-	RCS	RCS
Hajangoua	FRMR22	Doute	État et pressions moyen	-	RCS	RCS	RCS
Salim Be	FRMR23	Doute	État éco - PCr	-	-	RCS	RCS
Dagoni	FRMR24	Doute		-	-	RCS	-
Dapani	FRMR25	Doute	État éco - PCr	RCS	RCS	RCS	RCS
Djalimou	FRMR26	Doute	État éco - Diat	RCS	RCS	RCS	RCS

*Élément principal justifiant le RNAOE – détail disponible dans le Tome 2 : État éco : État écologique ; MI : macro-invertébrés ; Diat : diatomées ; PCr : poissons et crustacés ; PC : physico-chimie

TABEAU 6 : CARACTÉRISTIQUES DES SUIVIS PROPOSÉS

CARACTÉRISTIQUES DU SUIVI		SUIVI ACTUEL	SCÉNARIO A	SCÉNARIO B1	SCÉNARIO B2
RCS	Nombre de stations	20	20	20	20
	Nombre de Masses d'eau	13	19	18	19
RCO	Nombre de stations	0	0	13	7
	Nombre de Masses d'eau	0	0	7	7
TOTAL RCS + RCO	Nombre de stations	20	20	33	27
	Nombre de Masses d'eau	13	19	25	23

L'ensemble des propositions réalisées permettent de suivre plus de masses d'eau que le suivi actuel, que l'on soit à nombre de stations totales équivalent à la situation actuelle ou en rajoutant un RCO.

Le scénario A permet ainsi de suivre plus de masses d'eau en restant sur un fonctionnement similaire à l'actuel, c'est-à-dire avec uniquement un RCS. En revanche, si l'ensemble des masses d'eau en RNAOE avéré sont dorénavant suivies, certaines masses d'eau qui étaient suivies par plusieurs stations ne le sont plus avec cette proposition.

Le scénario B1 est celui qui permet d'avoir le plus grand nombre de stations et de masses d'eau suivies (RCS et RCO confondus).

Le scénario B2 propose un nombre de stations de suivies (RCO et RCS confondus) et une couverture du nombre de masse d'eau plus importantes que la situation actuelle mais moins important que le scénario B1.

En conclusion, le scénario A permet de suivre 6 masses d'eau supplémentaires à effort égal avec la situation actuelle et le scénario B2 est celui qui présente le compromis le plus avantageux entre l'augmentation du nombre de stations de suivi et le nombre de masses d'eau en bénéficiant.

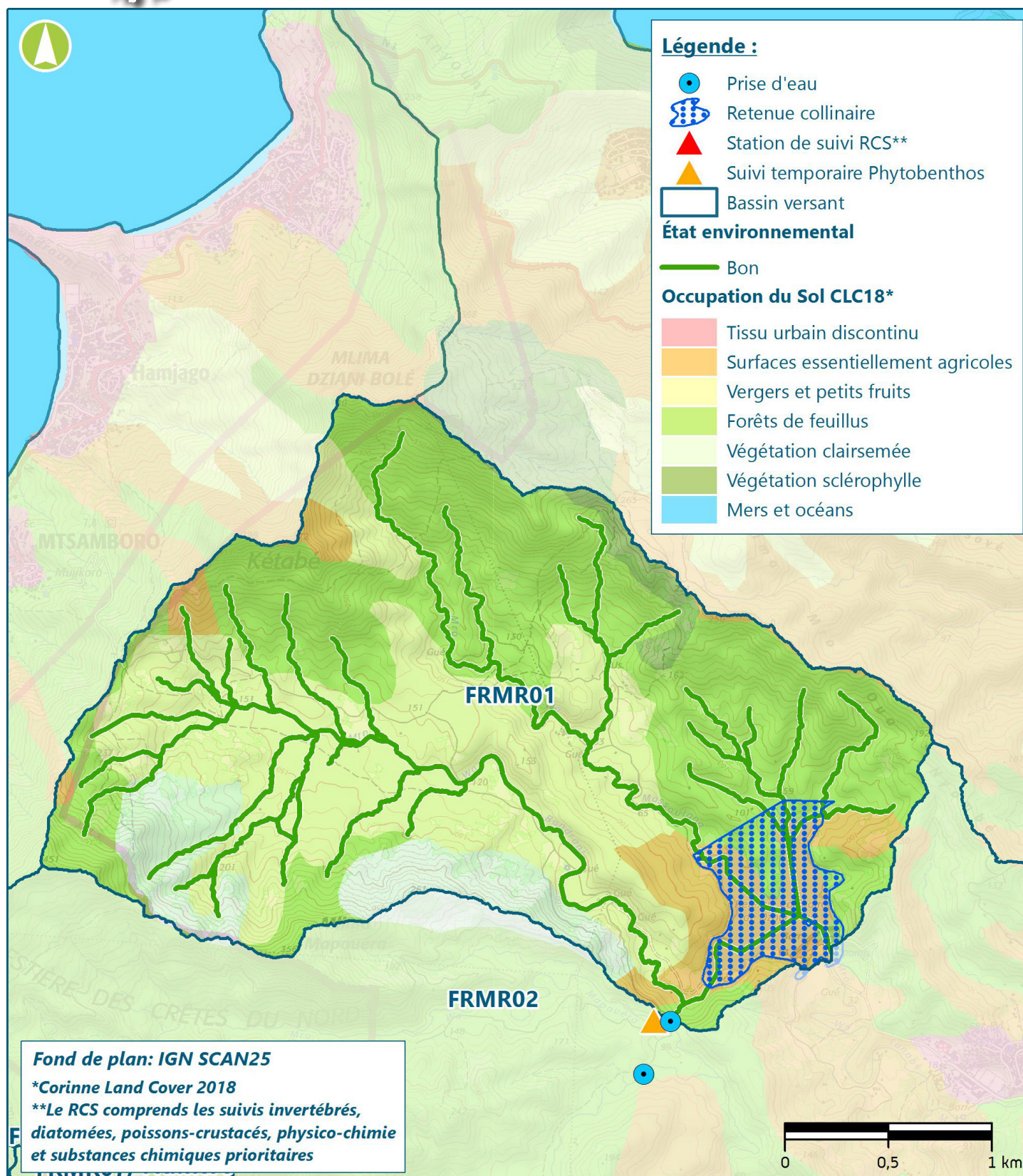
B. RESEAU DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES MASSES D'EAU CÔTIÈRES

Concernant l'état écologique des masses d'eau côtières, un important travail sur les indices et grilles des indicateurs de l'état écologique est actuellement en cours de validation par le GT ELIT. Ce point sera déterminant pour la révision du réseau de suivi des masses d'eau côtières.

Concernant l'état chimique, l'enjeu portera à la fois sur le type de suivi (continuité avec la série de campagne d'échantillonneurs passifs déjà réalisés), les substances suivies (27 des 53 substances prioritaires dans la dernière campagne) et sur la localisation des points de suivis.

Pour ces raisons, la révision du programme de surveillance RCS des masses d'eau côtières est actuellement en cours de discussion par le GT ELIT. Une proposition pour le prochain cycle sera réalisée courant 2020.

CHAPITRE III - FICHES MASSES D'EAU





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR01 - Maré amont

Egis - Version 16/06/2020

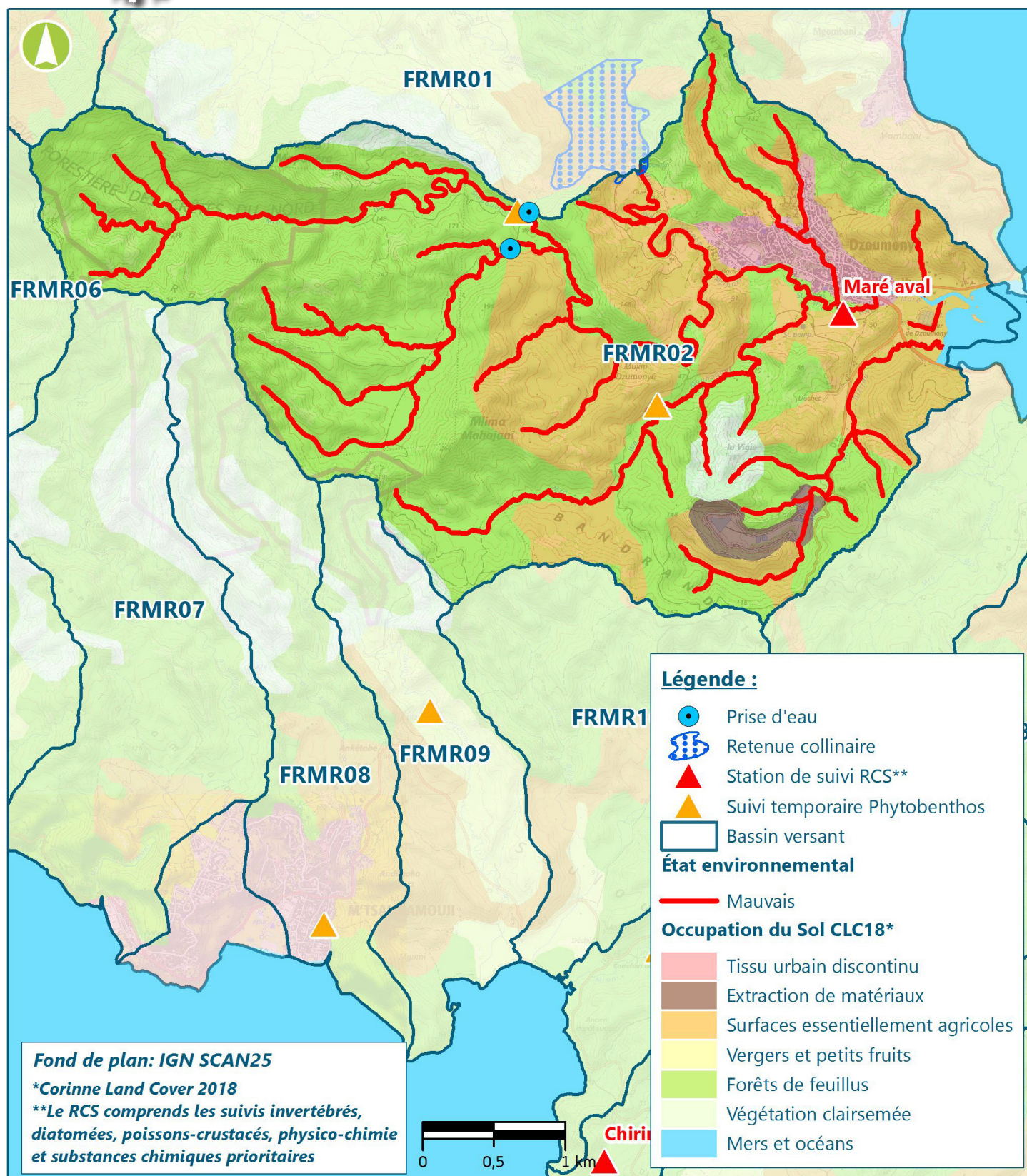
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	-	-	-
Etat écologique	Bon	-	Faible	-	-	-
Etat environnemental	Bon	-	Faible	-	-	-

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Très fort	Faible	↗	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Fort	Faible	↔	2 obstacles à l'écoulement
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées
2-2		Elevage	Moyen	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	Faible	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	-

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ✓ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR02 - Maré aval

Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Mauvais	Etat biologique (macro-invertébrés)	Elevé	Mauvais	Etat biologique et état physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Mauvais	Etat écologique	Faible	Mauvais	Etat biologique et état physico-chimique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Moyen	Faible	✓	Suppression d'une mini-STEU
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	Suppression d'une mini-STEU
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodechets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Très fort	Très fort	↗	Nouveaux captages et augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Fort	Fort	↗	Captage AEP -27 obstacles à l'écoulement
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Bassin pilote du projet LESELAM et crêtes sous réserve forestière - risque d'augmentation de l'érosion terrestre limités
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Faible	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophages	Fort	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées
2-2		Elevage	Fort	Fort	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Moyen	Modéré	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	Avéré	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique (macro-invertébrés) associé à des pressions fortes (dont prélèvement)

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ✓ Diminution ↓ Diminution importante



	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Elevé
Etat écologique	Mauvais	Etat biologique (macro-invertébrés) et état physico-chimique	Elevé	Médiocre	Etat biologique (macro-invertébrés) et état physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Mauvais	Etat écologique	Faible	Médiocre	Etat biologique (macro-invertébrés) et état physico-chimique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↗	Amélioration globale de la pression assainissement
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↘	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Très fort	Très fort	↗	Nouveaux captages et augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↗	Captage AEP + 10 obstacles à l'écoulement
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	Présence d'agriculture non conventionnelle
2-2		Elevage	Fort	Fort	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

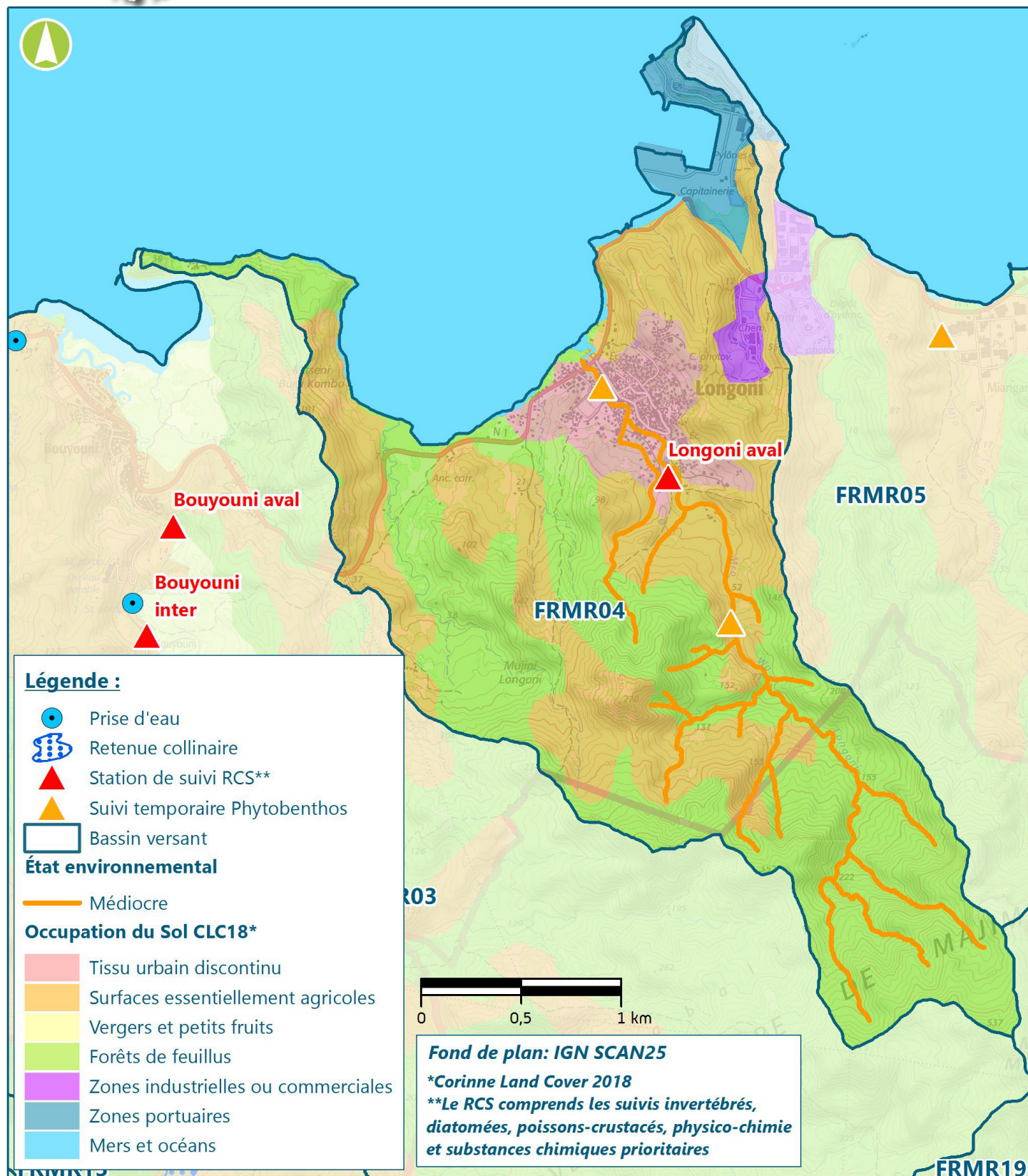
RNAOE 2027	Avéré	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique (macros-invertébrés) associé à des pressions fortes (dont prélèvement)

Légende code couleurs :

Nul
Faible
Modéré
Moyen
Fort
Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ↘ Diminution
 ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR04 - Longoni

Egis - Version 16/06/2020

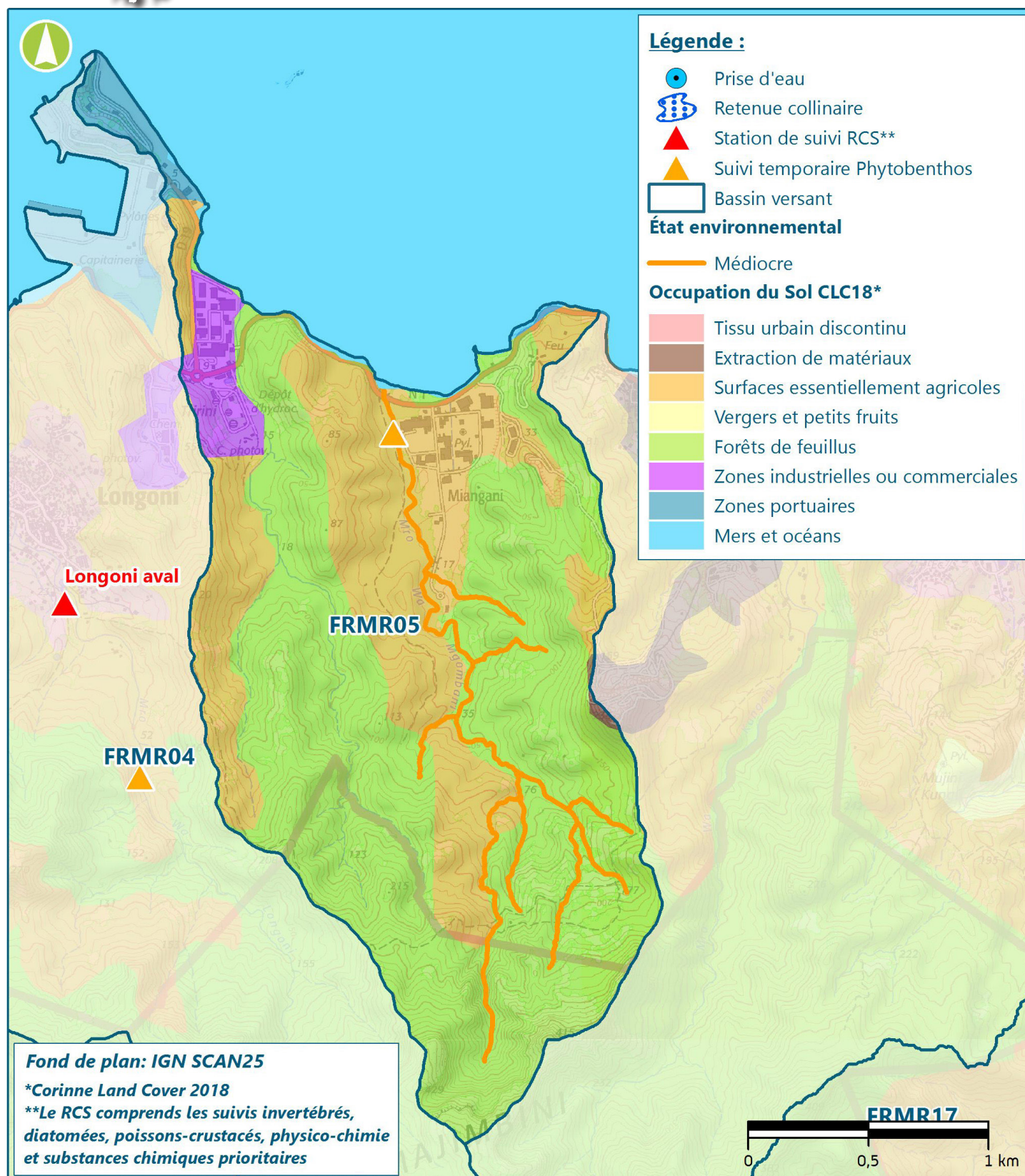
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Elevé
Etat écologique	Médiocre	Etat biologique (macro-invertébrés) et état physico-chimique	Elevé	Moyen	Etat biologique (macro-invertébrés) et état physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Médiocre	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat biologique (macro-invertébrés) et état physico-chimique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↗	Amélioration globale de la pression assainissement
2-6		Assainissement diffus	Fort	Fort	↓	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation de la pressions avec notamment création d'une ZAC à Longoni (près de 30 hectares -1000 logements)
5-3		Macrodéchets	Fort	Faible	↙	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↗	Nouveaux captages et augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↗	Captage AEP
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Moyen	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Moyen	Modéré	↗	Extension de la centrale thermique de Longoni et développement de la production énergétique (Biomasse ou Biogaz)

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique médiocre associé à des pressions fortes (dont macrodéchets et assainissement diffus) avec une tendance à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↙ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR05 - Mgombani

Egis - Version 16/06/2020

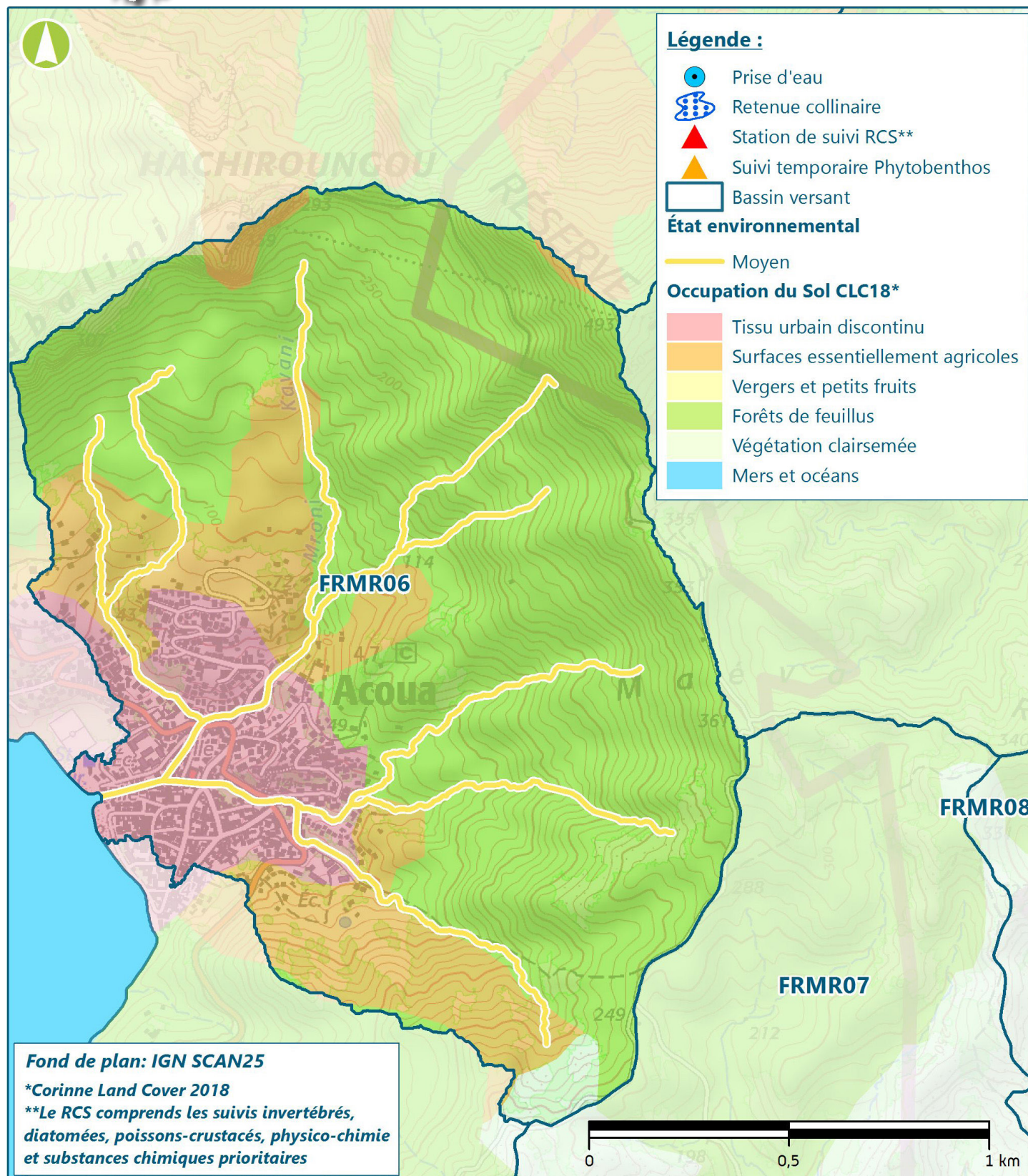
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Médiocre	Etat biologique (Diatomées)	Faible	Moyen	Etat biologique et état physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Médiocre	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat biologique et état physico-chimique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↗	Amélioration globale de la pression assainissement
2-6		Assainissement diffus	Fort	Fort	↘	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodéchets	Fort	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Moyen	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique médiocre associé à des pressions fortes (dont macrodéchets et assainissement diffus) avec une tendance à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
 Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR06 - Mroni Kavani

Egis - Version 16/06/2020

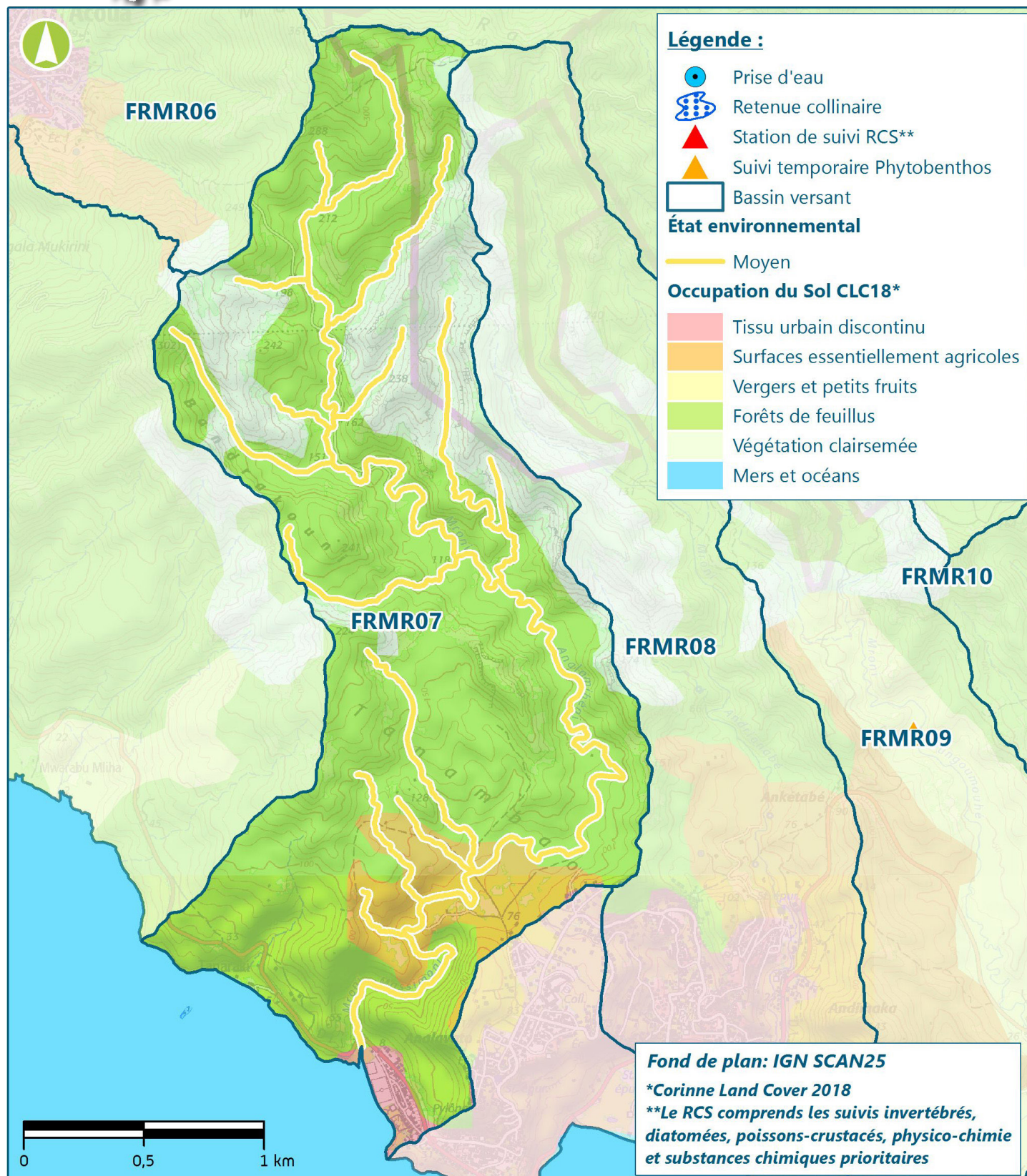
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Tous indicateurs)	Faible	Moyen	Etat biologique et état physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat biologique et état physico-chimique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Fort	Modéré	✓	Suppression d'une mini-STEU
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	Suppression d'une mini-STEU
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique médiocre associé à des pressions fortes (dont assainissement ponctuel) avec une tendance à la hausse. Pressions importantes dont macrodéchets et assainissement diffus avec une tendance à la hausse générale d'évolution des pressions

Légende code couleurs :	Légende évolution :
<div>Nul</div> <div>Faible</div> <div>Modéré</div> <div>Moyen</div> <div>Fort</div> <div>Très Fort</div>	<div>↑ Augmentation importante</div> <div>↗ Augmentation</div> <div>↔ Stabilité</div> <div>✓ Diminution</div> <div>↓ Diminution importante</div>





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR07 - Mroni Massimoni

Egis - Version 16/06/2020

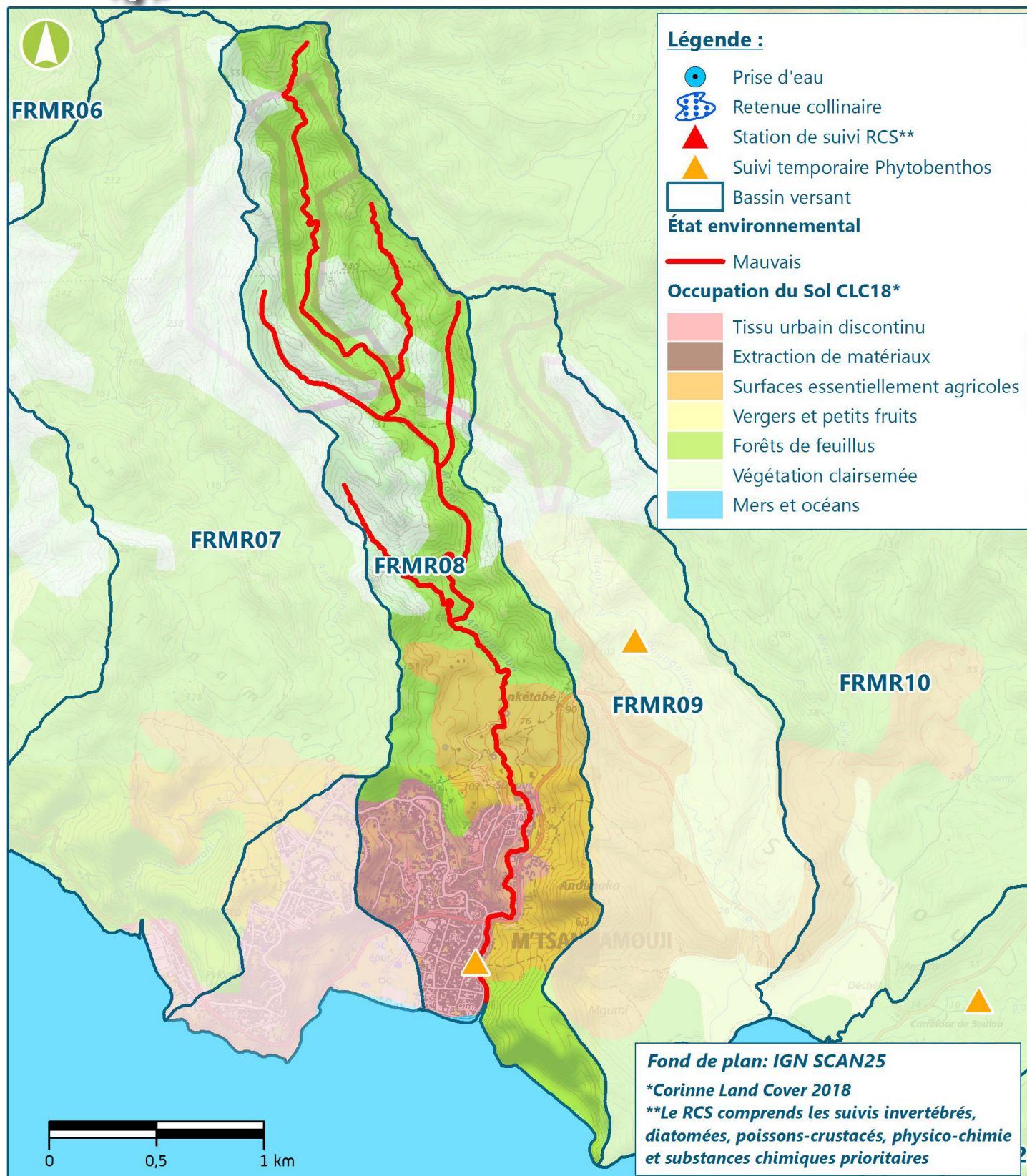
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Poissons et crustacés)	Faible	Bon	-	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Bon	-	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	↙	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Faible	Faible	↔	Aménagement urbain , continuité écologique altérée (2 obstacles significatifs)
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions en tendance à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
 Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↙ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR08 - Adrianabé

Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Mauvais	Etat biologique (Diatomées)	Faible	Mauvais	Etat biologique	Faible
Etat environnemental	Mauvais	Etat écologique	Faible	Mauvais	Etat biologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation de la mini STEU de Mtsangamouji (2020)
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Fort	Fort	↗	Nouveaux captages et augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↗	Captage AEP + 8 obstacles à la continuité écologique
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	avéré	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique mauvais associé à des pressions et impacts forts (dont prélèvement)

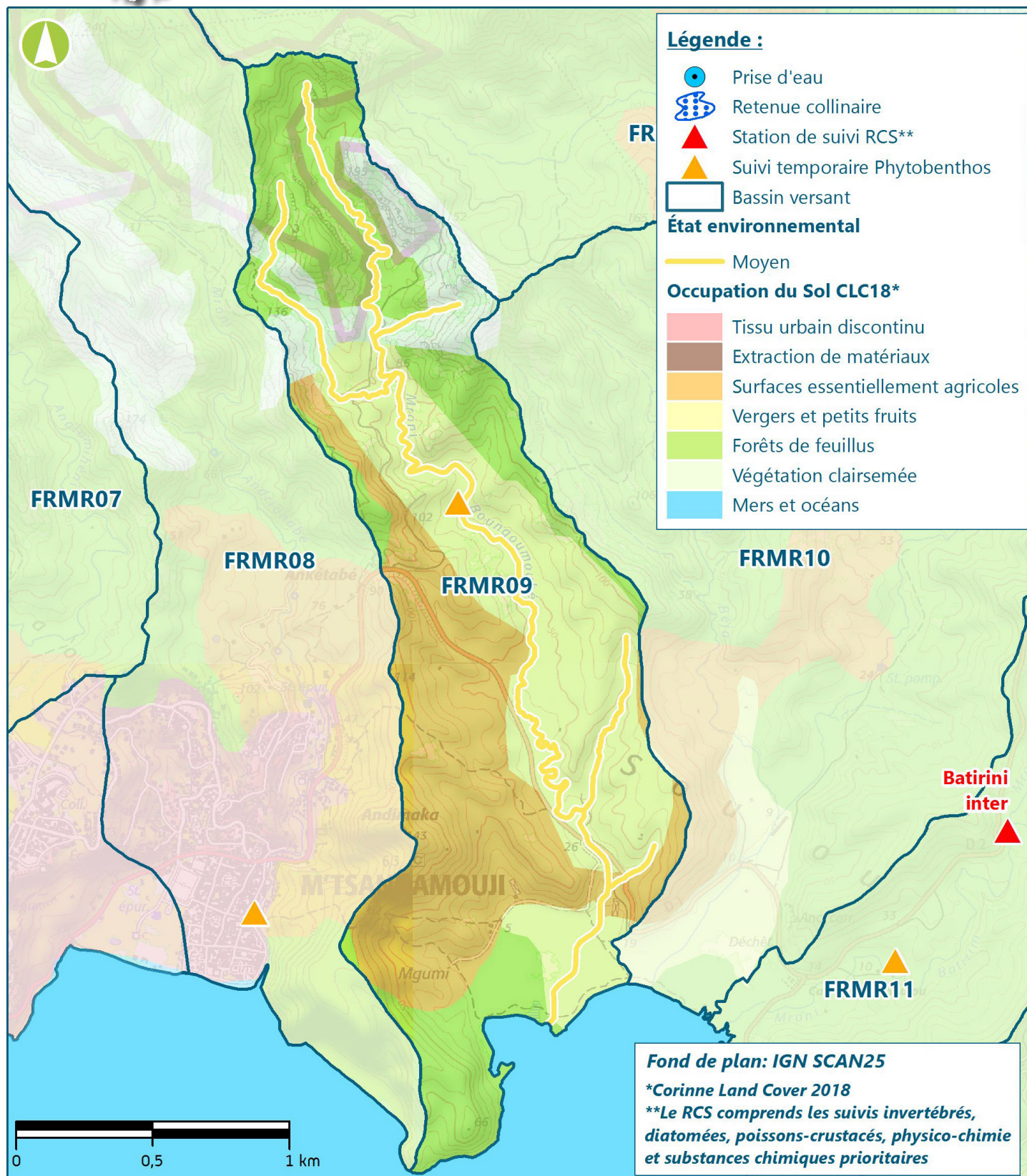
Légende code couleurs :	Légende évolution :
 Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante



Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR09 - Boungoumouhé

Egis - Version 16/06/2020





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR09 - Boungoumouhé

Egis - Version 16/06/2020

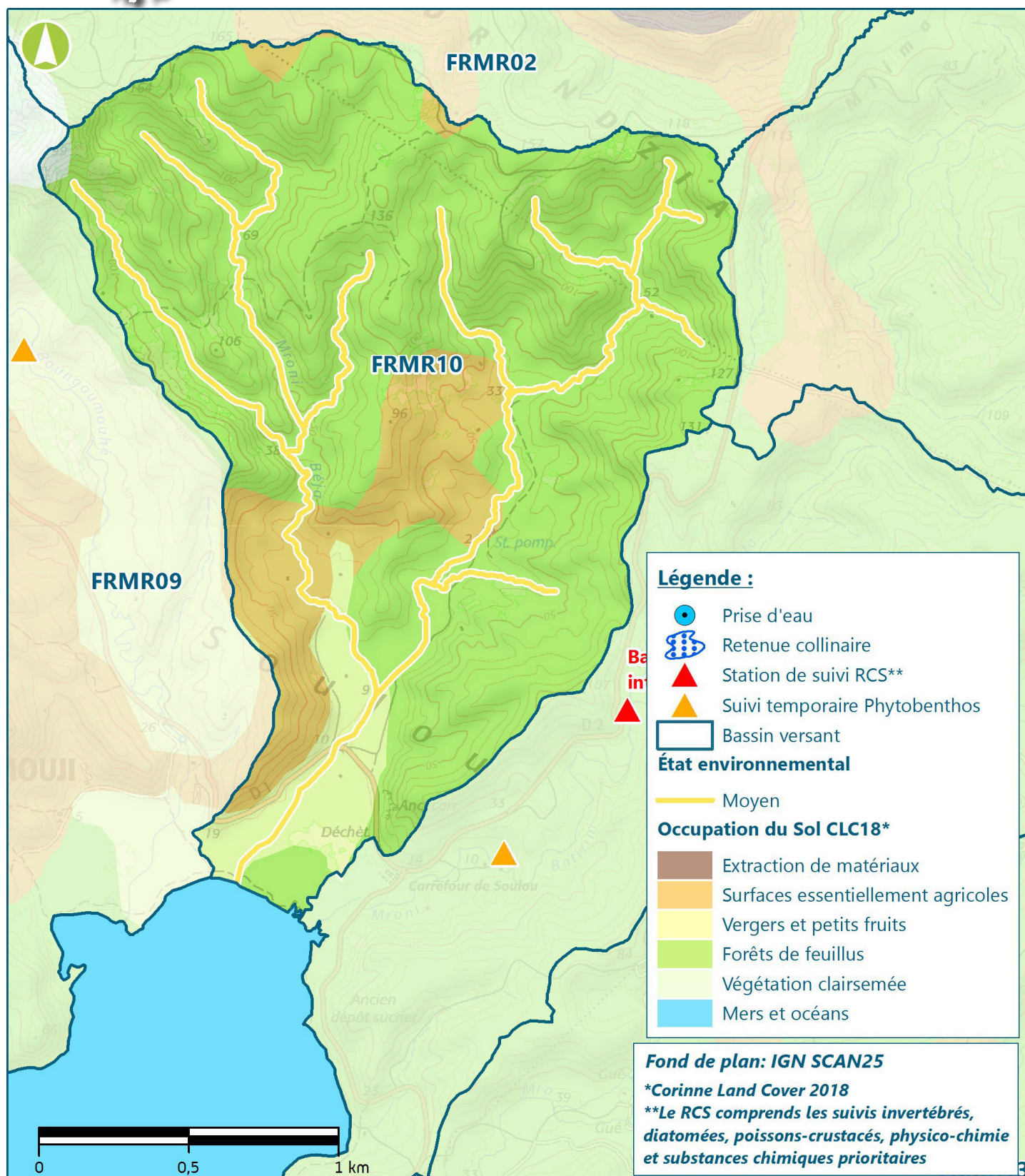
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Macro-invertébrés, poissons et crustacés)	Faible	Bon	-	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Bon	-	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↗	Amélioration globale de la pression
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↓	Amélioration globale de la pression
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	6 obstacles à l'écoulement actuellement. + apports terrigènes
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Majorité des indicateurs de pressions et d'état moyens

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR10 - Mroni Beja

Egis - Version 16/06/2020

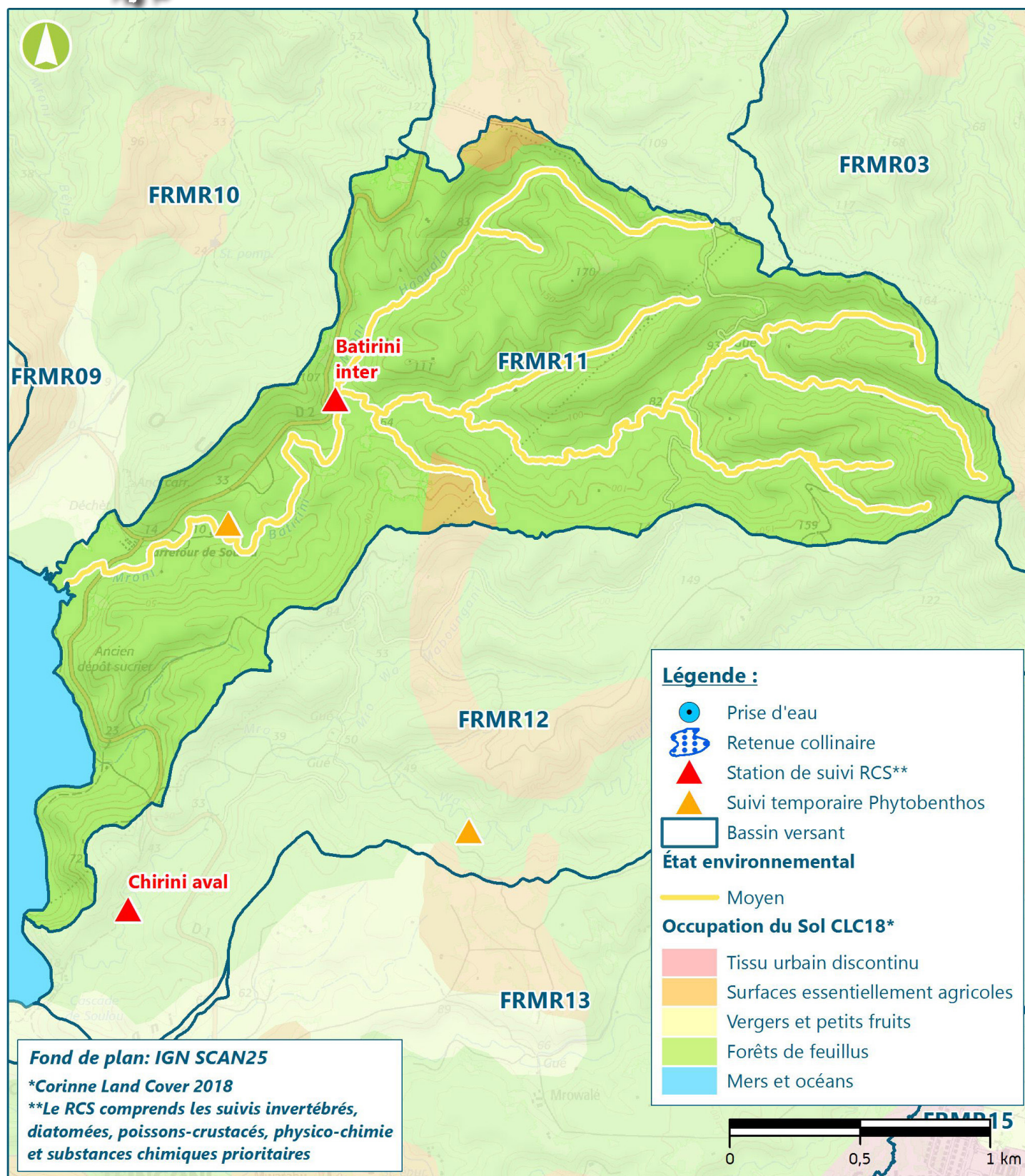
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Macro-invertébrés, poissons et crustacés)	Faible	Bon	-	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Bon	-	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Augmentation des aménagements et des apports terrigènes + 2 obstacles à l'écoulement actuellement + apports terrigènes
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions présentant un impact modéré

Légende code couleurs :	Légende évolution :
 Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ✓ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR11 - Mroni Batrini

Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (tous indicateurs) et état physico-chimique	Elevé	Bon	-	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Bon	-	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile malgré la mise en place des SDGEP + Projet de développement socio-économique de la 3C0
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↗	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Augmentation des aménagements et des apports terrigènes + 5 obstacles à l'écoulement actuellement. + apports terrigènes
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du changement climatique
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

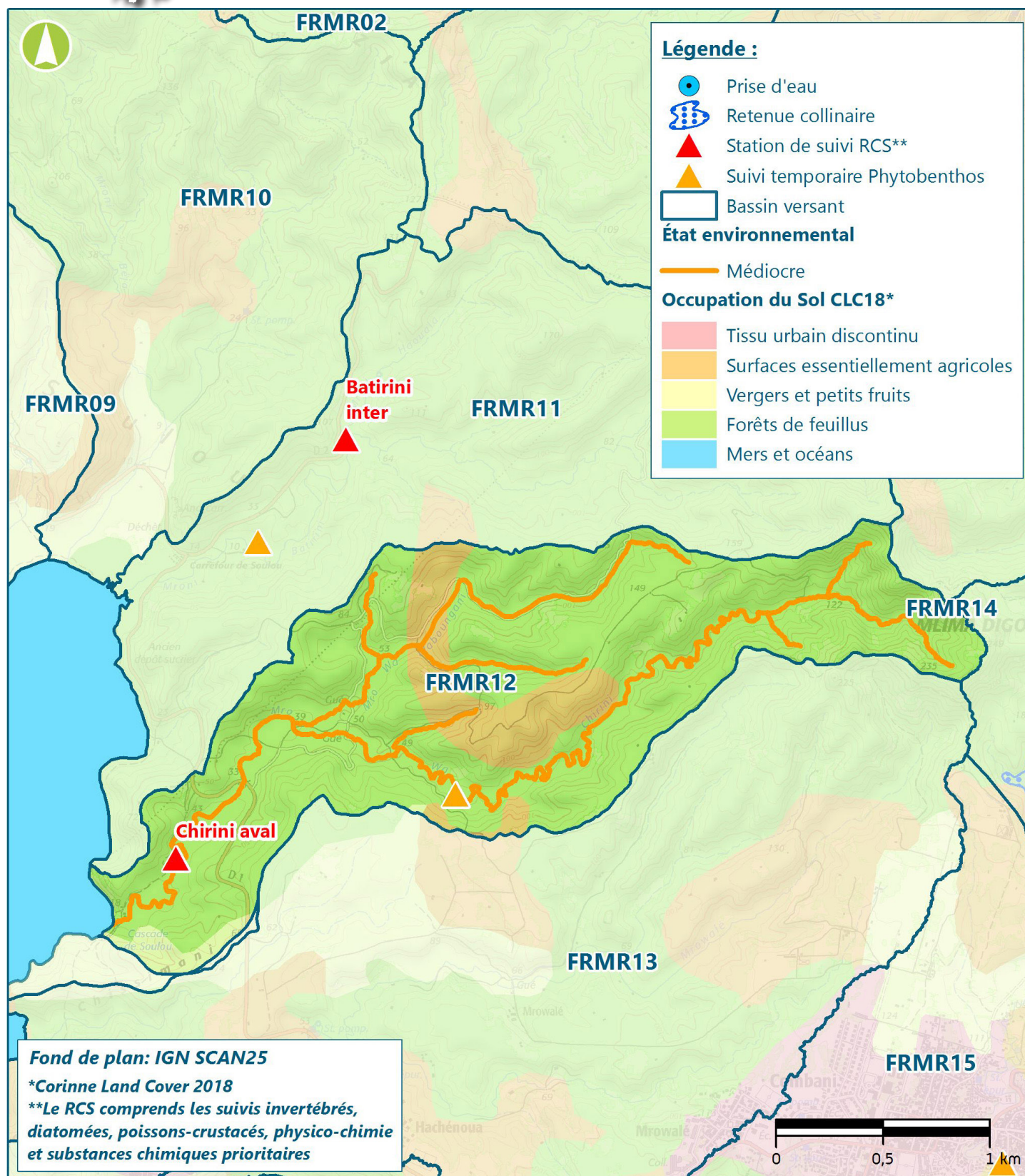
RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions présentant un impact modéré

Légende code couleurs :

Nul
Faible
Modéré
Moyen
Fort
Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ✓ Diminution
 ↓ Diminution importante



	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Mauvais	Pesticides	Elevé
Etat écologique	Médiocre	Etat biologique (Poissons et crustacés)	Elevé	Moyen	Etat biologique (Poissons et crustacés)	Faible
Etat environnemental	Médiocre	Etat écologique	Faible	Mauvais	Pesticides et état biologique (Poissons et crustacés)	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile + Projet de développement socio-économique de la 3CO
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↗	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Augmentation des aménagements et des apports terrigènes + 5 obstacles à l'écoulement actuellement + apports terrigènes
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du changement climatique
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

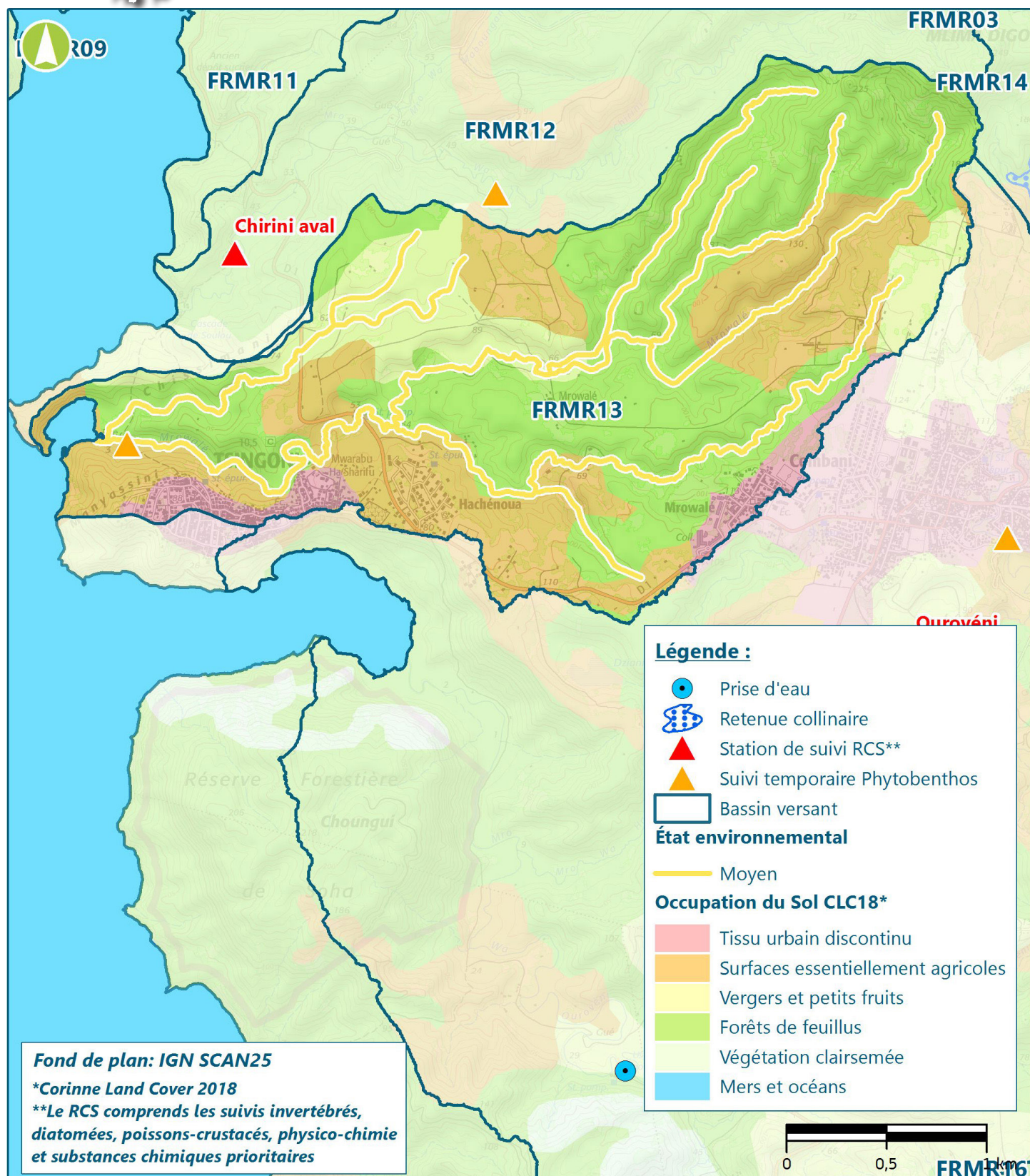
RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique médiocre associé à des pressions et impacts modérés

Légende code couleurs :

 Nul
 Faible
 Modéré
 Moyen
 Fort
 Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ↘ Diminution
 ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR13 - Mrowalé

Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Tous indicateurs)	Faible	Mauvais	Etat biologique	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Mauvais	Etat biologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	✓	Suppression d'une mini-STEU. Projet de STEU à Tsingoni (>2024)
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	Suppression d'une mini-STEU
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile + Projet de développement socio-économique de la 3CO
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Fort	Modéré	↗	Nouveaux captages et augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↗	Augmentation des aménagements et des apports terrigènes + 10 obstacles à l'écoulement actuellement
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du changement climatique
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophytosanitaires	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées
2-2		Elevage	Moyen	Modéré	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière. Projet d'irrigation de 25 hectares à Haboué
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

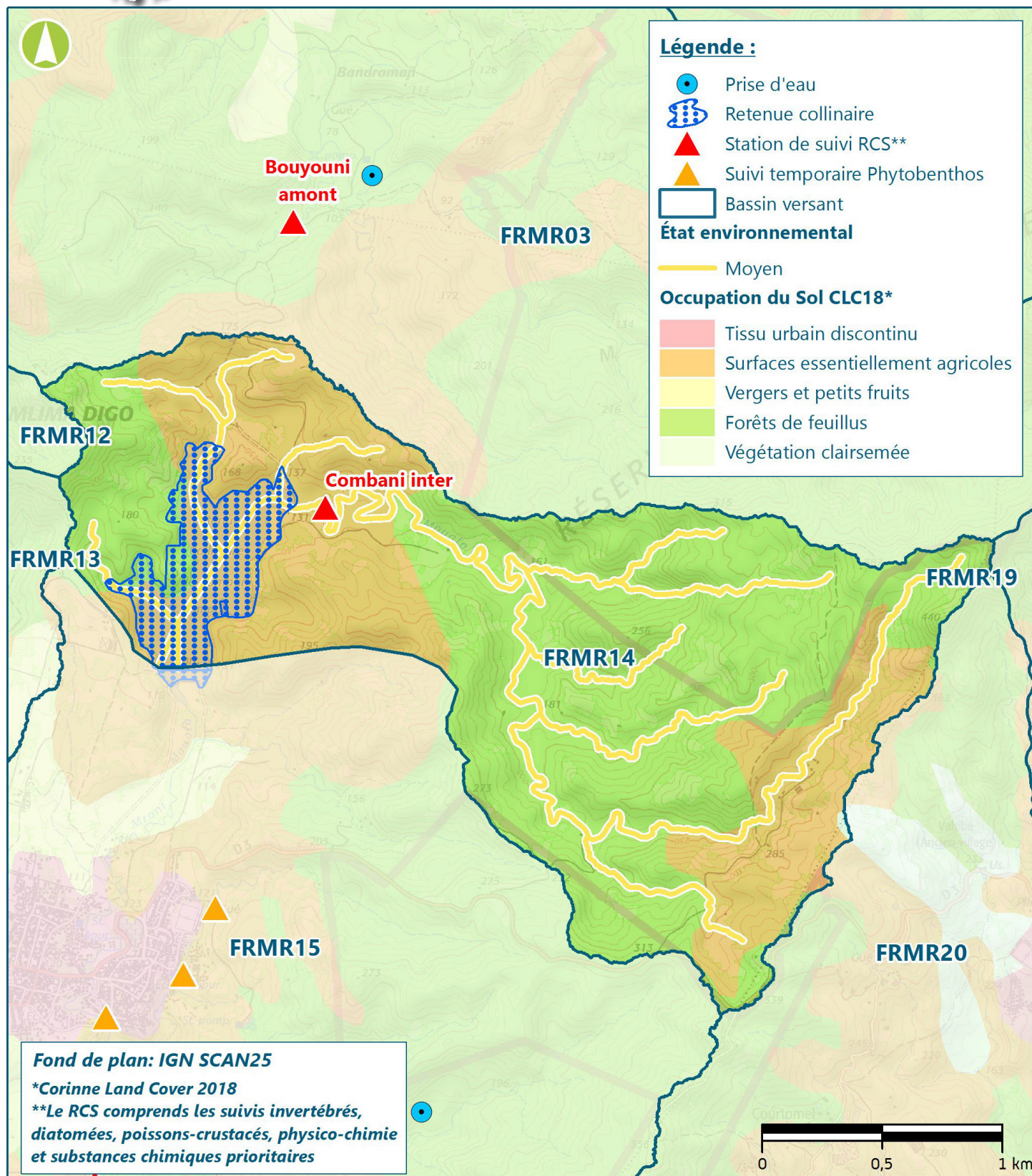
RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique médiocre associé à des pressions en tendance à la hausse

Légende code couleurs :

■ Nul ■ Faible ■ Modéré ■ Moyen ■ Fort ■ Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ✓ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR14 - Orovéni amont

Egis - Version 16/06/2020

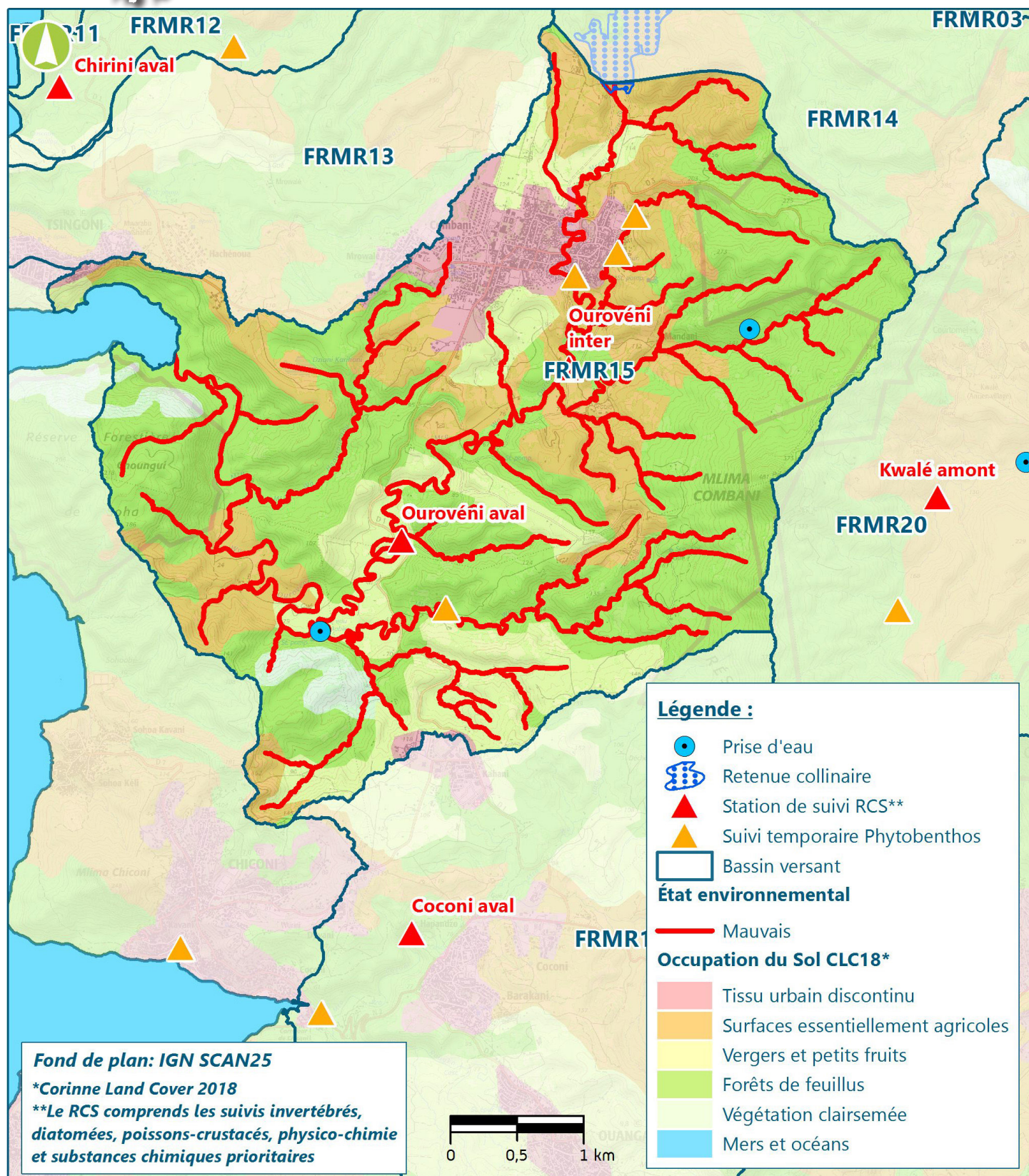
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	-	-	-
Etat écologique	Potentiel moyen	Etat physico-chimique	Faible	-	-	-
Etat environnemental	Potentiel moyen	Etat écologique	Faible	-	-	-

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile + Projet de développement socio-économique de la 3C0
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Très fort	Faible	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Faible	↗	Probabilité du développement de l'énergie hydraulique
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du changement climatique
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Moyen	Modéré	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↗	Développement de l'énergie hydraulique

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions importantes (dont prélèvement) avec une tendance à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
 Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR15 - Orovéni aval

Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Mauvais	DEHP (Déchets)	Moyen	Bon	-	Elevé
Etat écologique	Mauvais	Etat biologique (Diatomées, macro-invertébrés)	Elevé	Mauvais	Etat biologique (Poissons et crustacés)	Faible
Etat environnemental	Mauvais	Etat chimique et état écologique	Mauvais	Mauvais	Etat biologique (Poissons et crustacés)	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	✓	Suppression d'une mini-STEU. Réhabilitation de la mini STEU de Miréréni (2020)
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	Suppression d'une mini-STEU
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Moyen	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile + Projet de développement socio-économique de la 3CO
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Fort	Fort	↗	Nouveaux captages et augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↑	Projet d'une 3 ème retenue + captages AEP actuel qui perturbent la continuité, + 49 obstacles à l'écoulement actuellement.
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du changement climatique
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées
2-2		Elevage	Fort	Fort	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↗	Potentiel développement de l'énergie hydraulique ou solaire

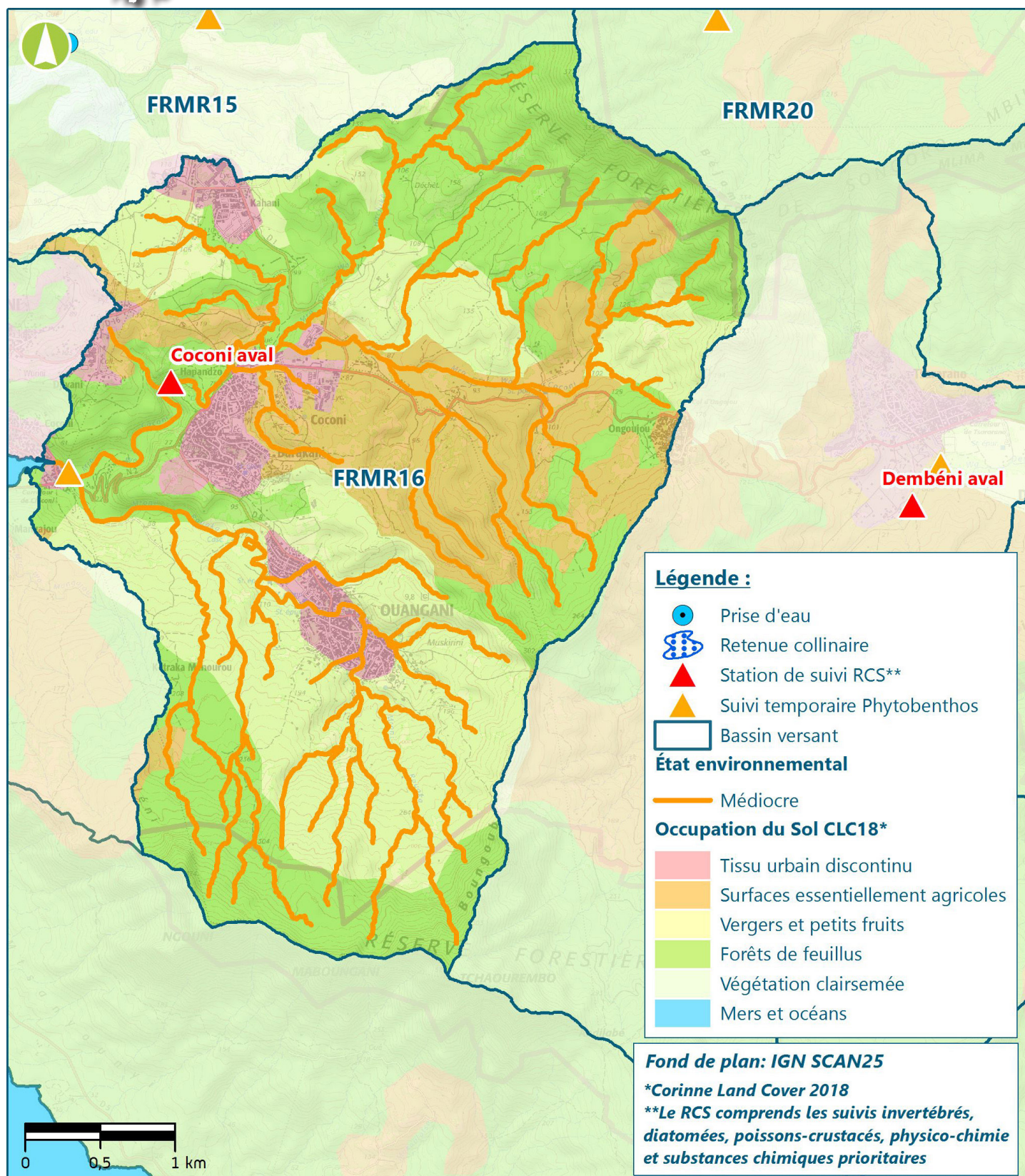
RNAOE 2027	Avéré	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Mauvais état chimique et écologique avec des pressions fortes (élevage, prélèvement) et une tendance à la hausse

Légende code couleurs :

 Nul
 Faible
 Modéré
 Moyen
 Fort
 Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ✓ Diminution
 ↓ Diminution importante





	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Elevé
Etat écologique	Médiocre	Etat biologique (Macro-invertébrés, poissons et crustacés)	Elevé	Moyen	Etat biologique (Poissons et crustacés)	Faible
Etat environnemental	Médiocre	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat biologique (Poissons et crustacés)	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↗	Amélioration globale de la pression assainissement par la mise en service de la STEU Centre (11 000EH) en 2020
2-6		Assainissement diffus	Moyen	Faible	↓	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Moyen	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile + Projet de développement socio-économique de la 3C0
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	↙	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↗	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Augmentation des aménagements et des apports terrigènes, 19 obstacle à l'écoulement actuellement.
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du changement climatique
1-6		Sites et Sols pollués	Moyen	Faible	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophytosanitaires	Moyen	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées
2-2		Elevage	Fort	Fort	↗	Professionalisation de la filière avec la création d'un abattoir à Ouangani + projet de cluster agricole dans ce secteur
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

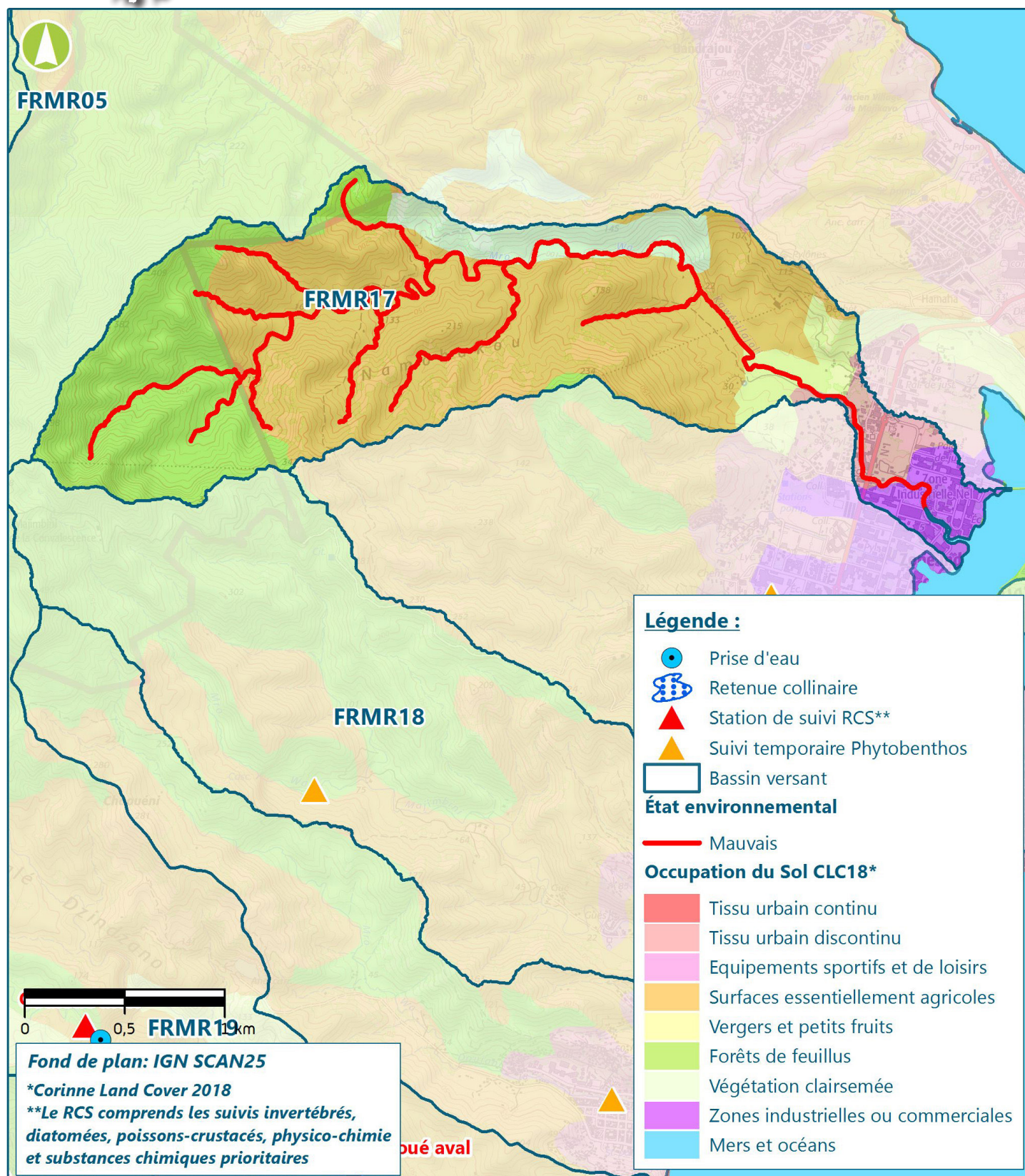
RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique médiocre associé à des pressions importantes ayant une tendance générale à la hausse

Légende code couleurs :

Nul
Faible
Modéré
Moyen
Fort
Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ↙ Diminution
 ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR17 - Kawénilajoli

Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Mauvais	DEHP (Déchets)	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Mauvais	Etat biologique (Diatomées)	Faible	Mauvais	Etat biologique	Faible
Etat environnemental	Mauvais	Etat chimique et état écologique	Faible	Mauvais	Etat biologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Moyen	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Fort	Fort	↗	Densification du grand Mamoudzou, Projets routiers (Caribus, contournements de Mamoudzou), visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodechets	Fort	Fort	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Fort	Fort	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Apports terrigènes
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du Changement climatique
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Moyen	Modéré	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

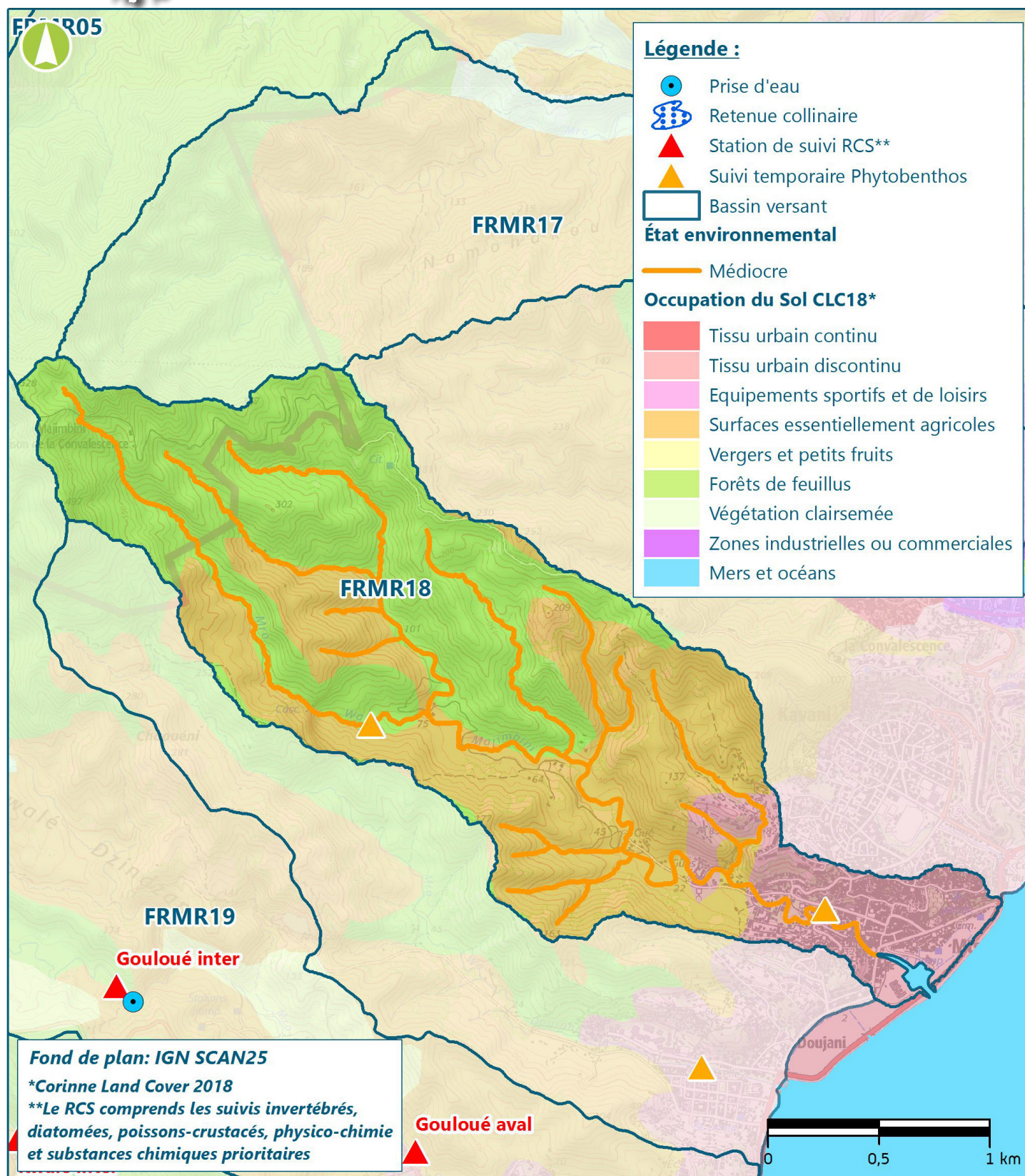
RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etats chimiques et écologiques mauvais sur le bassin versant au profil de pression le plus fort (dont déchets, surfaces imperméabilisées prélèvement) et avec une tendance globale à la hausse

Légende code couleurs :

Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante



	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Médiocre	Etat biologique (Diatomées)	Faible	Mauvais	Etat biologique	Faible
Etat environnemental	Médiocre	Etat écologique	Faible	Mauvais	Etat biologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Moyen	Faible	↗	Réflexion de la CADEMA sur la création d'un SPANC
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Densification du grand Mamoudzou, Projets routiers (Caribus, contournements de Mamoudzou), visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP + Projet de développement socio-économique CADEMA + PAPI d'intention
5-3		Macro-déchets	Fort	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Fort	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Captages AEP et atteinte à la continuité écologique - 11 obstacles à l'écoulement actuellement, mise en place d'un PAPI
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Augmentation du lessivage des sols (développement de l'urbain et défrichement à des fins agricoles non encadrées)
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

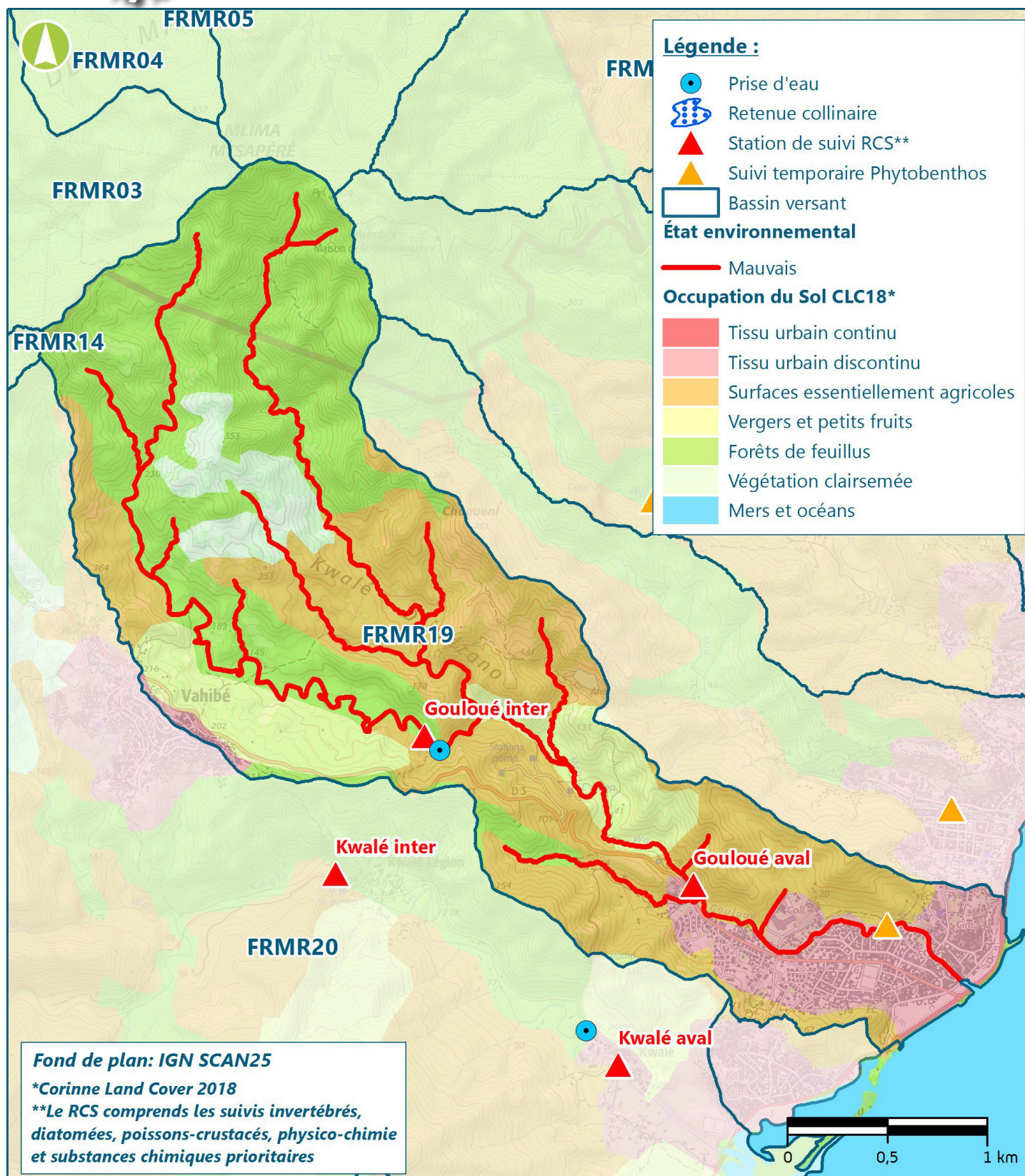
RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique médiocre (paramètre déclassant diatomées) associé à des pressions fortes (déchets, prélèvement) globalement à la hausse

Légende code couleurs :

Nul
Faible
Modéré
Moyen
Fort
Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ↘ Diminution
 ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR19 - Gouloué

Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Elevé
Etat écologique	Mauvais	Etat biologique (Diatomées, macro-invertébrés)	Elevé	Mauvais	Etat biologique (macro-invertébrés)	Faible
Etat environnemental	Mauvais	Etat écologique	Faible	Mauvais	Etat biologique (macro-invertébrés)	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Moyen	Modéré	✓	Suppression d'une mini-STEU Amélioration globale de la pression
2-6		Assainissement diffus	Moyen	Fort	↗	Réflexion de la CADEMA sur la création d'un SPANC
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Moyen	Faible	↗	Densification du grand Mamoudzou, projets routiers (Caribus, contournements de Mamoudzou), visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodéchets	Fort	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↗	Nouveaux captages et augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↗	Captages AEP et atteinte à la continuité écologique - 11 obstacles à l'écoulement actuellement
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Augmentation du lessivage des sols (développement de l'urbain et défrichement à des fins agricoles non encadrées)
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Moyen	Modéré	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

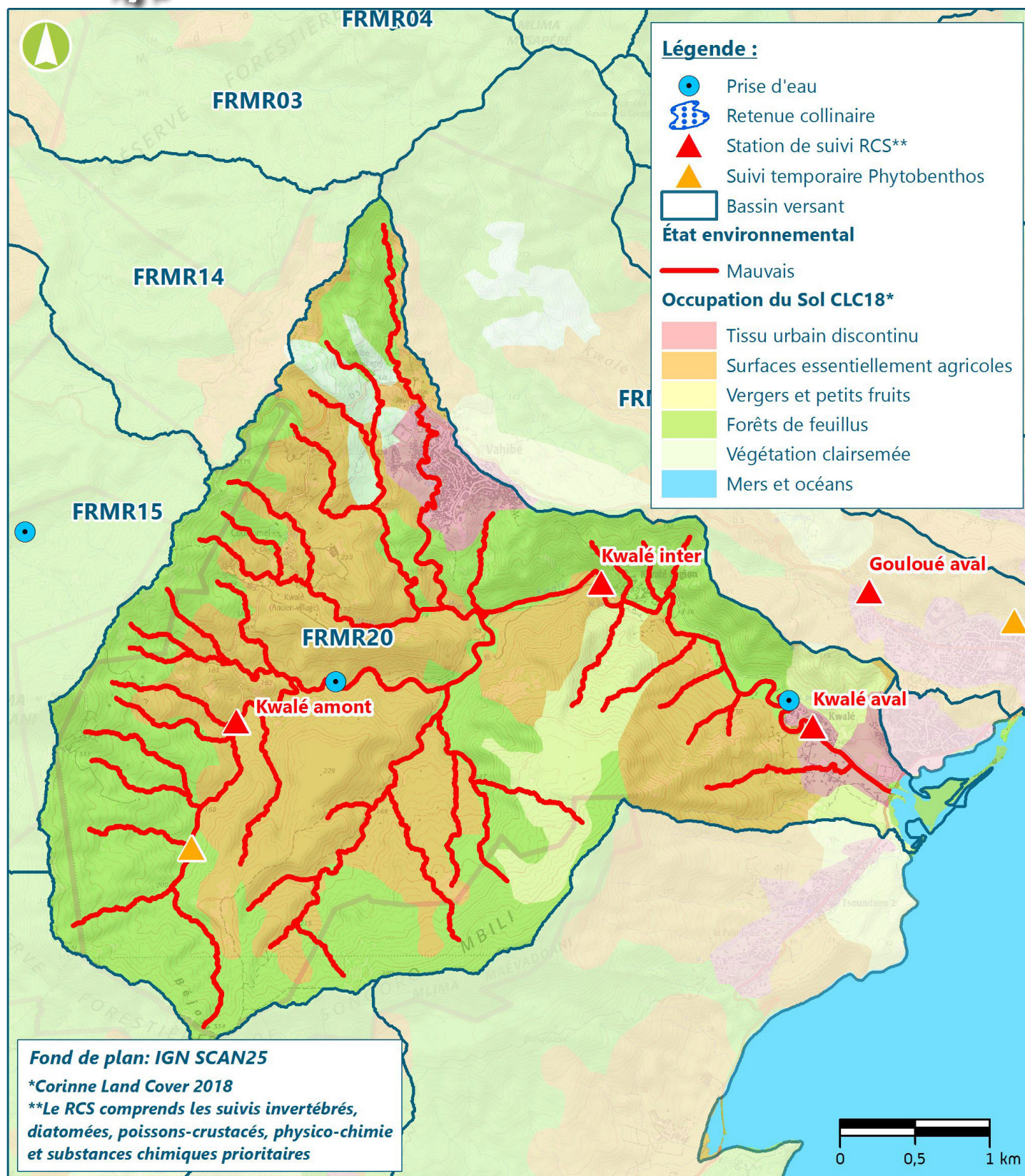
RNAOE 2027	Avéré	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique mauvais (ensemble des paramètres mauvais ou médiocre) associé à des pressions fortes (dont déchets) globalement à la hausse

Légende code couleurs :

 Nul
 Faible
 Modéré
 Moyen
 Fort
 Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ✓ Diminution
 ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR20 - Kwalé

Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Mauvais	DEHP (Déchets)	Moyen	Bon	-	Elevé
Etat écologique	Mauvais	Etat biologique (Macro-invertébrés) et état physico-chimique	Elevé	Mauvais	Etat biologique (Diatomées, macro-invertébrés, poissons et crustacés) et état physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Mauvais	Etat chimique et état écologique	Moyen	Mauvais	Etat biologique (Diatomées, macro-invertébrés, poissons et crustacés) et état physico-chimique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↗	Amélioration globale de la pression assainissement
2-6		Assainissement diffus	Fort	Fort	↓	Réflexion de la CADEMA sur la création d'un SPANC
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Densification du grand Mamoudzou, Projets routier (Caribus, contournements de Mamoudzou) + projet de développement socio-économique CADEMA visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macro-déchets	Fort	Fort	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↗	Nouveaux captages AEP Potentiel et augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↑	Captages AEP et atteinte à la continuité écologique - 17 obstacle à l'écoulement actuellement.
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Augmentation du lessivage des sols (développement de l'urbain) et défrichement à des fins agricoles non encadrés
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytopharmaceutiques	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Fort	Fort	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↗	Développement de l'énergie hydraulique

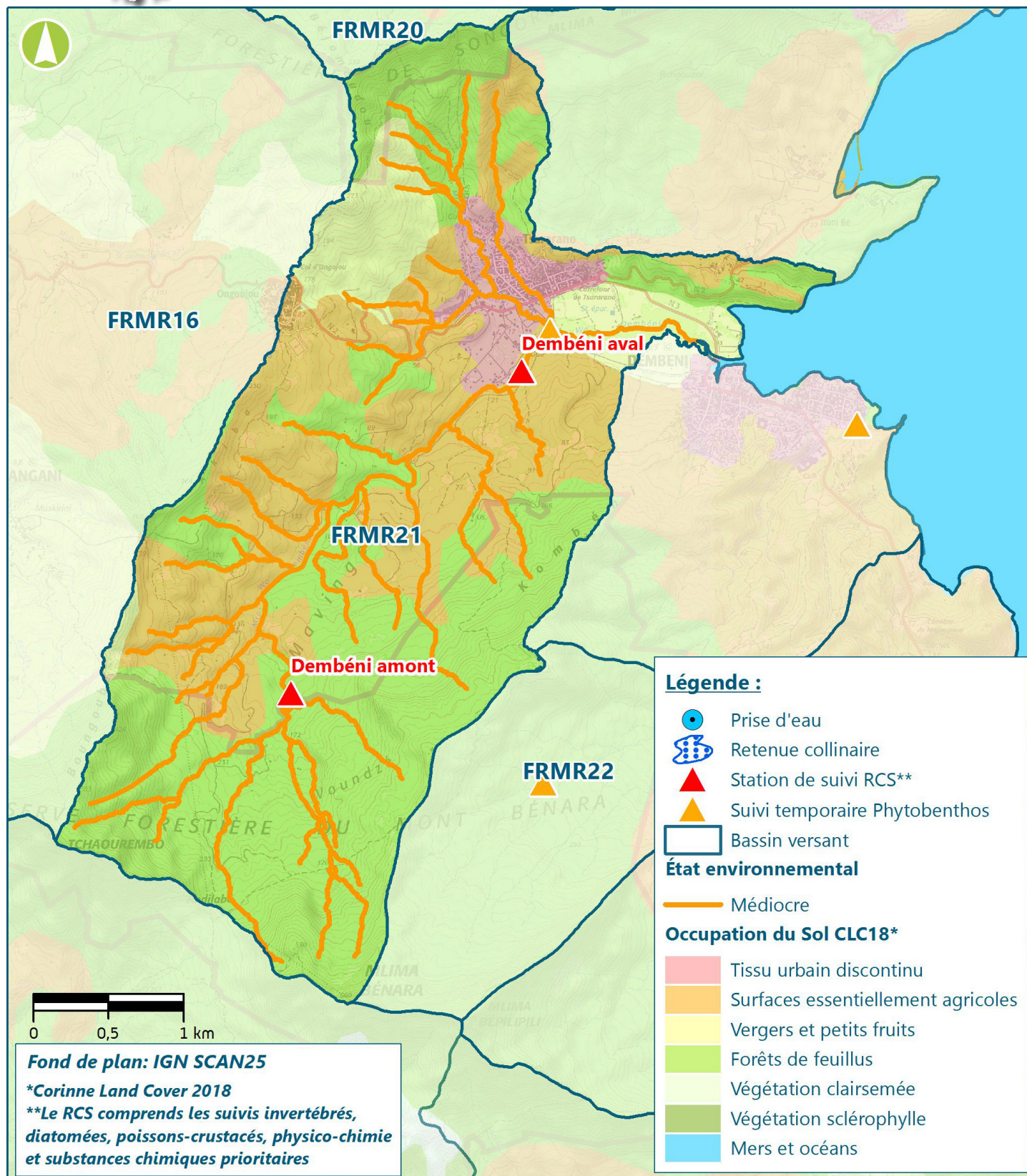
RNAOE 2027	Avéré	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Mauvais état écologique et chimique associé à des pressions et impacts forts (assainissement diffus, déchets, élevage)

Légende code couleurs :

 Nul
 Faible
 Modéré
 Moyen
 Fort
 Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ↘ Diminution
 ↓ Diminution importante





	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Elevé
Etat écologique	Mediocre	Etat biologique (Diatomées)	Elevé	Mauvais	Etat biologique (macro-invertébrés)	Faible
Etat environnemental	Mediocre	Etat écologique	Faible	Mauvais	Etat biologique (macro-invertébrés)	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↗	Amélioration globale de la pression assainissement si raccordements effectif
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↓	Réflexion de la CADEMA sur la création d'un SPANC
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des pressions urbaines et de la gestion pluviale: création d'une ZAC à Tsararano-Dembéni (ZAC de 25-30 hectare, création de 1000 logements et équipements) visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	↙	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Fort	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	19 obstacles à l'écoulement actuellement + apport terrigène
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du changement climatique
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Fort	Fort	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

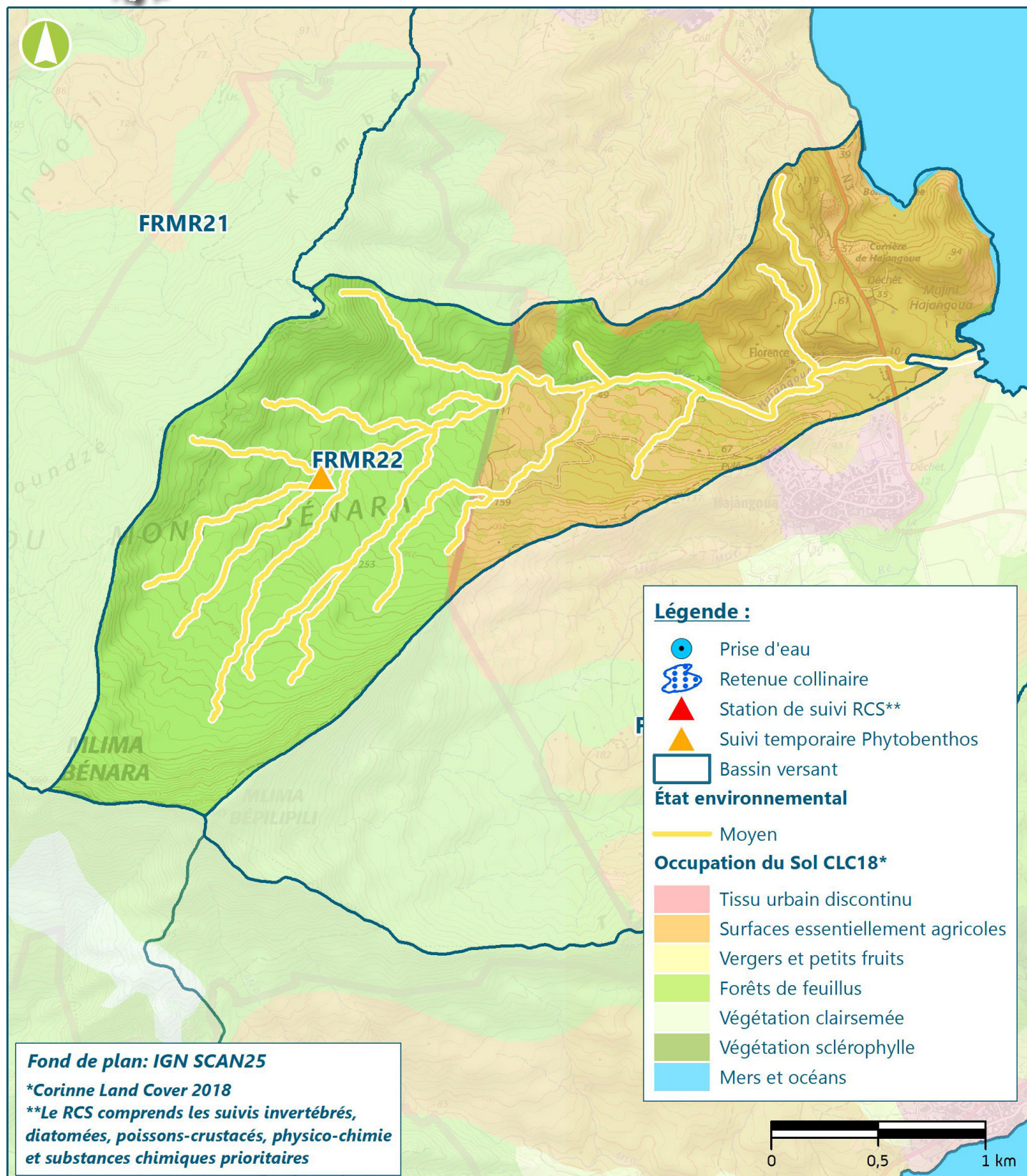
RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique médiocre et pressions fortes (élevage notamment) présentant une tendance à la hausse

Légende code couleurs :

Nul
Faible
Modéré
Moyen
Fort
Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ↙ Diminution
 ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR22 - Hajangua

Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Diatomées)	Faible	Bon	-	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Bon	-	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP. Projet de développement socio-économique de la CC Sud
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	5 obstacles à l'écoulement actuellement + apport terrigène
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du Changement climatique
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

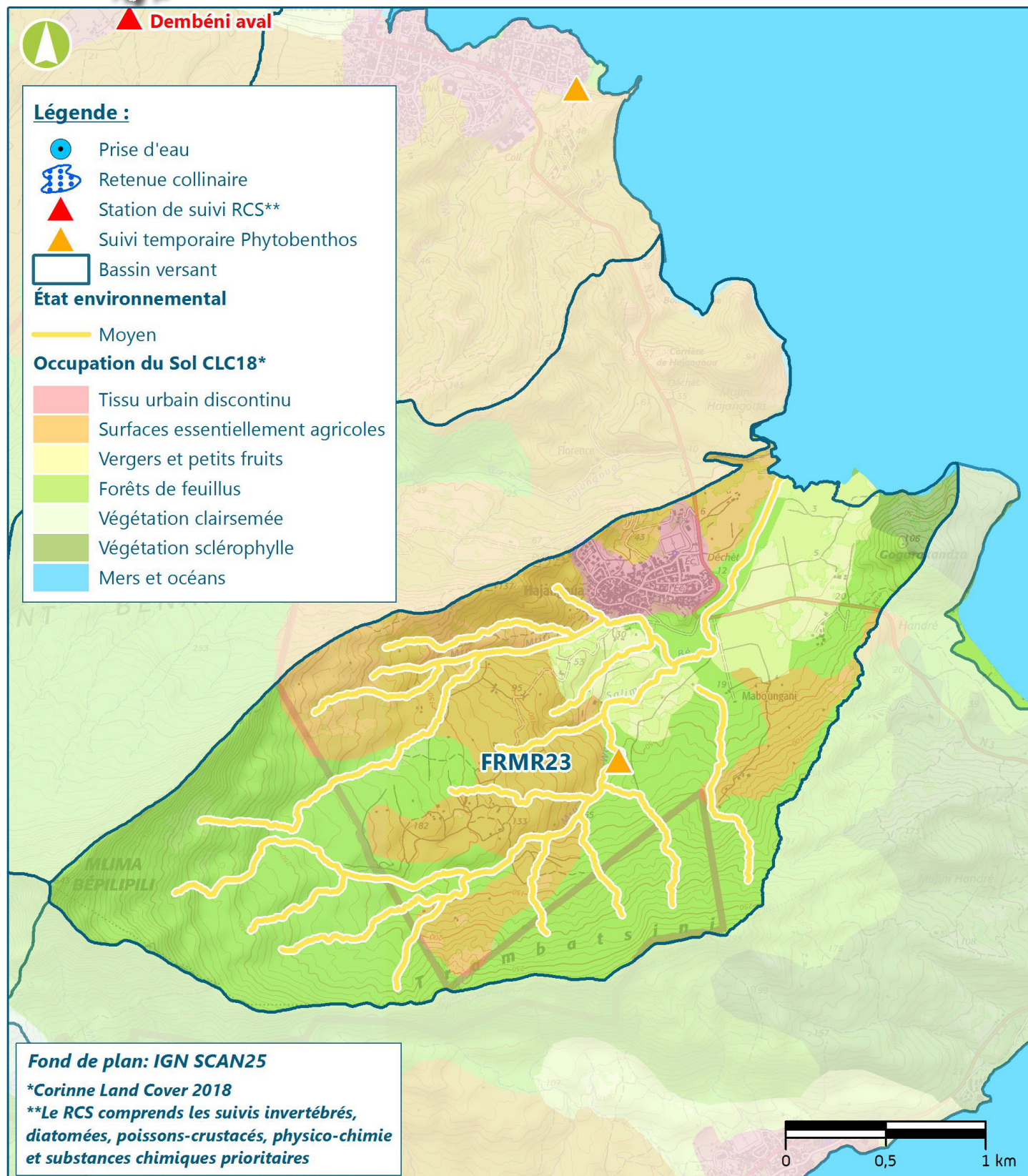
RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à la pression prélèvement à la hausse

Légende code couleurs :

 Nul
 Faible
 Modéré
 Moyen
 Fort
 Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ↘ Diminution
 ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR23 - Salim Bé

Egis - Version 16/06/2020

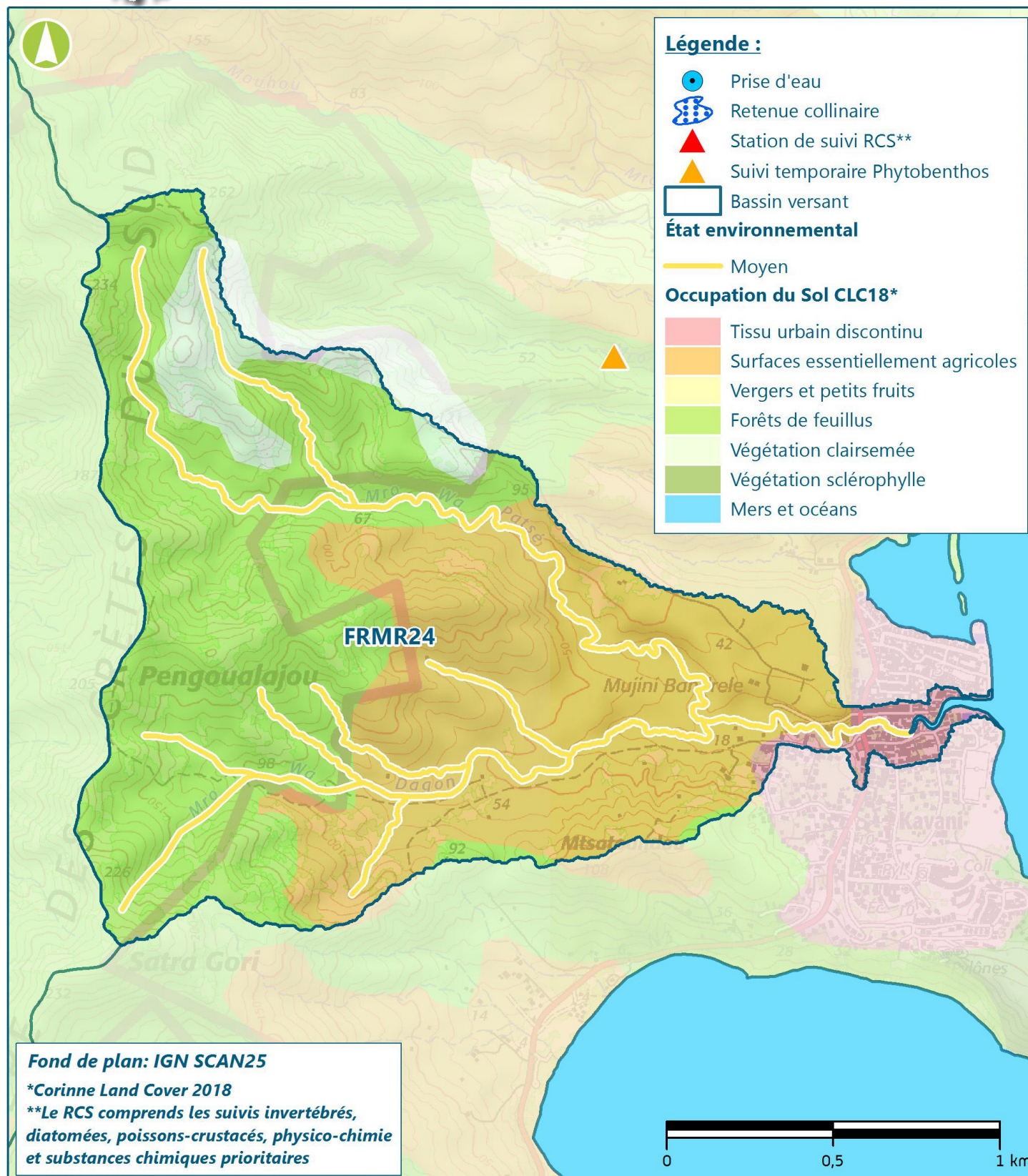
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Tous indicateurs)	Faible	Médiocre	-	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Médiocre	-	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Projet de développement socio-économique de la CC Sud
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes. Atteinte à la continuité écologique. 7 obstacles à l'écoulement actuellement
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Bassin pilote du projet LESELAM et crêtes sous réserve forestière - risque d'augmentation de l'érosion terrestre limités
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Moyen	Modéré	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions et impacts moyens sur une tendance globale à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
<div>Nul</div> <div>Faible</div> <div>Modéré</div> <div>Moyen</div> <div>Fort</div> <div>Très Fort</div>	<div>↑ Augmentation importante</div> <div>↗ Augmentation</div> <div>↔ Stabilité</div> <div>↘ Diminution</div> <div>↓ Diminution importante</div>



	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Macro-invertébrés, poissons et crustacés)	Faible	Bon	-	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Bon	-	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées dont notamment l'aménagement de 15 à 20 ha à Mjini
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes. Atteinte à la continuité écologique
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la création d'un abattoir à Bandréle impactant potentiellement cette masse d'eau
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↗	Création d'un abattoir et développement probable des industries agroalimentaires

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions et impacts moyens sur une tendance globale à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
<div>Nul</div> <div>Faible</div> <div>Modéré</div> <div>Moyen</div> <div>Fort</div> <div>Très Fort</div>	<div>↑ Augmentation importante</div> <div>↗ Augmentation</div> <div>↔ Stabilité</div> <div>↘ Diminution</div> <div>↓ Diminution importante</div>





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMR25 - Dé Dapani

Egis - Version 16/06/2020

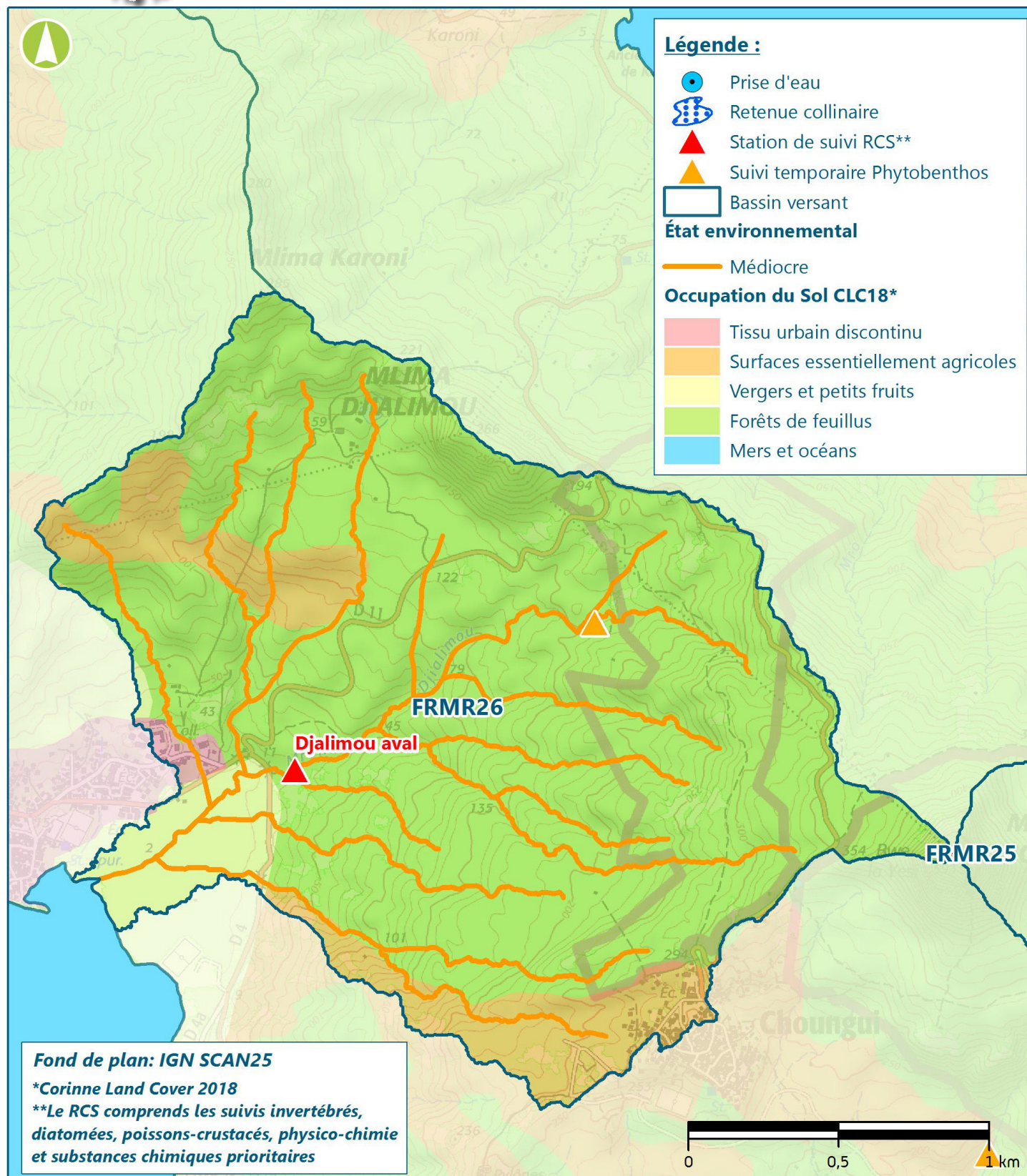
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat écologique	Médiocre	Etat biologique (Poissons et crustacés)	Elevé	Mauvais	Etat biologique (Diatomées)	Faible
Etat environnemental	Médiocre	Etat écologique	Faible	Mauvais	Etat biologique (Diatomées)	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	-
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↗	-
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Projet de développement socio-économique de la CC Sud
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	↘	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↗	Augmentation démographique
4		Écoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Augmentation des aménagements urbains et des apports terrigènes. Atteinte à la continuité écologique. 2 obstacles à l'écoulement actuellement
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées
2-2		Élevage	Moyen	Modéré	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions et impacts moyens sur une tendance globale à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
<div>Nul</div> <div>Faible</div> <div>Modéré</div> <div>Moyen</div> <div>Fort</div> <div>Très Fort</div>	<div>↑ Augmentation importante</div> <div>↗ Augmentation</div> <div>↔ Stabilité</div> <div>↘ Diminution</div> <div>↓ Diminution importante</div>



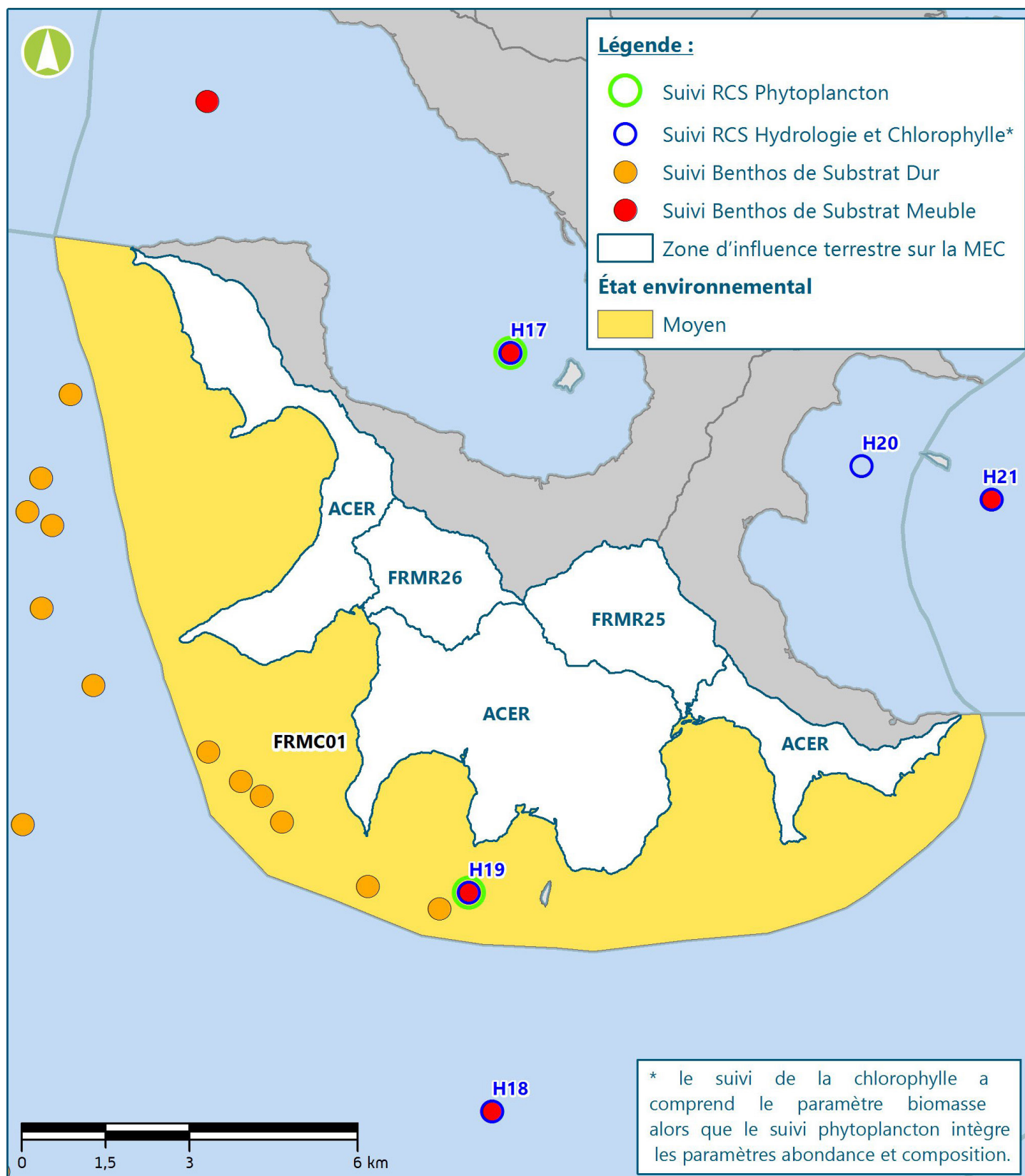
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Elevé
Etat écologique	Médiocre	Etat biologique (Diatomées)	Elevé	Médiocre	Etat biologique (Diatomées, poisons et crustacés)	Faible
Etat environnemental	Médiocre	Etat écologique	Faible	Médiocre	Etat biologique (Diatomées, poisons et crustacés)	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↗	Amélioration globale de la pression assainissement. Réhabilitation de la mini STEU de Choungui (2021)
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↓	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Projet de développement socio-économique de la CC Sud
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	↙	Structuration de la filière de collecte
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Moyen	Modéré	↔	Augmentation démographique
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Moyen	Modéré	↔	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes. Atteinte à la continuité écologique, 5 obstacle à l'écoulement actuellement
2-10	Développement urbain	Erosion terrestre et côtière	Non pertinent	Modéré	↔	Masse d'eau dont les hauts et crêtes sont sous protection de réserve forestière limitant les risques de défrichement et d'érosion
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions et impacts moyens sur une tendance globale à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
<div>Nul</div> <div>Faible</div> <div>Modéré</div> <div>Moyen</div> <div>Fort</div> <div>Très Fort</div>	<div>↑ Augmentation importante</div> <div>↗ Augmentation</div> <div>↔ Stabilité</div> <div>↙ Diminution</div> <div>↓ Diminution importante</div>





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC01 - Grand Récif du Sud cotière

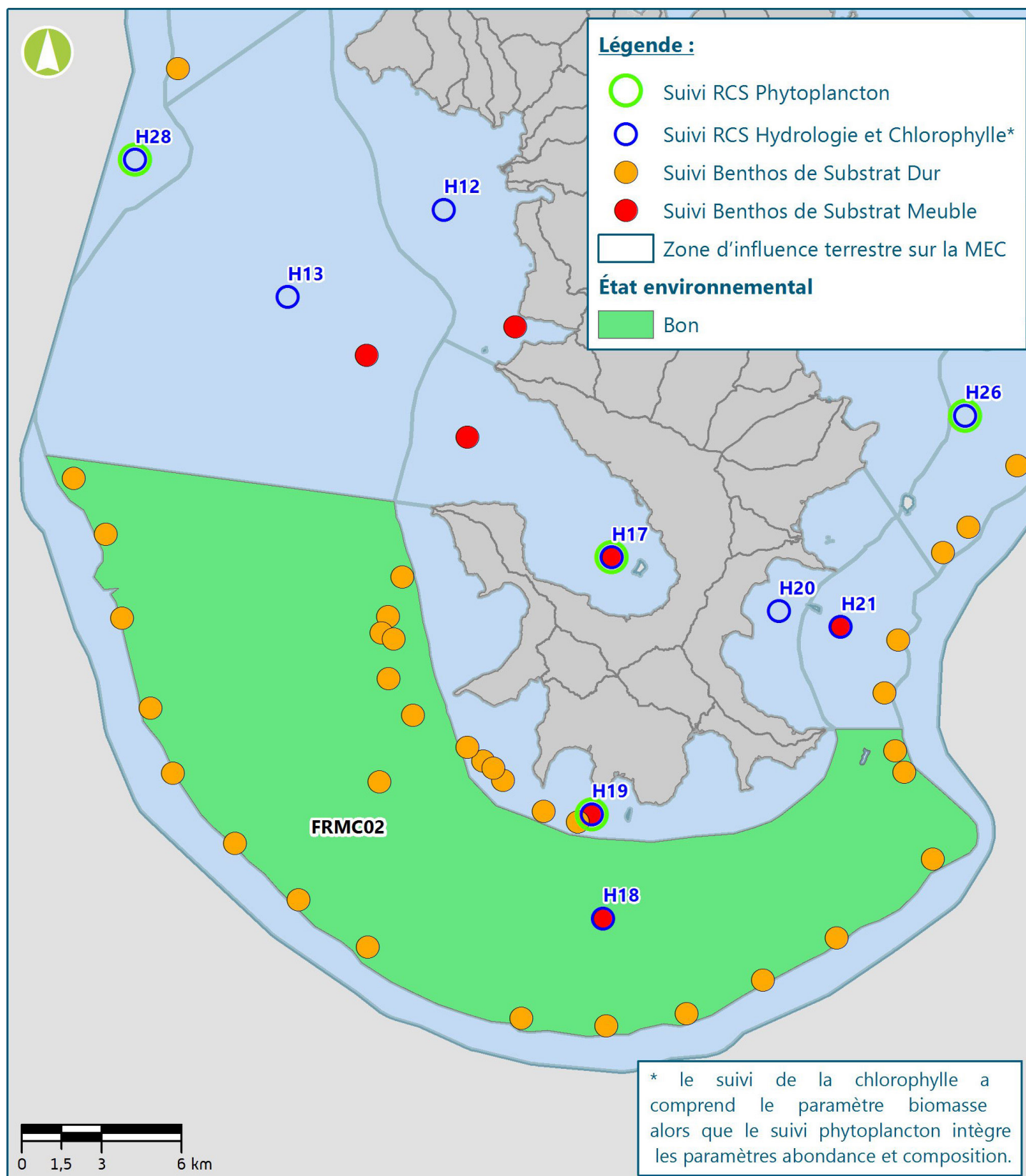
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat dur) et état physico-chimique	Moyen	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat dur) et Etat physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat écologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↑	Réhabilitation de la mini STEU de Choungui (2021) sur la MECE Djalimou (FRMR26). Augmentation de la pression liée à l'augmentation du nombre de raccordements
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↓	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Non significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Significative	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC malgré le classement des hauts et crêtes en réserve forestière
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	✓	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophytosanitaires	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées et donc de l'utilisation des produits phytosanitaires
2-2		Elevage	Faible	Moyen	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Fort	Moyen	↔	Création d'un ponton de pêche à Kani-Keli et structuration de la filière
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Moyen	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Pressions modérées mais en tendance à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
 Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ✓ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC02 - Grand Récif du Sud lagonaire

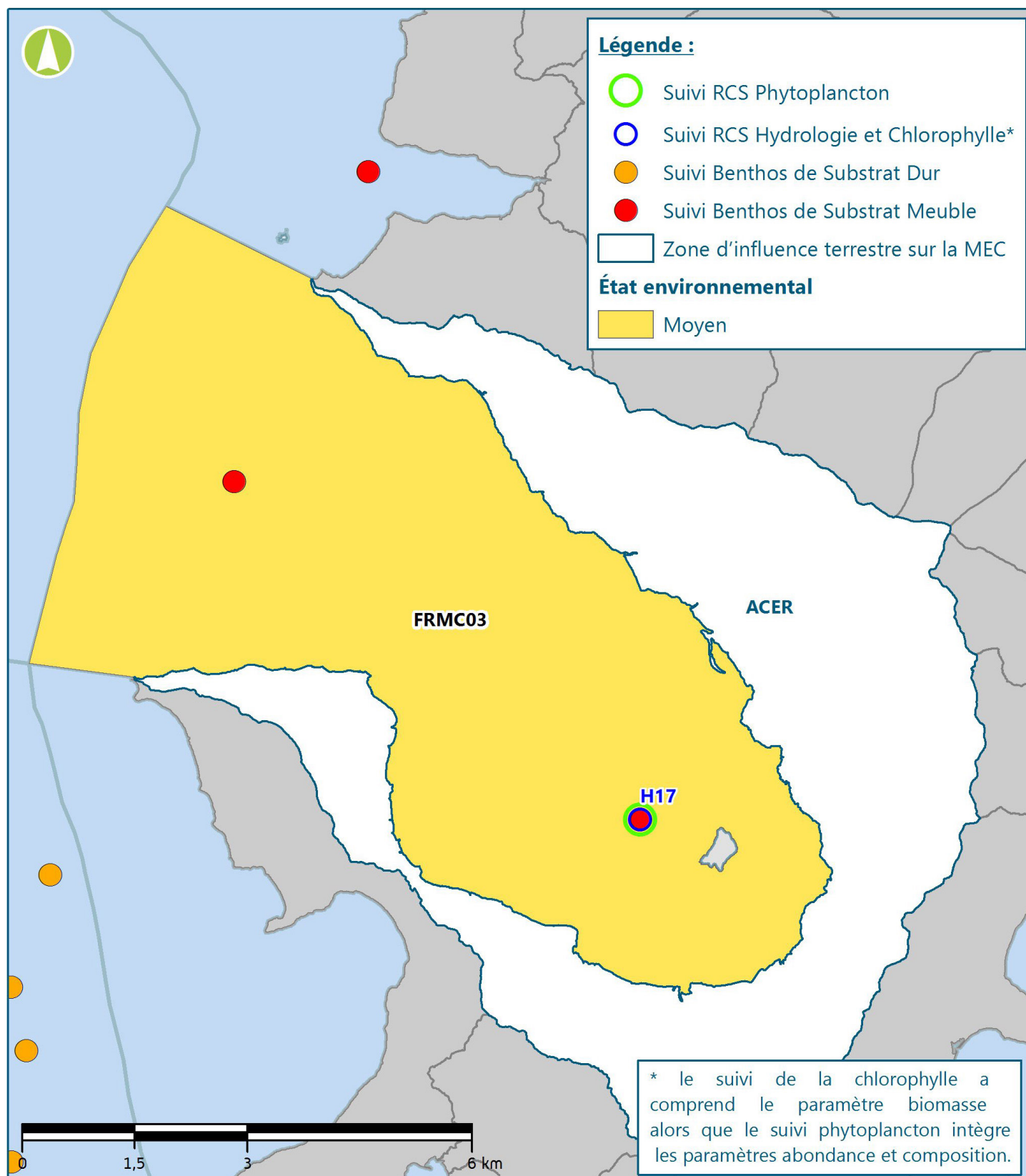
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Bon		Moyen	Très bon		Faible
Etat environnemental	Bon		Faible	Bon		Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-6		Assainissement diffus	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-3		Macro-déchets	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Non significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2	Agriculture	Phytophages	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2		Elevage	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Moyen	Faible	↔	Structuration de la filière en croissance associée à une réorientation des sites de pêche en dehors du lagon
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Faible	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		-	-

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC03 - Baie de Bouéni

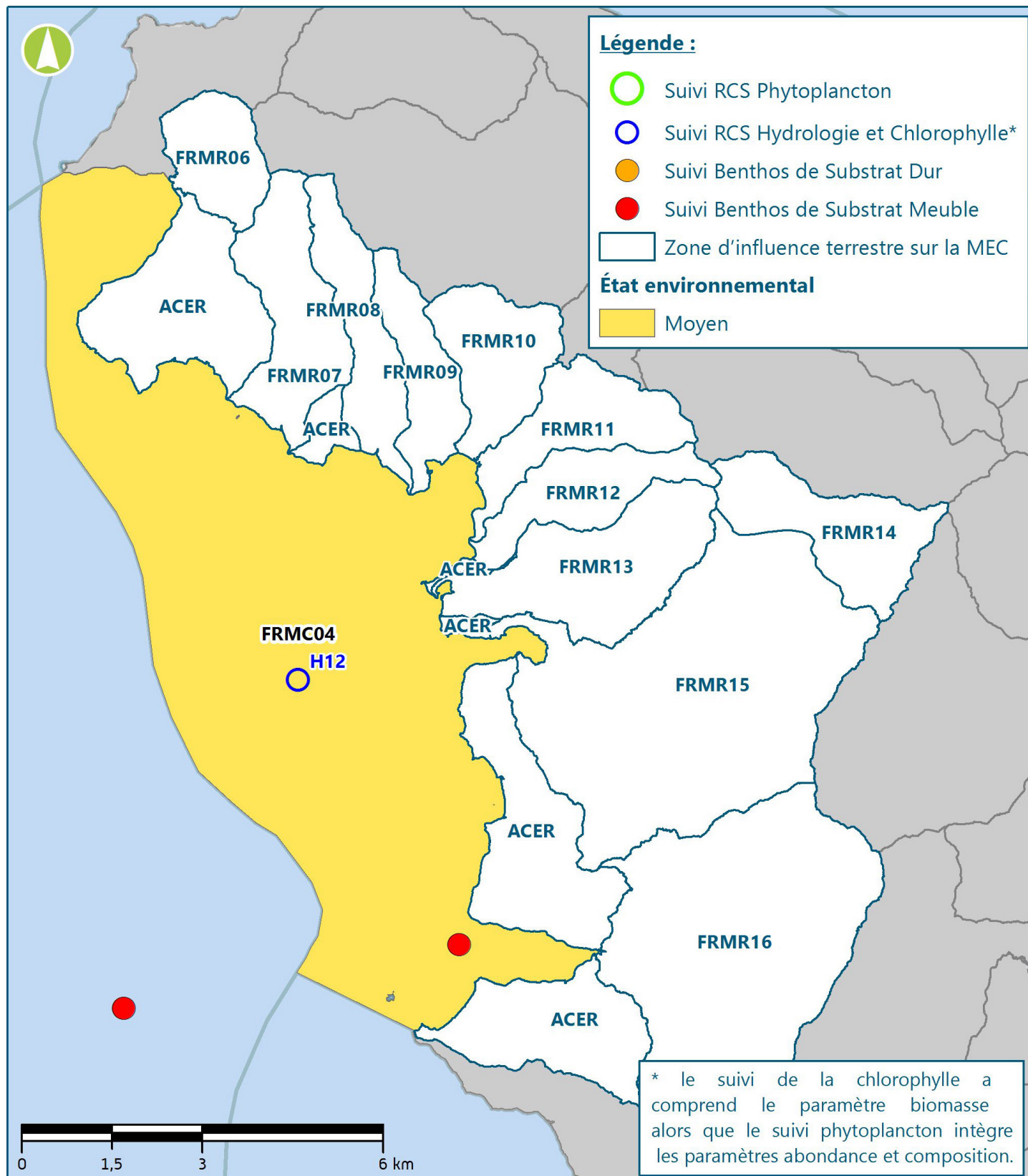
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat dur) et état physico-chimique	Moyen	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat dur) et Etat physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat écologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↑	Amélioration globale de la pression assainissement (Réseau + STEP (3000EH, 2020-2021) Chirongui, Tsimkoura, Mramadoudou(ZAC))
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↓	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macro-déchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Non significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Significative	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC malgré le classement des hauts et crêtes en réserve forestière
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	✓	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytopharmaceutiques	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées et donc de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Fort	Modéré	↔	Structuration de la filière en croissance associée à une réorientation des sites de pêche en dehors du lagon
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Moyen	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Pressions modérées mais en tendance à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
<div>Nul</div> <div>Faible</div> <div>Modéré</div> <div>Moyen</div> <div>Fort</div> <div>Très Fort</div>	<div>↑ Augmentation importante</div> <div>↗ Augmentation</div> <div>↔ Stabilité</div> <div>✓ Diminution</div> <div>↓ Diminution importante</div>





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC04 - Barrière immergée Ouest cotière

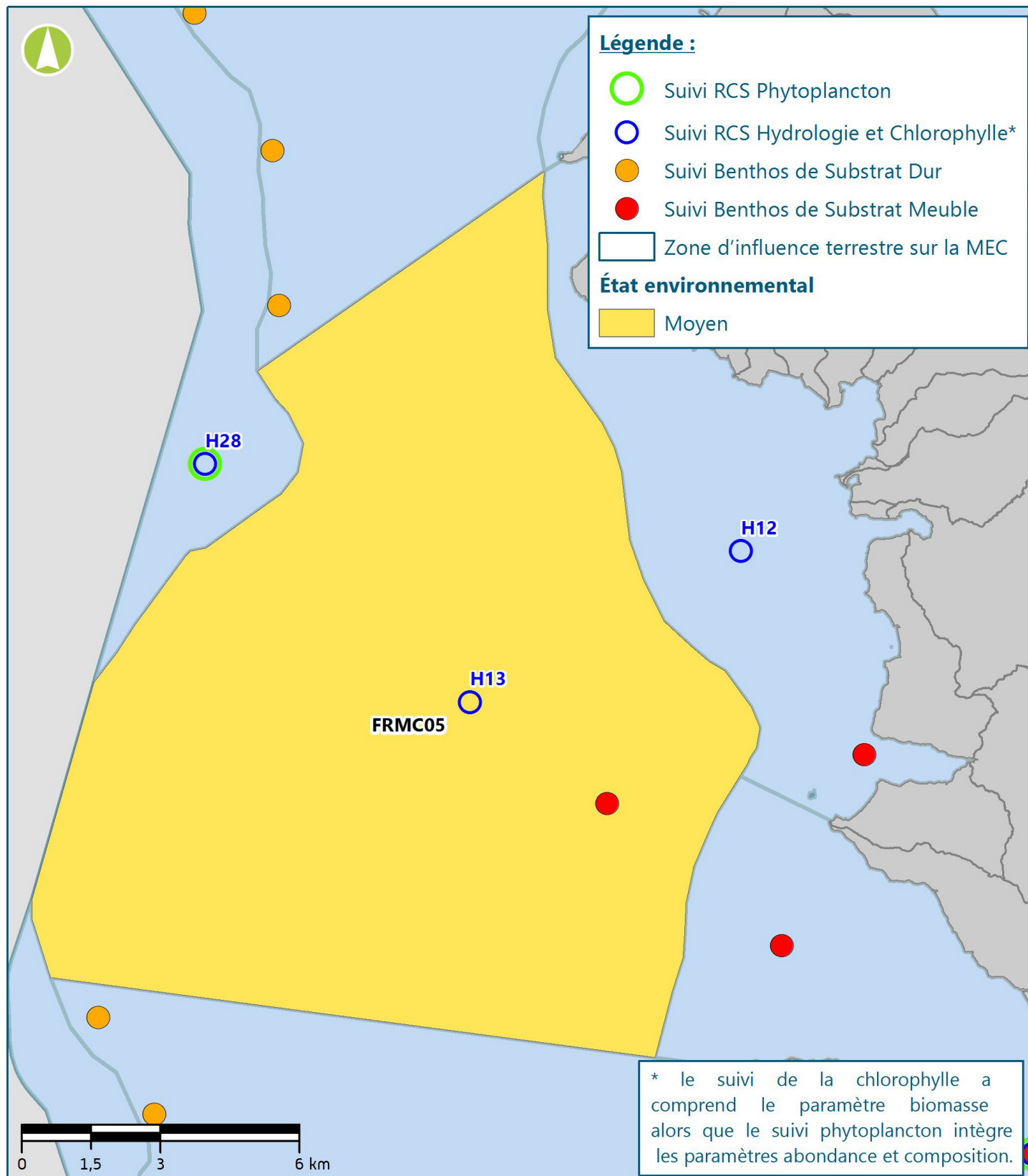
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Moyen	Bon		Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat meuble)	Faible	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat meuble)	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Moyen	Moyen	Etat écologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↑	Réhabilitation de la mini STEU de Mtsangamouji (2020) sur la MECE Adrianabé (FRMR08) et suppression d'une mini-STEU. Projet de STEU à Tsingoni (>2024). Amélioration globale de la pression assainissement par la mise en service de la STEU Centre (11 000EH) en 2020 mais qui se traduit par une augmentation de la pression ponctuelle.
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↓	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Fort	Modéré	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Significative	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC malgré le classement des hauts et crêtes en réserve forestière
1-6		Sites et Sols pollués	Faible	Faible	✓	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Moyen	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées et donc de l'utilisation des produits phytosanitaires
2-2		Elevage	Moyen	Faible	↗	Professionalisation de la filière avec la création d'un abattoir à Ouangani et le projet d'irrigation de 25 hectares à Haboué
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Projet de ZAE : 15 hectares intégrant une pépinière d'entreprise, un abattoir, une unité de méthanisation, une déchetterie et une plateforme de compostage
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Fort	Moyen	↔	Création d'un ponton de pêche dans la zone Sada-Chiconi et structuration de la filière
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Faible	Faible	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Pressions importantes (dont surfaces imperméabilisées) avec une tendance à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ✓ Diminution ↓ Diminution importante



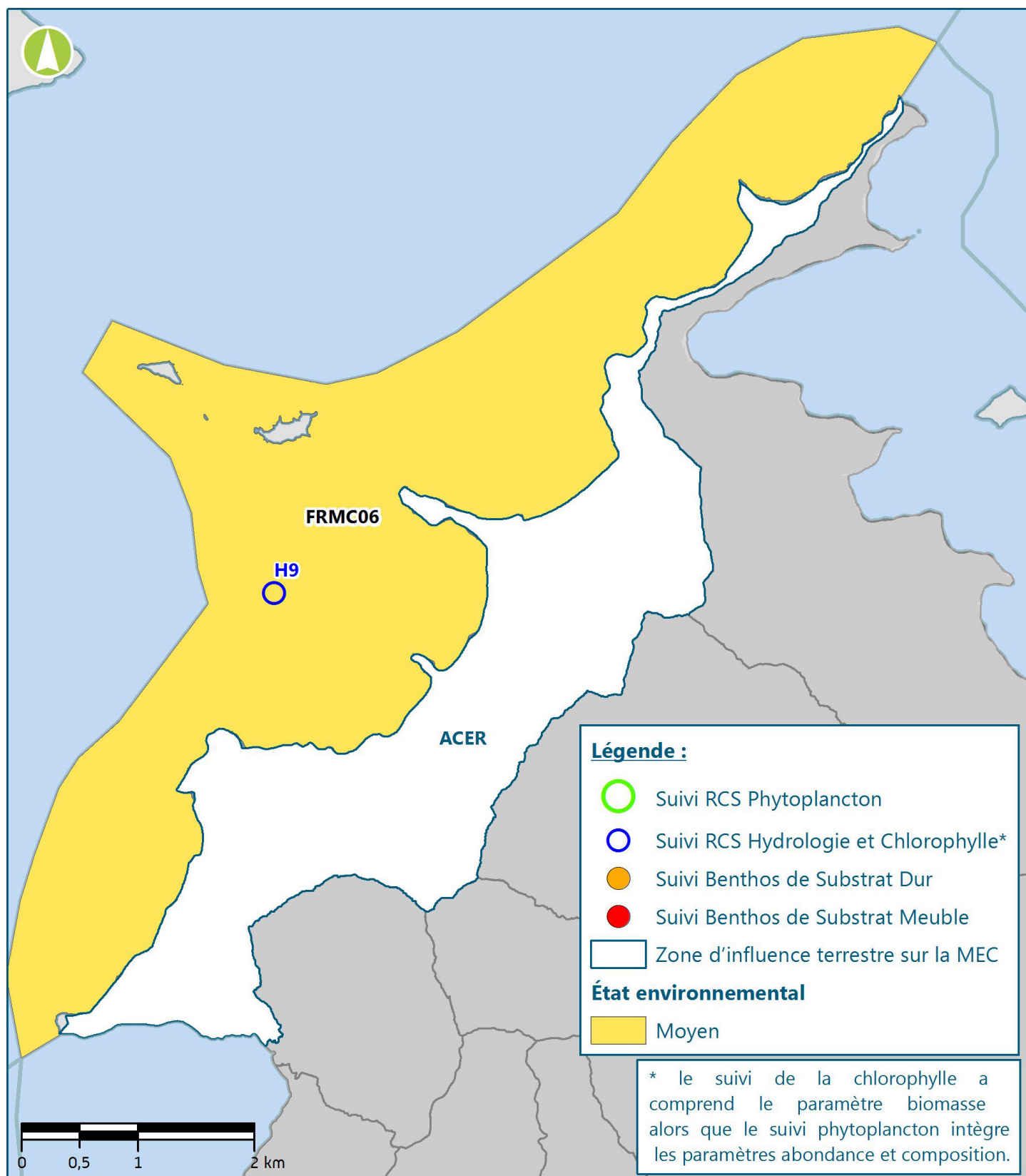
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat meuble)	Moyen	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat meuble)	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat écologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↑	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-6		Assainissement diffus	Nulle	Nulle	↓	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Nulle	Nulle	↗	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-3		Macrodéchets	Nulle	Nulle	✓	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Non significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Nulle	Nulle	↗	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	✓	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2	Agriculture	Phytopharmaceutiques	Nulle	Nulle	↗	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2		Elevage	Nulle	Nulle	↗	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Moyen	Modéré	↔	Structuration de la filière en croissance associée à une réorientation des sites de pêche en dehors du lagon
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Nulle	Nulle	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Pressions modérées mais en tendance à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
<div>Nul</div> <div>Faible</div> <div>Modéré</div> <div>Moyen</div> <div>Fort</div> <div>Très Fort</div>	<div>↑ Augmentation importante</div> <div>↗ Augmentation</div> <div>↔ Stabilité</div> <div>✓ Diminution</div> <div>↓ Diminution importante</div>





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC06 - MTsamboro Choizil cotière

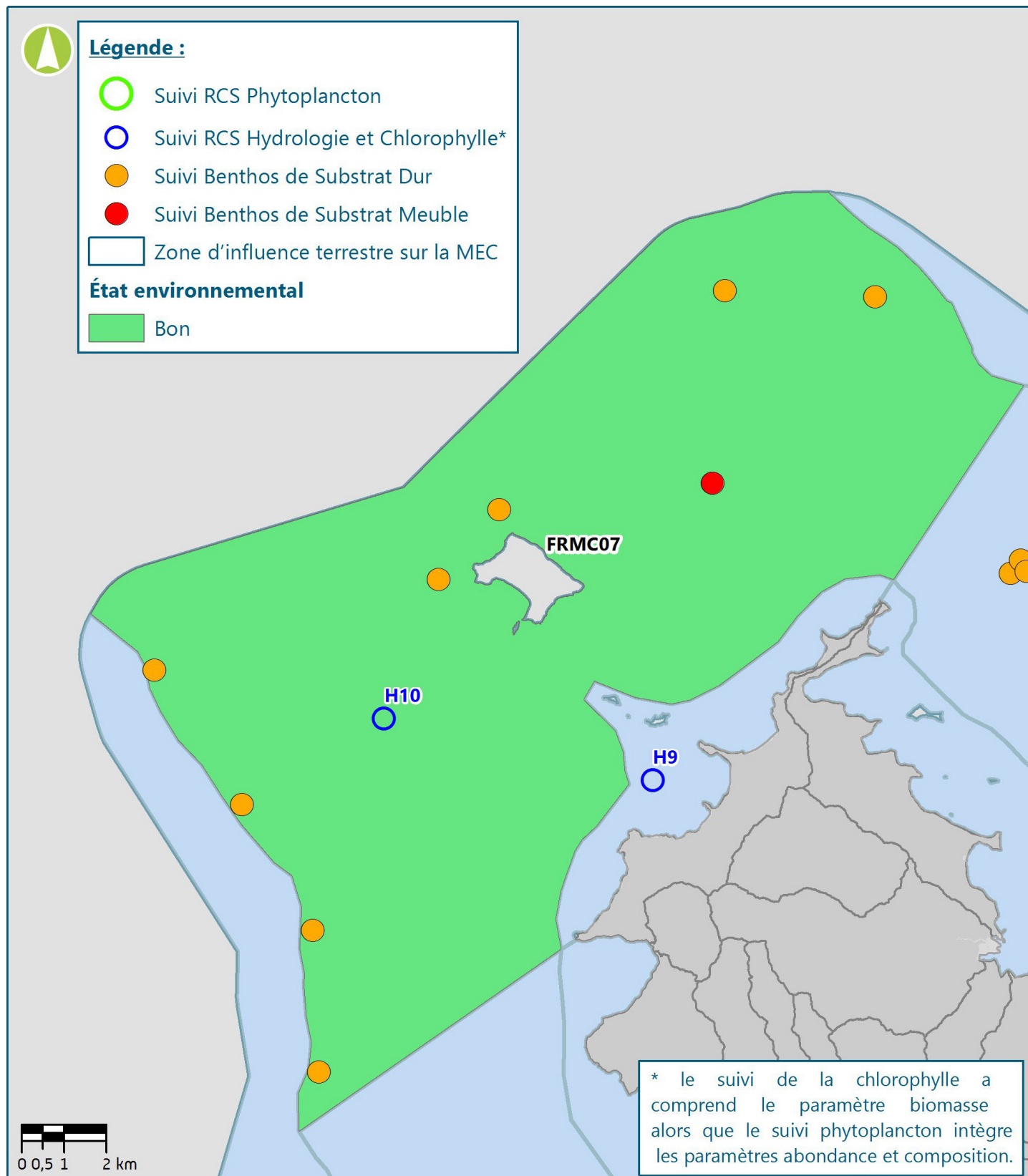
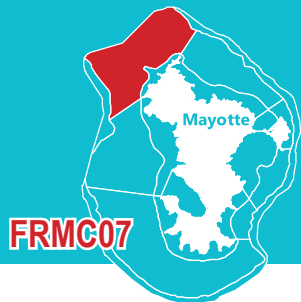
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat dur) et état physico-chimique	Moyen	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat dur) et Etat physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat écologique	Faible

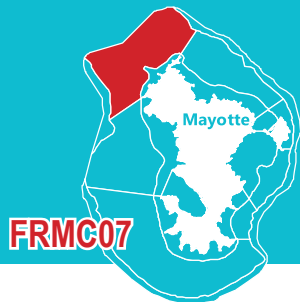
L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↗	Amélioration globale de la pression assainissement
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	✓	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Significative	Modéré	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Nulle	Nulle	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC malgré le classement des hauts et crêtes en réserve forestière
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	✓	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Fort	Moyen	↔	Création d'un ponton de pêche à Mtsahara et structuration de la filière
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Moyen	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions modérées

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC07 - MTsamboro Choizil lagonaire

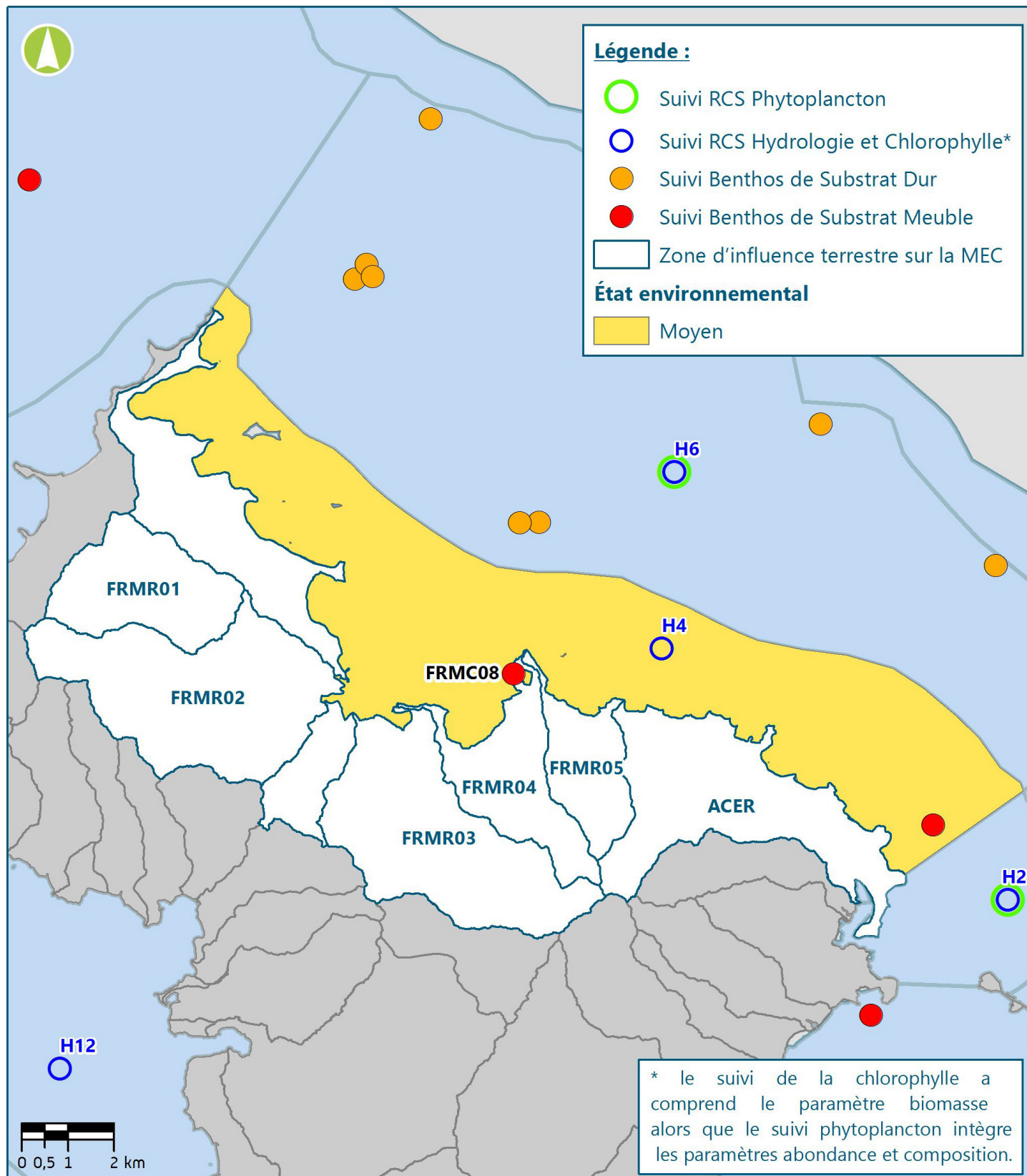
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Bon		Moyen	Bon		Faible
Etat environnemental	Bon		Faible	Bon		Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-6		Assainissement diffus	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-3		Macrodéchets	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Non significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2		Elevage	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Fort	Faible	↔	Structuration de la filière en croissance associé à une réorientation des sites de pêche en dehors du lagon
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Faible	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Négligeable	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	-

Légende code couleurs :	Légende évolution :
 Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC08 - Récif du Nord Est lagonaire

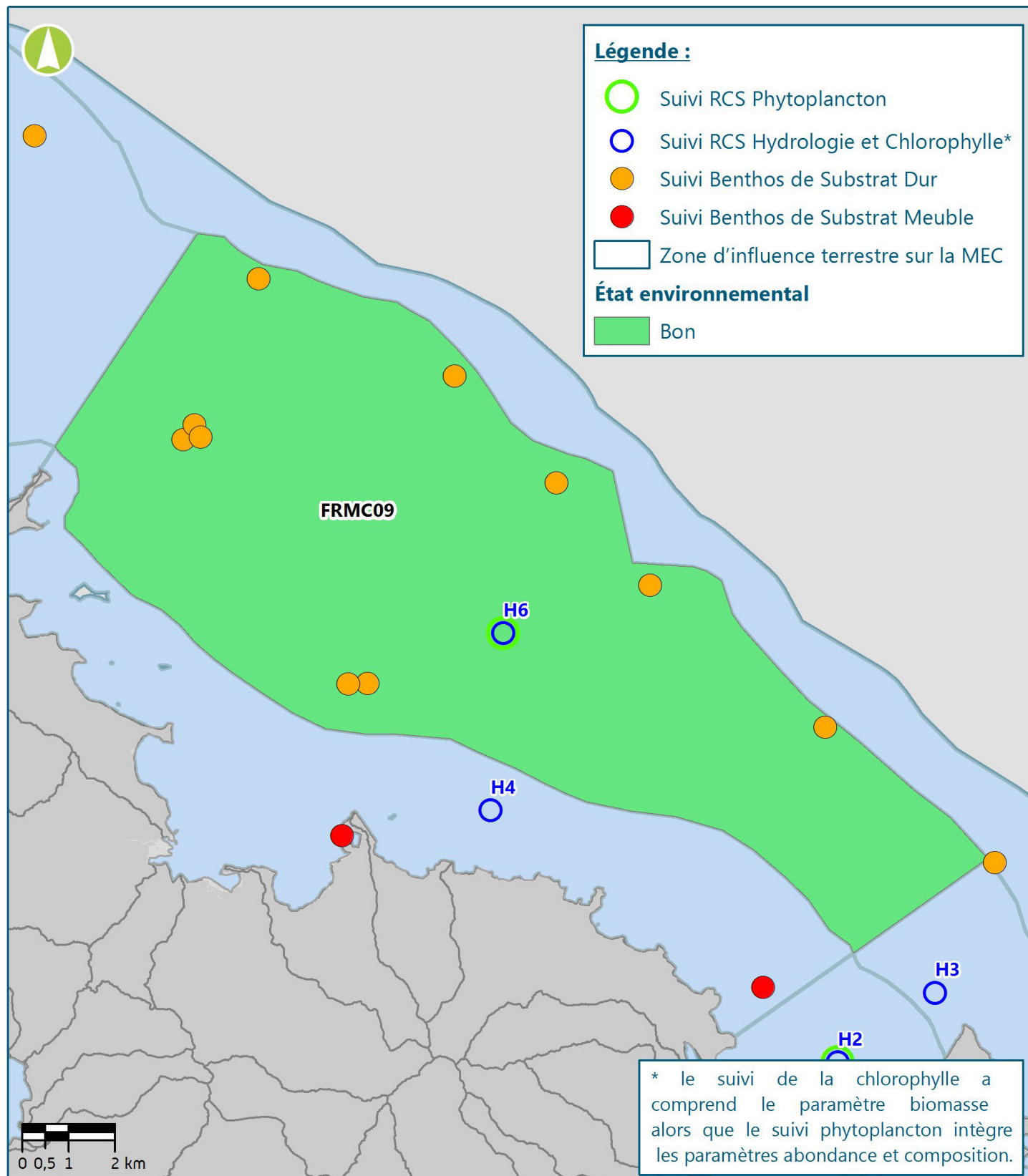
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat dur) et état physico-chimique	Moyen	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat meuble et dur) et Etat physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat écologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↑	Amélioration globale de la pression assainissement (STEP (6200 EH) + réseau à Koungou, amélioration collecte et transfert 2019-2020)
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↓	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Moyen	Moyen	↗	Augmentation de la pressions avec notamment création d'une ZAC à Longoni (près de 30 hectares -1000 logements)
5-3		Macro-déchets	Moyen	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Significative	Modéré	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Significative	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC malgré le classement des hauts et crêtes en réserve forestière
1-6		Sites et Sols pollués	Fort	Modéré	✓	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophytosanitaires	Moyen	Faible	↗	Augmentation des surfaces cultivées et donc de l'utilisation des produits phytosanitaires
2-2		Elevage	Moyen	Faible	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Fort	Modéré	↗	Augmentation de la capacité du port de Longoni par deux et développement de la production énergétique (Biomasse ou Biogaz)
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Fort	Modéré	↔	Création d'un ponton de pêche à Koungou et structuration de la filière
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Modéré	↗	Augmentation de la capacité du port de Longoni par deux et création des nouvelles lignes de transports au départ de Longoni

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		-	Pressions importantes (dont industries) avec une tendance à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ✓ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC09 - Récif du Nord Est lagonaire

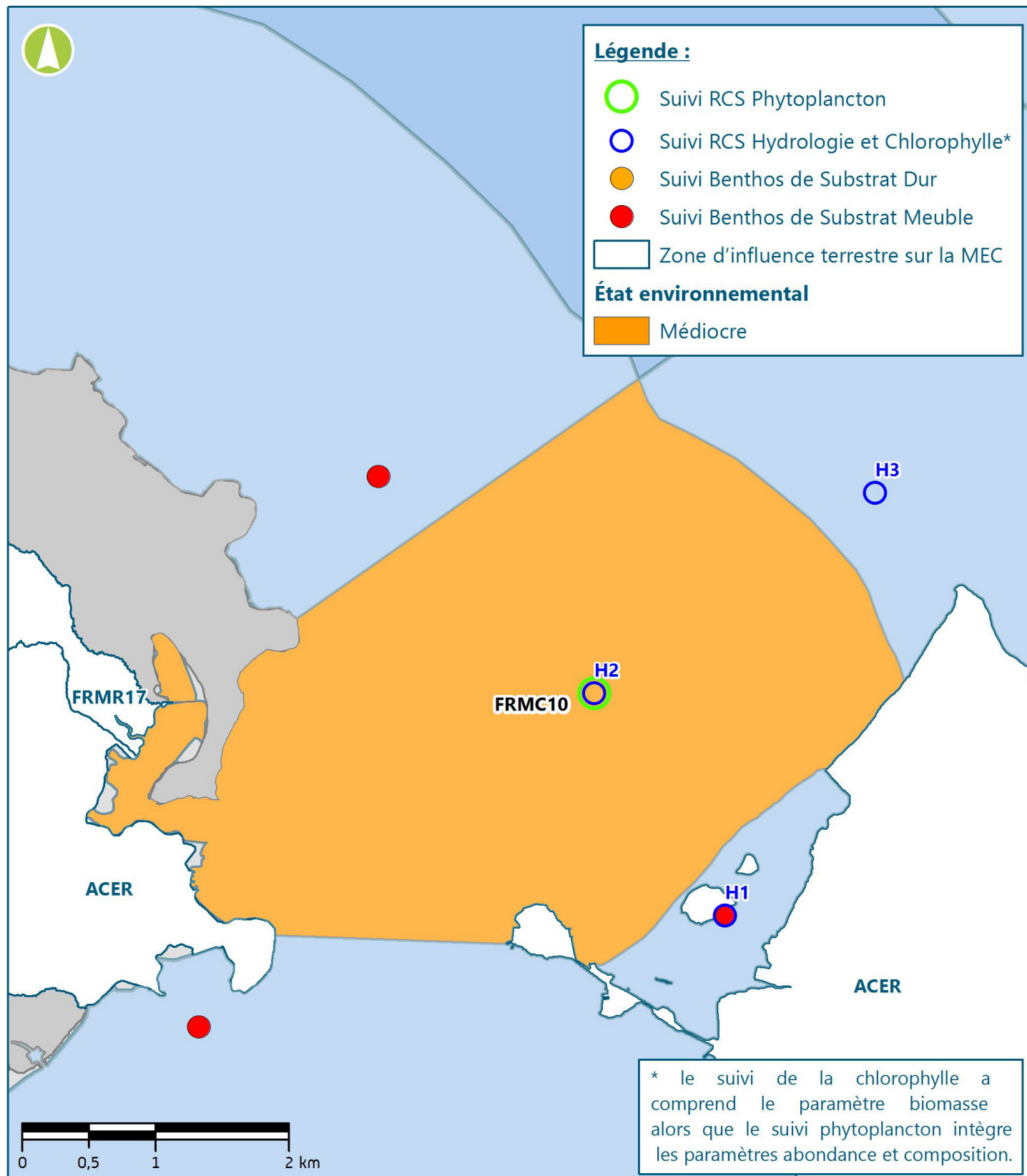
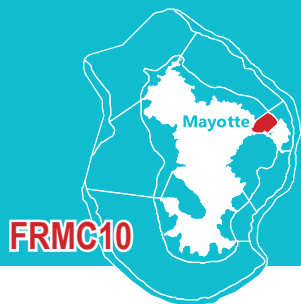
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Bon		Moyen	Bon		Faible
Etat environnemental	Bon		Faible	Bon		Faible

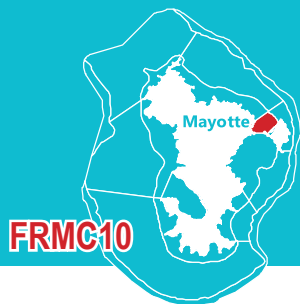
L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-6		Assainissement diffus	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-3		Macrodéchets	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Non significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2		Elevage	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Moyen	Faible	↔	Structuration de la filière en croissance associé à une réorientation des sites de pêche en dehors du lagon
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Faible	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Pressions modérées mais en tendance à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC10 - Mamoudzou-Dzaoudzi cotière

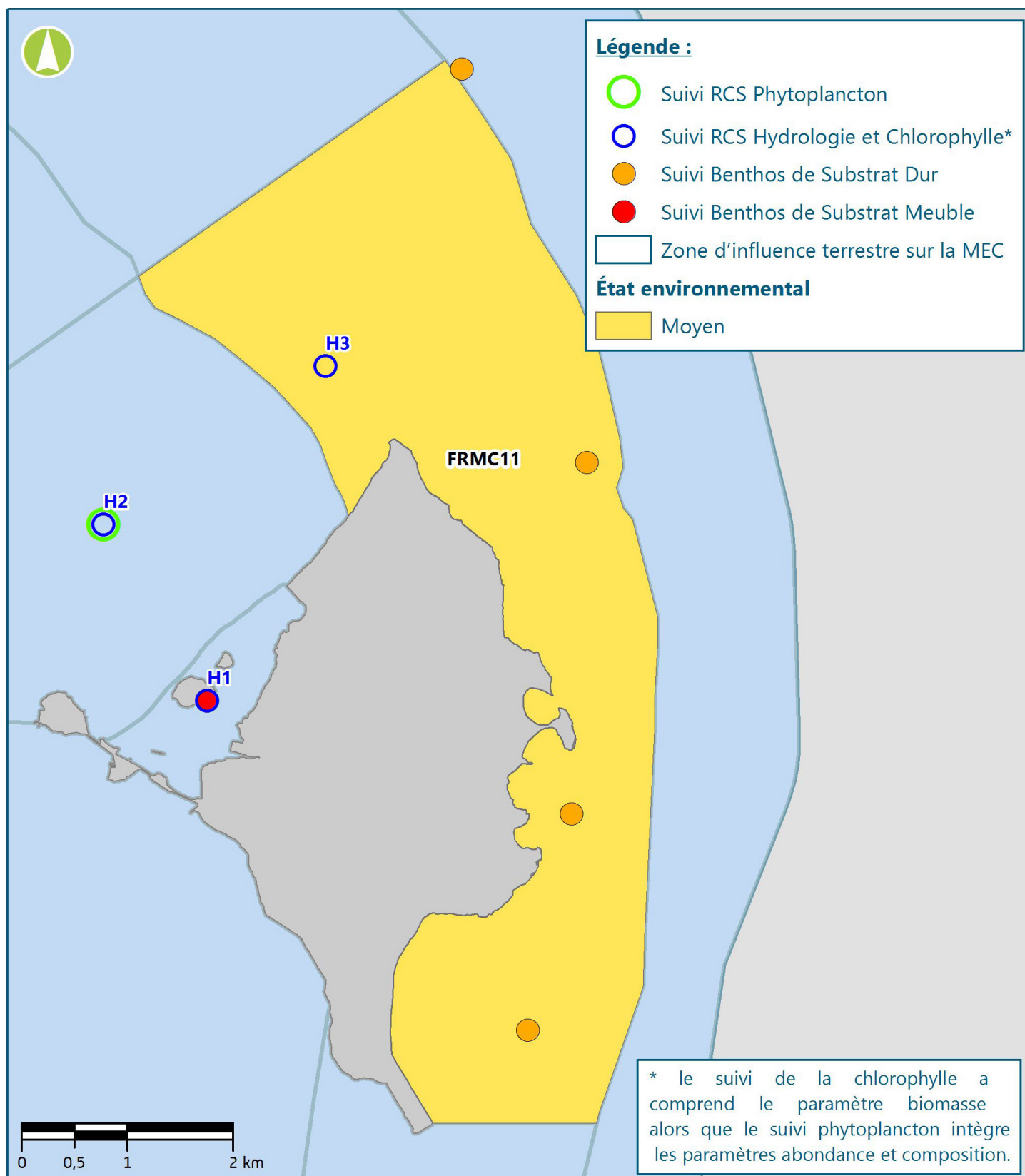
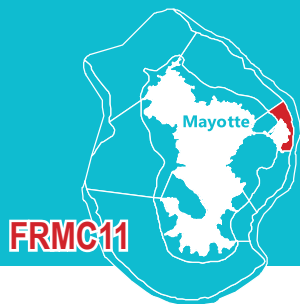
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Médiocre	Etat biologique (Benthos de substrat dur)	Moyen	Médiocre	Etat biologique (Benthos de substrat dur) et état physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Médiocre	Etat écologique	Faible	Médiocre	Etat écologique	Faible

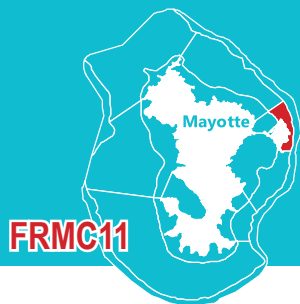
L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Fort	Fort	✓	Suppression d'une STEU impliquant une diminution de la pression assainissement ponctuel. Projet d'extension de la STEP Baobab avec l'augmentation des raccordements (2020, pôle d'épuration de Majicavo Lamir à la rivière Majimbini), pour atteindre 60 000 EH horizon 2025
2-6		Assainissement diffus	Fort	Fort	↗	Suppression d'une STEU impliquant une augmentation de la pression assainissement diffus
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Fort	Fort	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodéchets	Fort	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Significative	Modéré	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Significative	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC malgré le classement des hauts et crêtes en réserve forestière
1-6		Sites et Sols pollués	Fort	Modéré	✓	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Fort	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Fort	Fort	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Moyen	Faible	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Fort	Fort	↔	Création d'un ponton de pêche en Petite Terre et structuration de la filière
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Fort	Moyen	↗	Projets de création de 2 nouvelles lignes maritimes (passagers et de marchandises) : Longoni - Mamoudzou/Dembeni

RNAOE 2027	Avéré	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique médiocre associé à de forts impacts de pressions (assainissement, déchets, surfaces imperméabilisées, élevage)

Légende code couleurs :	Légende évolution :
 Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ✓ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC11 - Mamoudzou-Dzaoudzi lagonaire

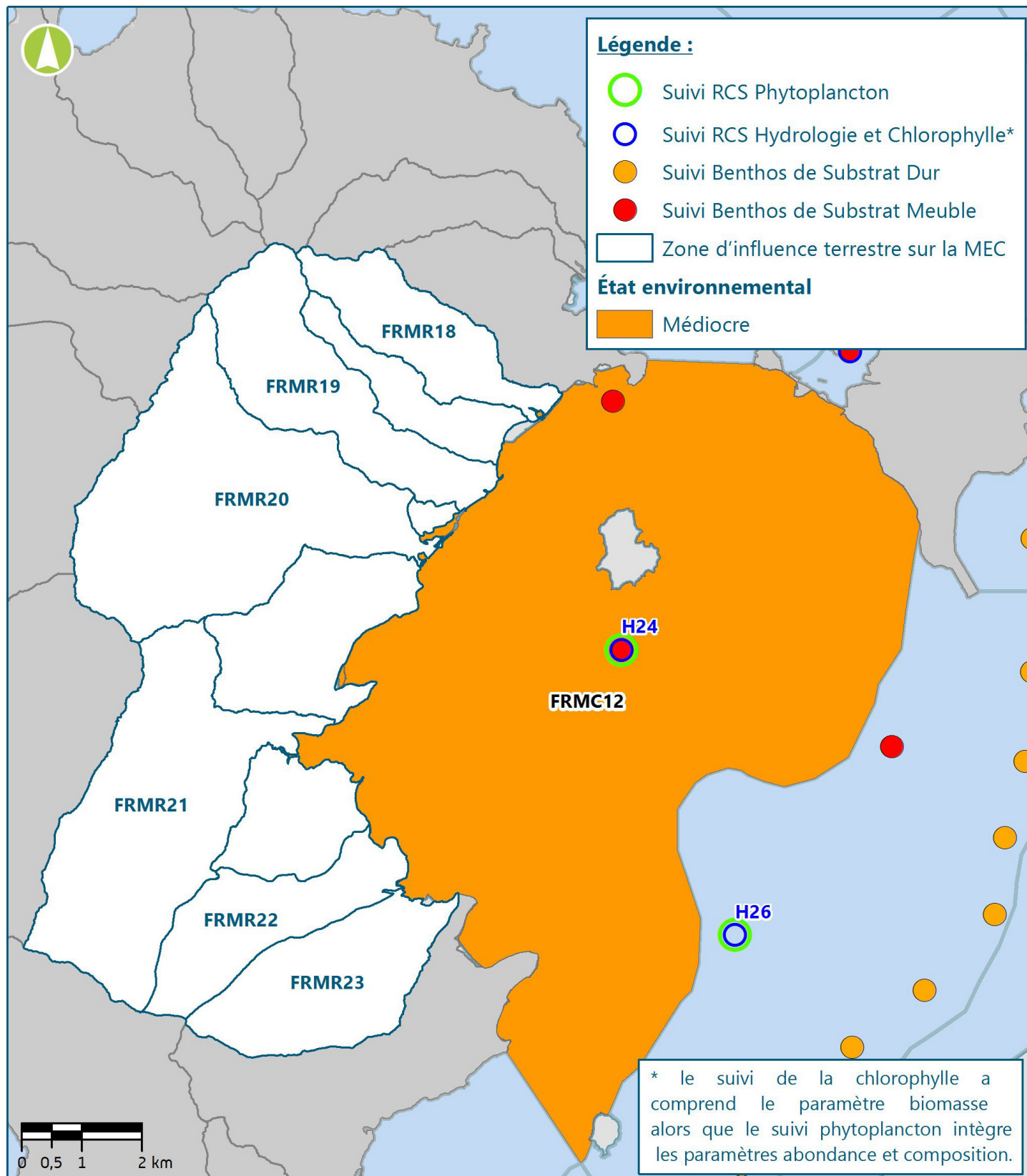
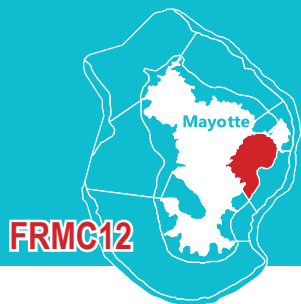
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat dur) et état physico-chimique	Moyen	Bon		Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Bon		Faible

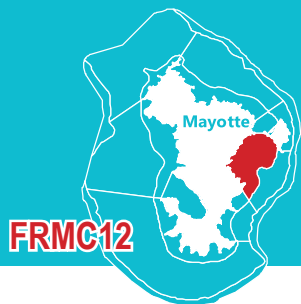
L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-6		Assainissement diffus	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-3		Macrodéchets	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Non significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Significative	Faible	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2	Agriculture	Phytophytosanitaires	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2		Elevage	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Moyen	Modéré	↔	Création d'un ponton de pêche en Petite Terre et structuration de la filière
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Moyen	↗	Projets de création de 2 nouvelles lignes maritimes (passagers et de marchandises) : Longoni - Mamoudzou/Dembeni

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions modérées et des scénarios tendanciels à la hausse

Légende code couleurs :	Légende évolution :
<div>Nul</div> <div>Faible</div> <div>Modéré</div> <div>Moyen</div> <div>Fort</div> <div>Très Fort</div>	<div>↑ Augmentation importante</div> <div>↗ Augmentation</div> <div>↔ Stabilité</div> <div>↘ Diminution</div> <div>↓ Diminution importante</div>





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC12 - Pamandzi-Ajangou-Bandrele cotière

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Médiocre	Etat biologique (Benthos de substrat dur)	Moyen	Médiocre	Etat biologique (Benthos de substrat dur)	Faible
Etat environnemental	Médiocre	Etat écologique	Faible	Médiocre	Etat écologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Moyen	Modéré	↑	Amélioration globale de la pression assainissement. Projet de STEU Mamoudzou Sud 2018-2020 (pôle d'épuration de la rivière Majimbini à Tsoudzou II, Vahibé incluse, (4500 EH à 2025, 17000 EH à 2032 avec rejet en mer.
2-6		Assainissement diffus	Moyen	Modéré	↓	Réflexion de la CADEMA sur la création d'un SPANC sur le territoire des MECE Majimbini (FRMR18), Gouloué (FRMR19), Kwalé (FRMR20) et Dembéné (FRMR20) Amélioration de la pression assainissement mais qui se traduit par une augmentation de la pression AC
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation de la pressions avec notamment création d'une ZAC à Tsararano - Dembéné (ZAC de 25 - 30 hectare, création de 1000 logements et équipements) et à Doujani (ZAC de 10 à 12 hectares, 1200 logements)
5-3		Macrodéchets	Moyen	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Significative	Modéré	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Significative	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC malgré le classement des hauts et crêtes en réserve forestière
1-6		Sites et Sols pollués	Moyen	Modéré	✓	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Moyen	Fort	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↗	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Fort	Fort	↔	Création d'un ponton de pêche à M'Tsapéré et en Petite Terre et structuration de la filière
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Moyen	↗	Projets de création de 2 nouvelles lignes maritimes (passagers et de marchandises) : Longoni - Mamoudzou/Dembéné

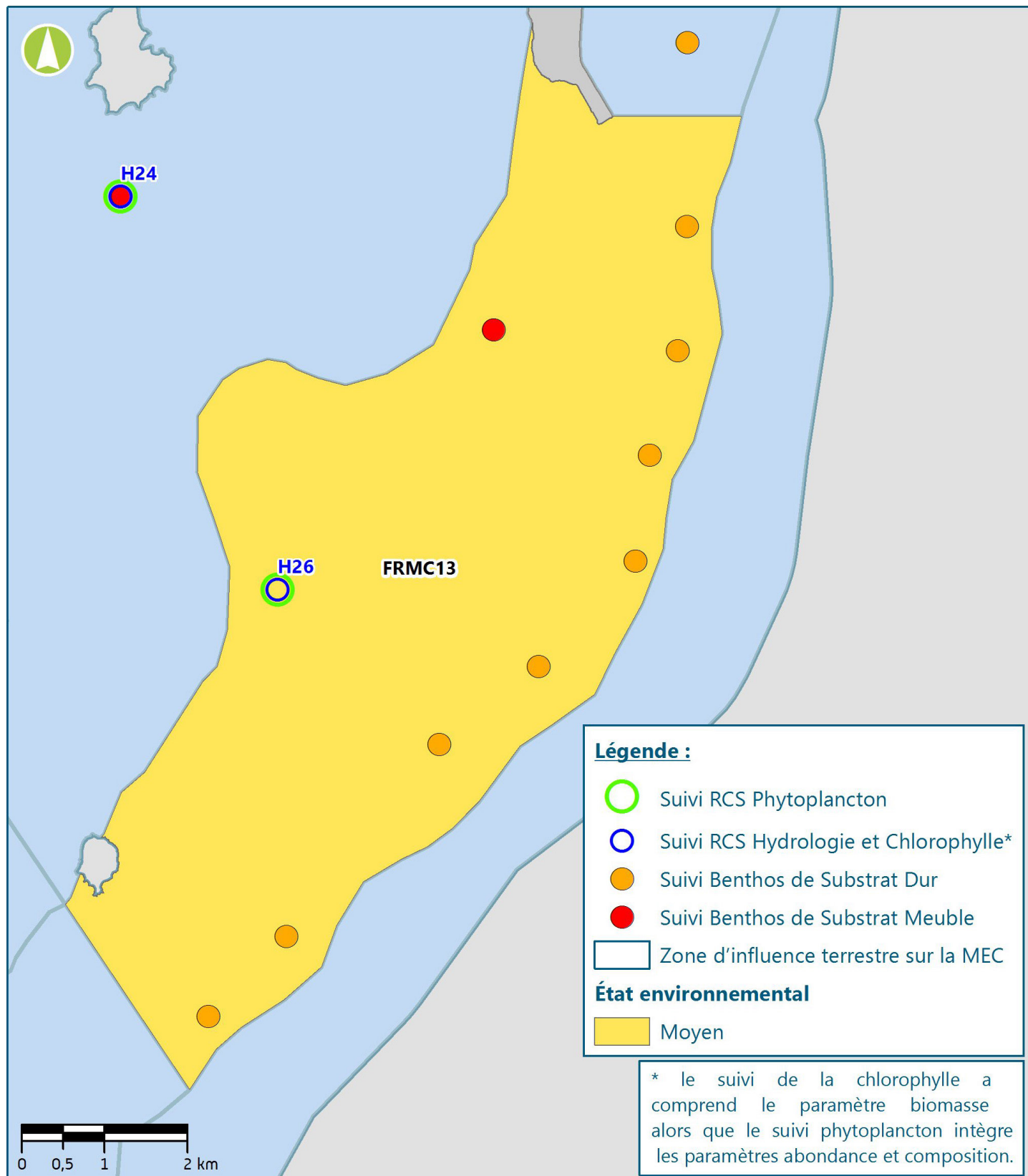
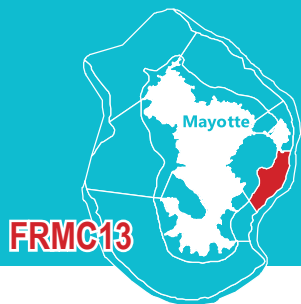
RNAOE 2027	Averé	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique médiocre associé à des pressions importantes (assainissement, déchets, élevages, SSP) avec une tendance à la hausse

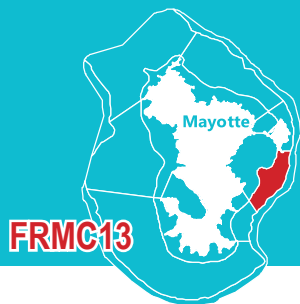
Légende code couleurs :

Nul
Faible
Modéré
Moyen
Fort
Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ✓ Diminution
 ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC13 - Pamandzi-Ajangou-Bandrele lagonaire

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat meuble)	Moyen	Bon		Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Bon		Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Número	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-6		Assainissement diffus	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-3		Macrodéchets	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Significative	Modéré	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Nulle	Nulle	↔	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2		Elevage	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Moyen	Modéré	↔	Structuration de la filière en croissance associé à une réorientation des sites de pêche en dehors du lagon
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Moyen	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

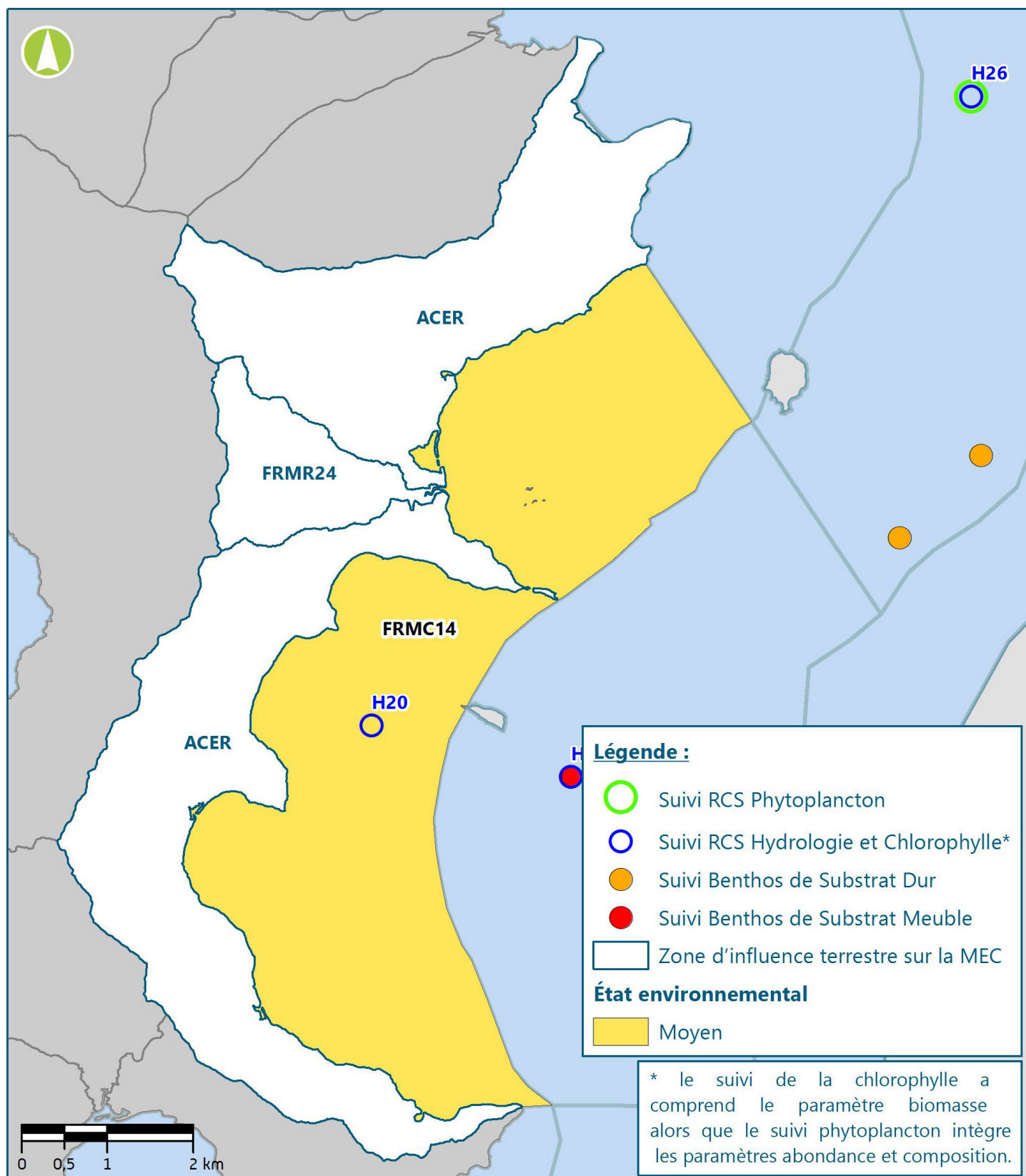
RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante



Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC14 - Bambo Est cotière





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC14 - Bambo Est cotière

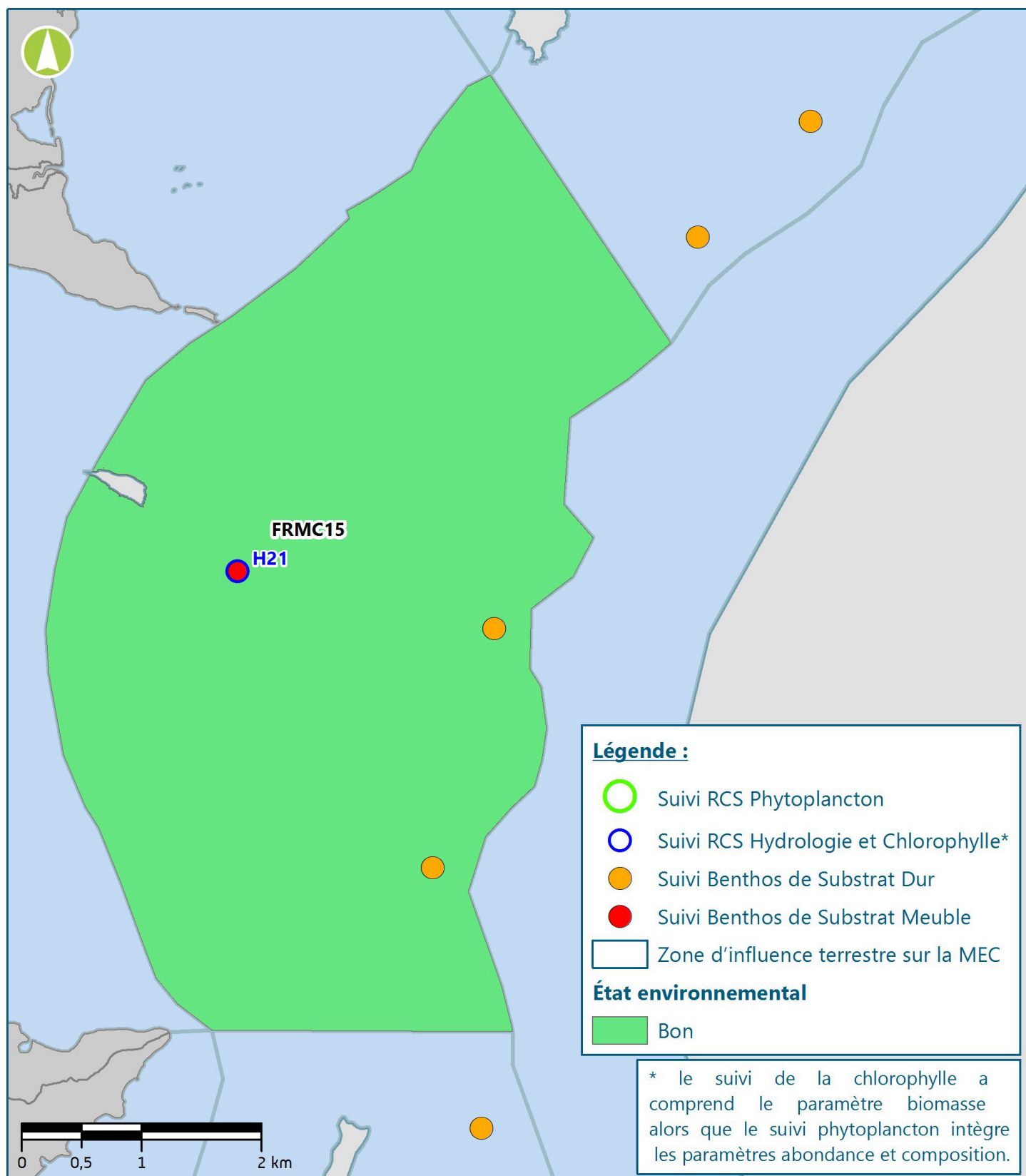
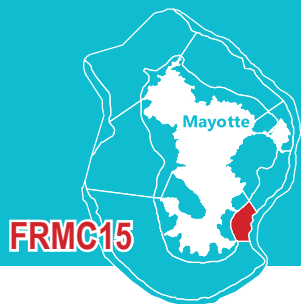
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat dur)	Moyen	Moyen	Etat biologique (Benthos de substrat meuble et dur)	Faible
Etat environnemental	Moyen	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat écologique	Faible

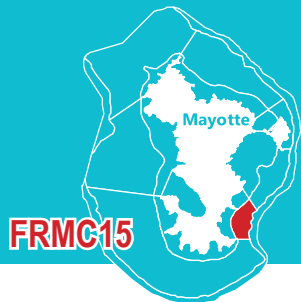
L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Faible	↑	Amélioration globale de la pression assainissement
2-6		Assainissement diffus	Faible	Faible	↓	Amélioration globale de la pression assainissement
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Faible	Faible	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées dont notamment l'Aménagement de la plage Musicale plage et l'aménagement de 15 à 20 ha à Mjini
5-3		Macrodéchets	Faible	Faible	✓	Structuration de la filière de collecte
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Non significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Significative	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC malgré le classement des hauts et crêtes en réserve forestière
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Faible	✓	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytophytosanitaires	Faible	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Faible	Faible	↗	Professionalisation de la filière avec la création d'un abattoir à Bandré
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↗	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Fort	Moyen	↔	Création d'un ponton de pêche à Bandré et structuration de la filière
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Moyen	Moyen	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Doute	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Etat écologique moyen associé à des pressions modérées

Légende code couleurs :	Légende évolution :
<div>Nul</div> <div>Faible</div> <div>Modéré</div> <div>Moyen</div> <div>Fort</div> <div>Très Fort</div>	<div>↑ Augmentation importante</div> <div>↗ Augmentation</div> <div>↔ Stabilité</div> <div>✓ Diminution</div> <div>↓ Diminution importante</div>





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC15 - Bambo Est lagonaire

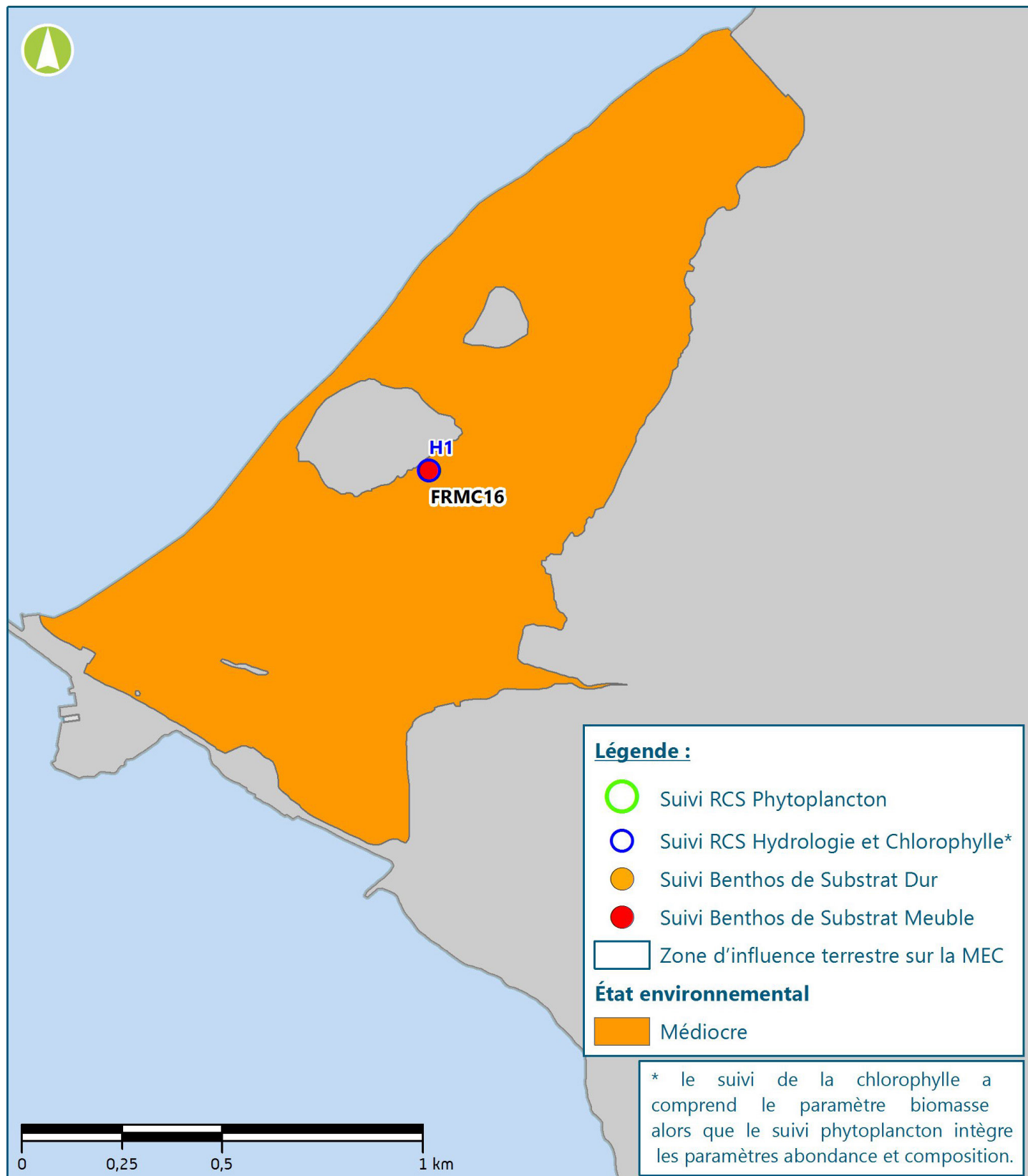
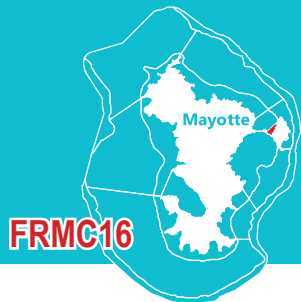
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Bon		Moyen	Bon		Faible
Etat environnemental	Bon		Faible	Bon		Faible

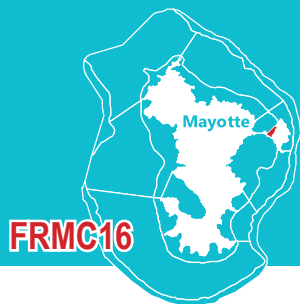
L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-6		Assainissement diffus	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-3		Macrodéchets	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Non significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2	Agriculture	Phytoprotecteurs	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2		Elevage	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Moyen	Faible	↔	Structuration de la filière en croissance associé à une réorientation des sites de pêche en dehors du lagon
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Nulle	Nulle	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Négligeable	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		-	-

Légende code couleurs :	Légende évolution :
 Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC16 - Vasière des Badamiers

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Médiocre	Dire d'expert	Moyen	Moyen	Etat physico-chimique	Faible
Etat environnemental	Médiocre	Etat écologique	Faible	Moyen	Etat écologique	Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Fort	Fort	↑	Amélioration globale de la pression assainissement. Projet de STEP + réseau Petite-Terre 2018-2021, (765 à 11250 EH, extensible) avec diminution des rejets directs dans la Vasière des Badamiers mais concentration au point de rejet de la STEP.
2-6		Assainissement diffus	Fort	Fort	↓	Amélioration globale de la pression assainissement. Projet de STEP + réseau Petite-Terre 2018-2021, (765 à 11250 EH, extensible), avec diminution des rejets directs dans la Vasière des Badamiers mais concentration au point de rejet de la STEP.
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Fort	Fort	↗	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du parc automobile visant à intensifier la pression malgré la mise en place des SDGEP
5-3		Macrodéchets	Fort	Faible	↙	Structuration de la filière de collecte
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Significative	Modéré	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Significative	Modéré	↗	Probabilité d'augmentation des défrichements et des effets du CC malgré le classement des hauts et crêtes en réserve forestière
1-6		Sites et Sols pollués	Moyen	Modéré	↙	Réhabilitation des anciennes décharges
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Fort	Faible	↔	-
2-2		Elevage	Fort	Fort	↗	Augmentation du cheptel en lien avec la professionnalisation de la filière et l'augmentation démographique
1-3	Industries	Industries	Faible	Faible	↔	Pas de projet industriel actuellement prévu sur cette masse d'eau
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Nulle	Nulle	↔	Structuration de la filière en croissance associé à une réorientation des sites de pêche en dehors du lagon
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Nulle	Nulle	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

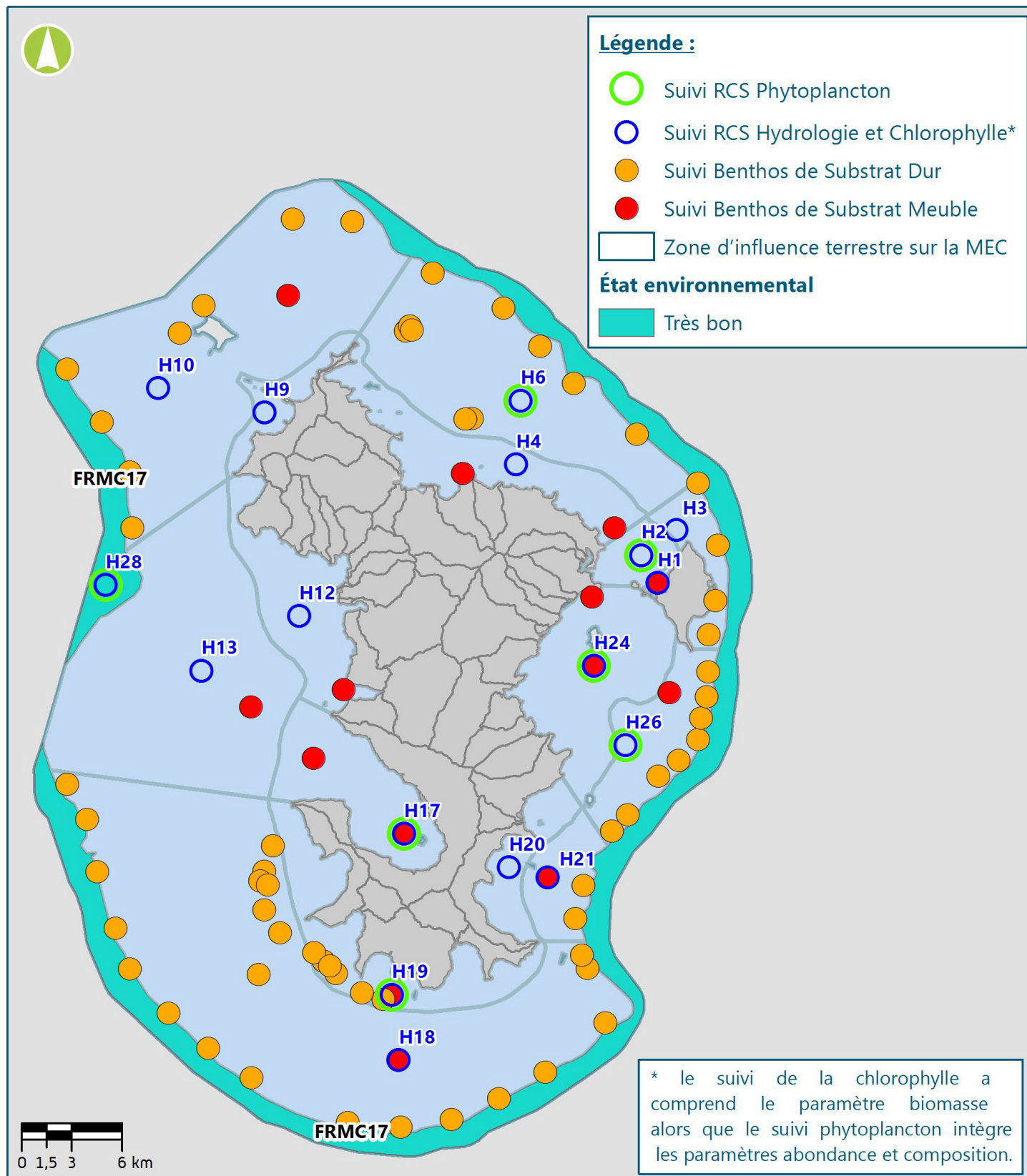
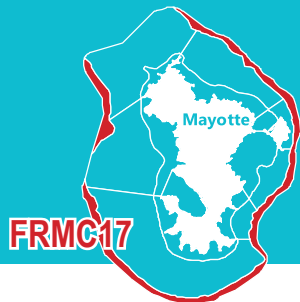
RNAOE 2027	Avéré	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat écologique	Potentiel écologique médiocre associé à des pressions anthropiques fortes et présentant une tendance à la hausse

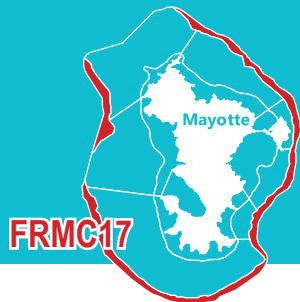
Légende code couleurs :

 Nul
 Faible
 Modéré
 Moyen
 Fort
 Très Fort

Légende évolution :

↑ Augmentation importante
 ↗ Augmentation
 ↔ Stabilité
 ↙ Diminution
 ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau cours d'eau

FRMC17 - Eaux du large

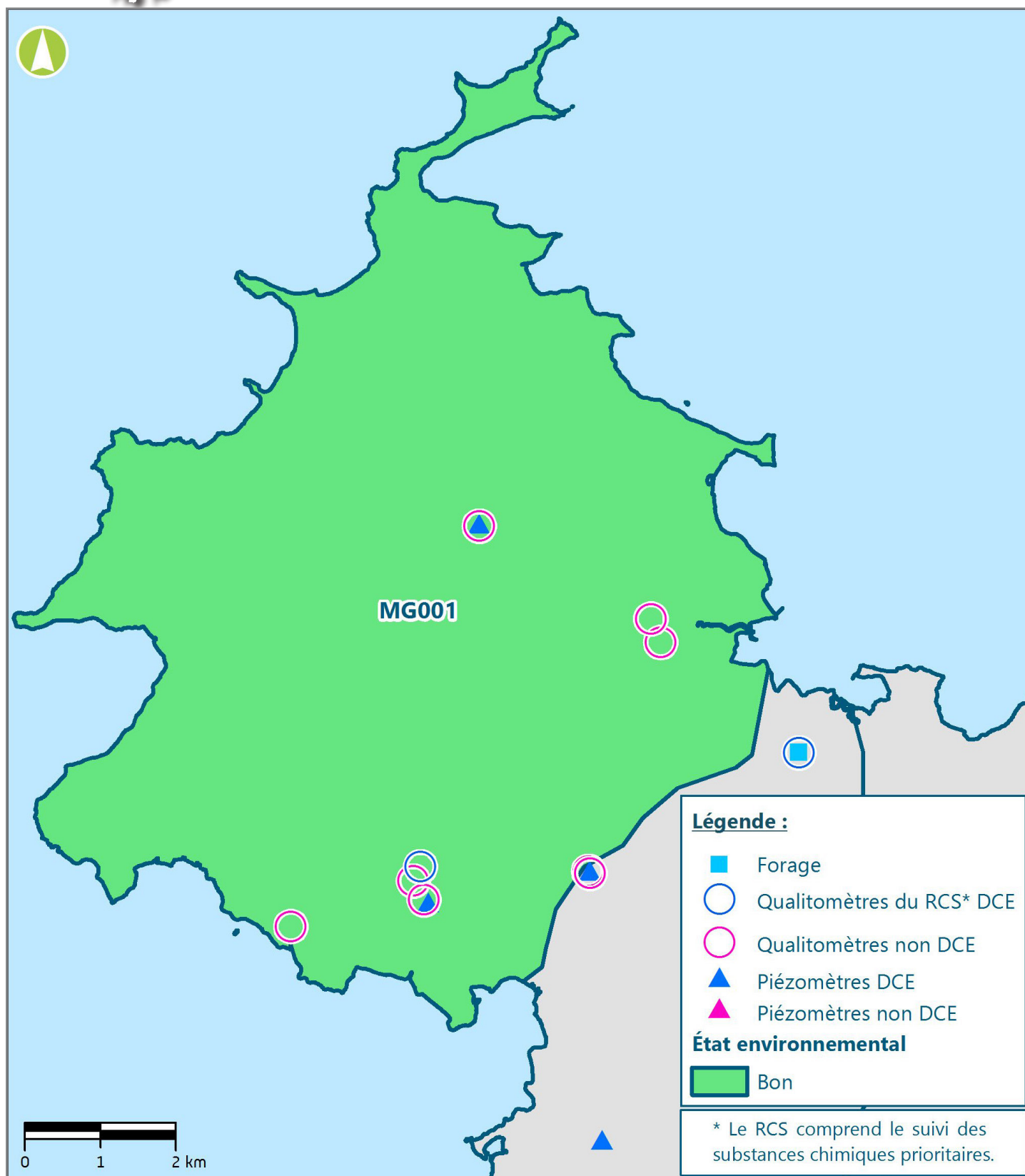
	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat chimique	Bon		Faible	Bon		Faible
Etat écologique	Très bon		Moyen	Très bon		Faible
Etat environnemental	Bon		Faible	Bon		Faible

L'état écologique est basé sur une chronique de données 2015-2017 et l'état chimique sur les suivis RCS 2018

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-6		Assainissement diffus	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-4		Surfaces Imperméabilisées	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-3		Macrodéchets	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
4		Ecoulements / altérations hydromorphologiques	Non significative	Nulle	↗	Augmentation des aménagements littoraux et des apports terrigènes
2-10		Erosion terrestre et côtière	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-6		Sites et Sols pollués	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2	Agriculture	Phytoprotecteurs	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
2-2		Elevage	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
1-3	Industries	Industries	Nulle	Nulle	↔	Masse d'eau lagonaire non soumise à cette pression
5-2	Pêche	Extraction d'animaux	Nulle	Nulle	↔	Structuration de la filière en croissance associée à une réorientation des sites de pêche en dehors du lagon
1-1 / 2-4	Tourisme, loisirs, transports	Activités de loisirs et transport maritime	Nulle	Nulle	↗	Volonté de développer le tourisme avec pour principal attrait le lagon

RNAOE 2027	Négligeable	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		-	-

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau souterraine

FRMG001 - Volcanisme du Complexe Nord

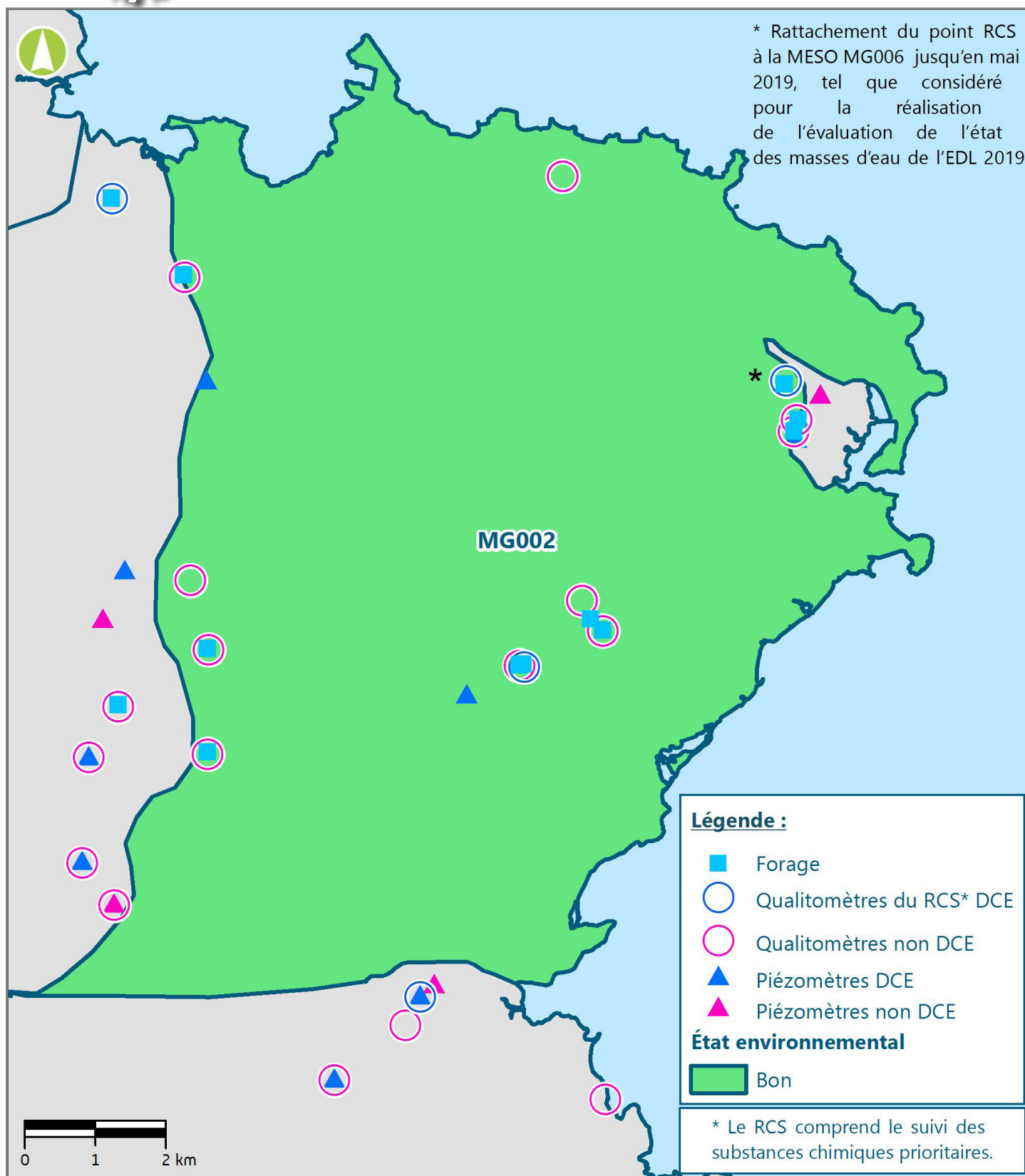
Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat quantitatif	Bon	-	Moyen	Bon	-	Faible
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Moyen	Inconnu	↔	Pas de nouvelles STEP
2-6		Assainissement diffus	Fort	Inconnu	↑	Augmentation significative de la population
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Non significatif	Non significatif	↗	Augmentation des prélèvements de 47,5%
1-6	Développement urbain	Stockage de déchets	Faible	Inconnu	↔	Pas de décharge ou centre de stockage prévu
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↗	Nord de la MESO identifié comme zone prioritaire de développement de l'hydraulique agricole (SDHA)
2-2		Nitrates	Faible	Faible	↗	
1-3	Industries	Industries	Faible	Inconnu	↔	Pas de projet d'implantation d'industrie prévu sur la zone
1-7	Industries	Carrières	Nul	Nul	↔	Pas de projet d'implantation de carrière connu

RNAOE 2027	Pas de RNAOE 2027	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		-	-

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau souterraine

FRMG002 - Volcanisme du massif de Mtsapéré

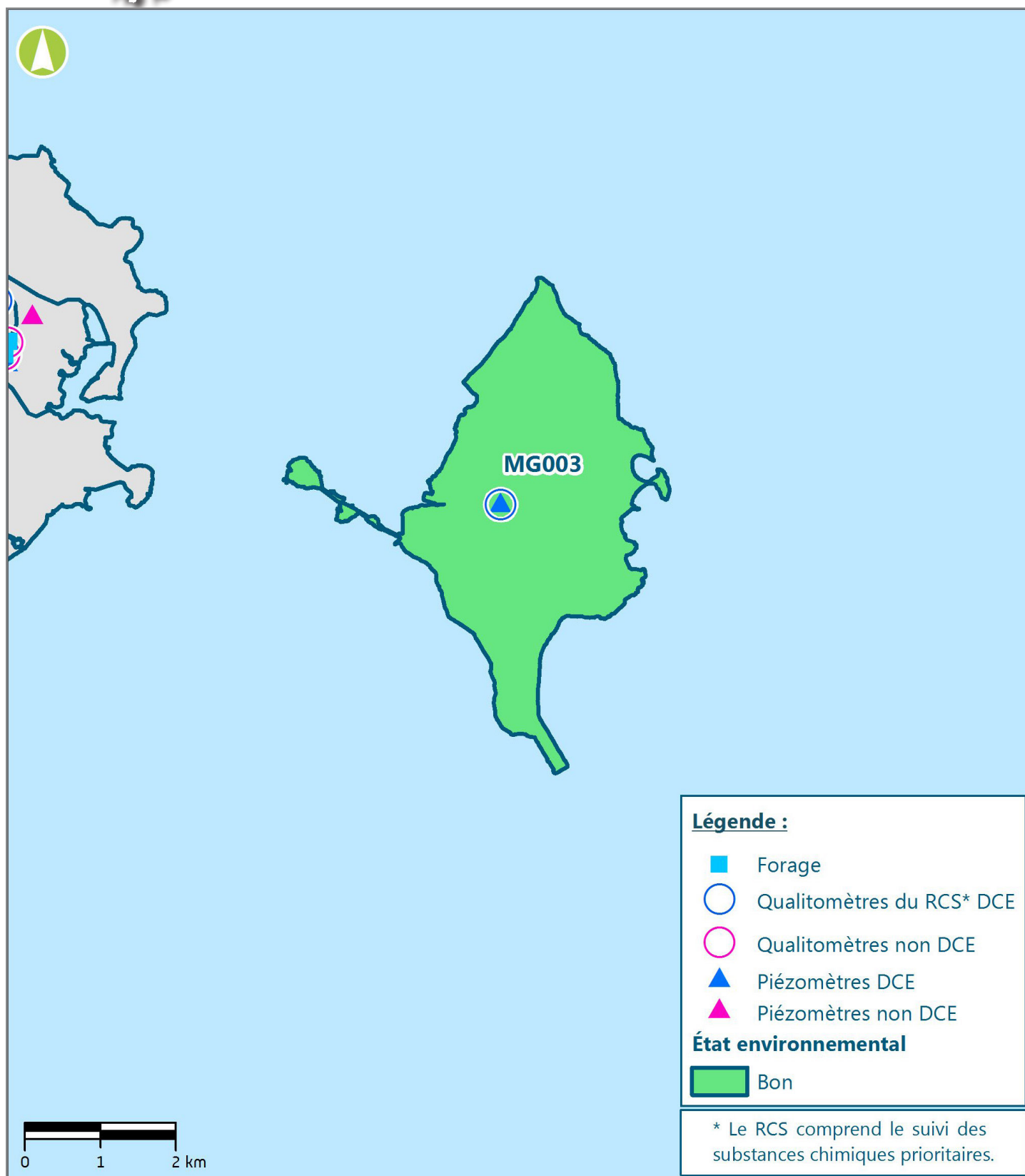
Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat quantitatif	Bon	-	Moyen	Bon	-	Faible
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Moyen

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Faible	Inconnu	↔	Pas de nouvelles STEP
2-6		Assainissement diffus	Fort	Inconnu	↑	Augmentation significative de la population
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Non significatif	Non significatif	↑	Augmentation des prélèvements de 103% mais potentiel hydrogéologique inconnu
1-6	Développement urbain	Stockage de déchets	Faible	Inconnu	↔	Pas de décharge ou centre de stockage prévu
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↔	Pas de projet d'extension agricole prévu
2-2		Nitrates	Faible	Faible	↔	
1-3	Industries	Industries	Moyen	Inconnu	↔	Pas de projet d'implantation d'industrie prévu sur la zone
1-7	Industries	Carrières	Moyen	Inconnu	↔	Pas de projet d'implantation de carrière connu

RNAOE 2027	Doute sur RNAOE 2027	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat chimique ET état quantitatif	Impact potentiel des ICPE localisées en bordure littorale (mais 1 seul point RCS). Extension de la MESO trop importante pour définir un réel impact des prélèvements à l'échelle de la masse d'eau

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau souterraine

FRMG003 - Volcanisme de Petite Terre

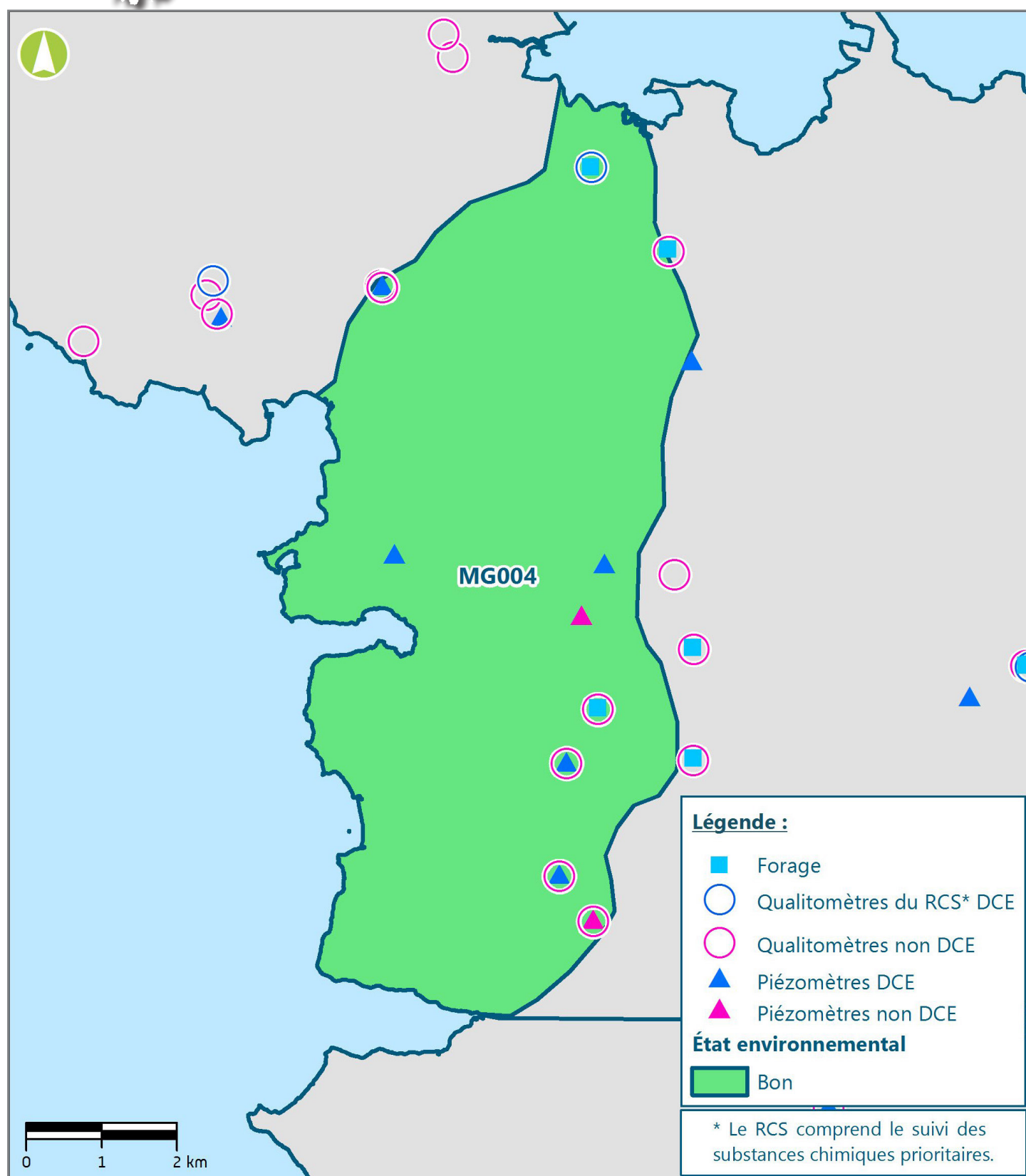
Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat quantitatif	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Faible

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Moyen	Inconnu	↔	Pas de nouvelles STEP
2-6		Assainissement diffus	Fort	Inconnu	↑	Augmentation significative de la population
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Nul	Nul	↔	Pas de prélèvement prévu
1-6	Développement urbain	Stockage de déchets	Faible	Faible	↔	Pas de décharge ou centre de stockage prévu
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↔	Pas de projet d'extension agricole prévu
2-2		Nitrates	Faible	Faible	↔	
1-3	Industries	Industries	Moyen	Inconnu	↔	Pas de projet d'implantation d'industrie prévu sur la zone
1-7	Industries	Carrières	Faible	Inconnu	↔	Pas de projet d'implantation de carrière connu

RNAOE 2027	Pas de RNAOE 2027	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		-	-

Légende code couleurs :	Légende évolution :
<div>Nul</div> <div>Faible</div> <div>Modéré</div> <div>Moyen</div> <div>Fort</div> <div>Très Fort</div>	<div>↑ Augmentation importante</div> <div>↗ Augmentation</div> <div>↔ Stabilité</div> <div>↘ Diminution</div> <div>↓ Diminution importante</div>





Fiche masse d'eau souterraine

FRMG004 - Volcanisme du massif du Digo

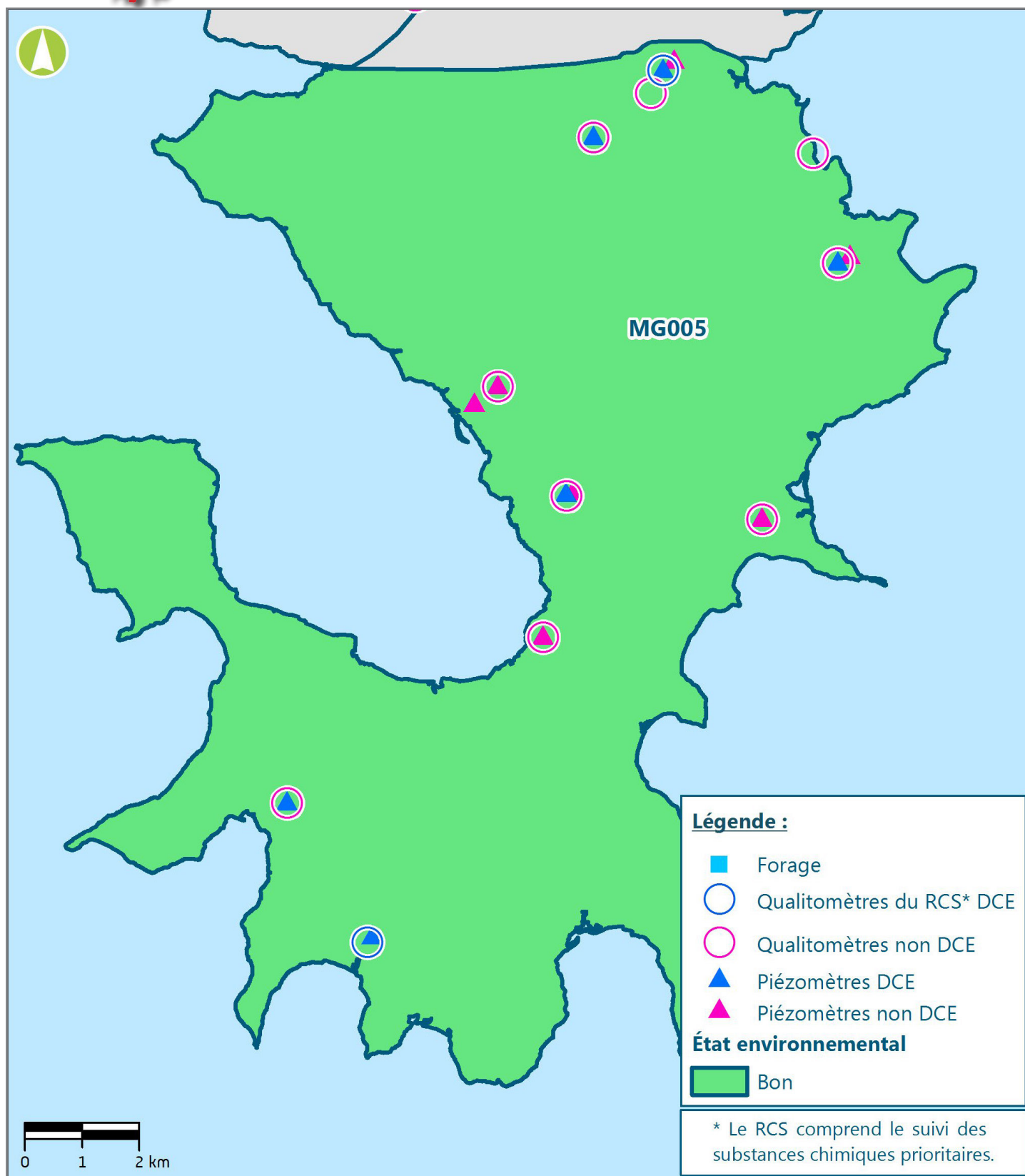
Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat quantitatif	Bon	-	Moyen	Bon	-	Faible
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Moyen

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Moyen	Inconnu	↔	Pas de nouvelles STEP
2-6		Assainissement diffus	Fort	Inconnu	↑	Augmentation significative de la population
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Non significatif	Non significatif	↑	Augmentation des prélèvements de 114% mais potentiel hydrogéologique inconnu
1-6	Développement urbain	Stockage de déchets	Nul	Nul	↔	Pas de décharge ou centre de stockage prévu
2-2	Agriculture	Phytophages	Faible	Faible	↑	Centre et sud de la MESO identifiés comme zones prioritaires de développement de l'hydraulique agricole (SDHA)
2-2		Nitrates	Faible	Faible	↑	
1-3	Industries	Industries	Faible	Inconnu	↔	Pas de projet d'implantation d'industrie prévu sur la zone
1-7	Industries	Carrières	Nul	Nul	↔	Pas de projet d'implantation de carrière connu

RNAOE 2027	Doute sur RNAOE 2027	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat chimique ET état quantitatif	Tendance à la baisse due aux prélèvements sur le forage AEP de Beja 1 (12306X0014/ BEJA1), mais observation non généralisée car non quantifiable à l'échelle de la MESO. Dépassements de valeurs seuils sur 2 forages AEP, mais exhaustivité et scénario de l'évolution des pressions non réalistes + 1 seul point RCS + méconnaissance de la vulnérabilité et de l'hydrogéologie de la MESO

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau souterraine

FRMG005 - Volcanisme du Complexe Sud

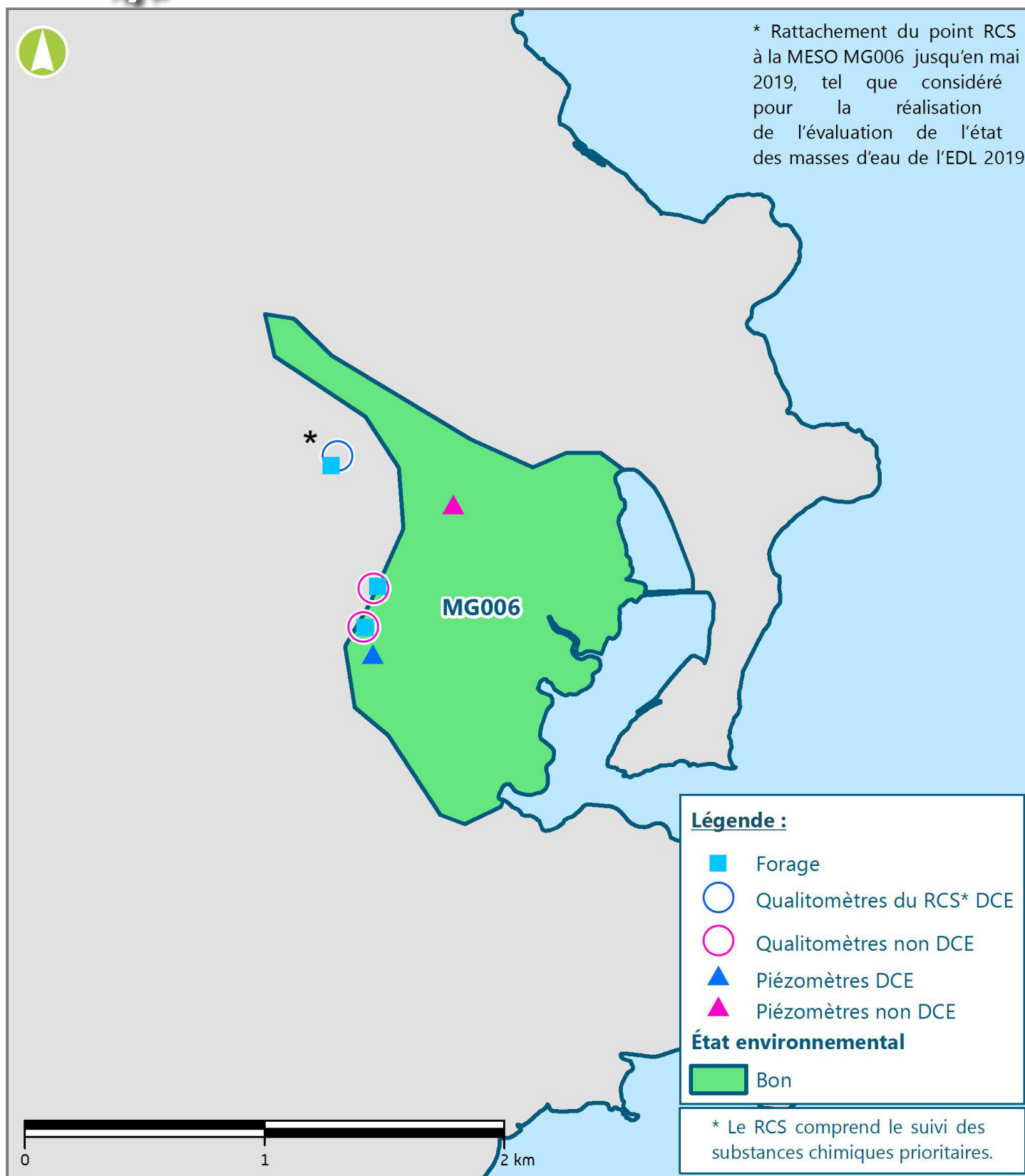
Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat quantitatif	Bon	-	Moyen	Bon	-	Moyen
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Moyen

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Moyen	Inconnu	↔	Pas de nouvelles STEP
2-6		Assainissement diffus	Fort	Inconnu	↑	Augmentation significative de la population
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Non significatif	Non significatif	↑	Augmentation des prélèvements de 1844%. Mais MESO actuellement très peu exploitée, et potentiel hydrogéologique inconnu
1-6	Développement urbain	Stockage de déchets	Faible	Faible	↔	Pas de décharge ou centre de stockage prévu
2-2	Agriculture	Phytosanitaires	Faible	Faible	↗	Une infime partie du centre de la MESO est identifiée comme zone prioritaire de développement de l'hydraulique agricole (SDHA)
2-2		Nitrates	Faible	Faible	↗	
1-3	Industries	Industries	Faible	Inconnu	↔	Pas de projet d'implantation d'industrie prévu sur la zone
1-7	Industries	Carrières	Faible	Inconnu	↔	Pas de projet d'implantation de carrière connu

RNAOE 2027	Pas de RNAOE 2027	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		-	-

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante





Fiche masse d'eau souterraine

FRMG006 - Alluvions de Kawéni

Egis - Version 16/06/2020

	Etat 2019	Raisons du déclassement	Niveau de confiance	Etat 2013	Raisons du déclassement	Niveau de confiance
Etat quantitatif	Bon	-	Moyen	Mauvais	Baisse importante du niveau piézométrique de 12307X0011/KAWÉ1 entre 1995 et 2004 => tendance à la baisse	Moyen
Etat chimique	Bon	-	Faible	Bon	-	Moyen

Caractérisation des pressions				Niveau d'impact	Scénario tendanciel 2027	
Numéro	Force Motrice	Pression	Niveau de pression		Evolution	Hypothèse
1-1	Développement urbain	Assainissement Ponctuel	Moyen	Inconnu	↔	Pas de nouvelles STEP
2-6		Assainissement diffus	Fort	Inconnu	↑	Augmentation significative de la population
3-2 / 3-3 / 3-4	Développement urbain, Agriculture, Industrie	Prélèvements	Fort	Faible	↑	Augmentation des prélèvements de 166%. Mais recharge et potentiel hydrogéologique réel inconnus
1-6	Développement urbain	Stockage de déchets	Faible	Inconnu	↔	Pas de décharge ou centre de stockage prévu
2-2	Agriculture	Phytopharmaceutiques	Faible	Faible	↔	Pas de projet d'extension agricole prévu
2-2		Nitrates	Faible	Faible	↔	
1-3	Industries	Industries	Fort	Inconnu	↗	Pas de projet d'implantation d'industrie prévu sur la zone
1-7	Industries	Carrières	Nul	Nul	↔	Pas de projet d'implantation de carrière connu

RNAOE 2027	Doute sur RNAOE 2027	Etat de qualité susceptible d'être affecté	Cause(s) probable(s)
		Etat chimique ET état quantitatif	A 2027, les volumes d'eau souterraine prélevés seraient supérieurs à la recharge de la nappe; une extension de la zone industrielle conduirait à une augmentation de la contamination en micropolluants

Légende code couleurs :	Légende évolution :
Nul Faible Modéré Moyen Fort Très Fort	↑ Augmentation importante ↗ Augmentation ↔ Stabilité ↘ Diminution ↓ Diminution importante

CHAPITRE IV - NOTES MÉTHODOLOGIQUES

A. NOTE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES MASSES D'EAU

1. Masses d'eau souterraine

a) Références

i. Références pour l'évaluation

D'après le guide pour la mise à jour de l'état des lieux (août 2017), réalisé et validé par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES), les données à considérer pour l'évaluation de l'état des masses d'eau souterraine sont les suivantes :

- pour l'état quantitatif des eaux souterraines, l'ensemble des chroniques piézométriques disponibles à l'échelle d'une masse d'eau avec un minimum de 10 ans de données pour une chronique ;
- pour l'état chimique des eaux souterraines, le dernier cycle de 6 ans des données de surveillance. L'évaluation qualitative de l'EDL portera ainsi sur la période du 01/01/2012 au 01/01/2018.

Concernant la définition des normes et des valeurs seuils employées dans l'évaluation de l'état chimique et de certains tests présentés dans le rapport, les textes réglementaires suivants ont été pris comme références :

- la Directive n° 2006/118/CE du 12/12/06 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration, et par déclinaison l'Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines ;
- la Circulaire d'application du 23 octobre 2012 ;
- l'Arrêté du 23 juin 2016 modifiant l'arrêté du 17/12/2008 précité.

Les normes et valeurs seuils employées pour les différents éléments chimiques analysés sont présentées en Annexe 1 du Chapitre V.

ii. Données disponibles pour l'évaluation de l'état quantitatif

Les données considérées dans le cadre de l'évaluation de l'état quantitatif ont été importées depuis la banque de données nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES). Ces données proviennent du réseau de Surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines de la France - FRSOP-, de code SANDRE 0000000070, qui comprend le méta-réseau de Surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Mayotte – FRMSOP – de code SANDRE 1100000002. Ce dernier se divise lui-même en deux sous-embranchements associés :

- la surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines de la région Mayotte sous maîtrise d'œuvre BRGM - RDESOUPMAYBRGM - de code SANDRE 1100000001 ;
- le suivi quantitatif des eaux souterraines de Mayotte sous maîtrise d'œuvre Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) - RDESOUPMAYDEAL -, de code SANDRE 1100000005.

La plupart des piézomètres issus de ces réseaux existent depuis 1992. Initialement suivie par la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF) de Mayotte pour une meilleure compréhension du comportement hydrodynamique des nappes, une partie des piézomètres a été cédée au BRGM en 2007 afin de préparer la création du réseau unitaire sous maîtrise d'ouvrage BRGM. En 2011, suite à la départementalisation de Mayotte et la réorganisation des services de l'État, la maîtrise d'œuvre DAAF des piézomètres restant a été transférée à la DEAL. Tous les points du réseau sous maîtrise d'œuvre BRGM alimentent le réseau de surveillance de l'état quantitatif DCE (de code SANDRE 1100000001) depuis 2013.

La banque de données ADES recense ainsi 25 piézomètres pour les 6 masses d'eau souterraine de Mayotte ainsi que 2 qualitomètres-piézomètres (ouvrage faisant office à la fois de piézomètre DCE et de point de surveillance qualité DCE) (Tableau 7). Ces points d'eau couvrent l'ensemble des masses d'eau souterraine du territoire mahorais (Figure 5).

TABLEAU 7 : PIÉZOMÈTRES RECENSÉS DANS ADES

Identifiant BSS	Ancien code national BSS	MESO	Commune	Date de début	Date de fin
BSS002PLNK	12302X0026/PZ1	MG001	Mtsamboro (97612)	14/10/2009	03/07/2019
BSS002PLTE	12306X0011/TSAN1	MG001	M'Tsangamouji (97613)	13/11/1992	03/06/2019
BSS002PLTJ	12306X0015/BEJA2	MG001	M'Tsangamouji (97613)	26/09/2000	01/08/2019
BSS002PMBF	12307X0023/KOUAL2	MG002	Mamoudzou (97611)	27/09/2000	01/08/2019
BSS002PLUY	12306X0053/PZ5	MG002	Tsingoni (97617)	21/10/2009	22/06/2019
BSS002PNML	12308X0086/PZ4	MG003	Dzaoudzi (97608)	23/10/2009	03/07/2019
BSS002PLTC	12306X0009/COMB1	MG004	Tsingoni (97617)	13/11/1992	01/08/2019
BSS002PLTD	12306X0010/COMB2	MG004	Tsingoni (97617)	13/11/1992	19/02/2007
BSS002PLTF	12306X0012/OURO02	MG004	Tsingoni (97617)	02/06/2005	25/06/2019
BSS002PLTG	12306X0013/TSIN1	MG004	Tsingoni (97617)	13/11/1992	03/06/2019
BSS002PNXS	12312X0030/KAHA1	MG004	Ouangani (97614)	13/11/1992	01/08/2019
BSS002PNXT	12312X0031/KAHA2	MG004	Ouangani (97614)	13/11/1992	25/06/2014
BSS002PNXU	12312X0032/PORO1	MG005	Chirongui (97606)	10/11/1992	15/12/2001
BSS002PNXV	12312X0033/MRE1	MG005	Chirongui (97606)	10/11/1992	01/08/2019
BSS002PNXW	12312X0034/MRERE1	MG005	Chirongui (97606)	26/09/2000	25/06/2014
BSS002PNYJ	12312X0050/PORO	MG005	Chirongui (97606)	19/11/2003	25/06/2014
BSS002PPKJ	12313X0018/DEMB1	MG005	Dembeni (97607)	13/11/1992	26/09/2007
BSS002PPKL	12313X0020/HANJ1	MG005	Dembeni (97607)	10/11/1992	03/06/2019
BSS002PPKM	12313X0021/TSARA1	MG005	Dembeni (97607)	27/09/2000	27/06/2019
BSS002PPKX	12313X0031/HAN2	MG005	Dembeni (97607)	10/03/1993	06/10/2008
BSS002PPKZ	12313X0033/BAND	MG005	Bandrele (97603)	03/03/2003	30/11/2011
BSS002PPLA	12313X0034/DEMHAU	MG005	Dembeni (97607)	17/05/2006	03/07/2019
BSS002PPWN	12316X0031/MRO1	MG005	Kani-Kéli (97609)	10/11/1992	03/06/2019
BSS002PPWU	12316X0037/PZ2	MG005	Kani-Kéli (97609)	29/10/2009	04/07/2019
BSS002PPWV	12316X0038/PZ3	MG005	Chirongui (97606)	29/10/2009	09/12/2016
BSS002PMAT	12307X0011/Kawe1	MG006	Mamoudzou (97611)	08/01/2009	01/08/2019
BSS002PMBB	12307X0019/KAOU1	MG006	Mamoudzou (97611)	13/03/2003	23/06/2014

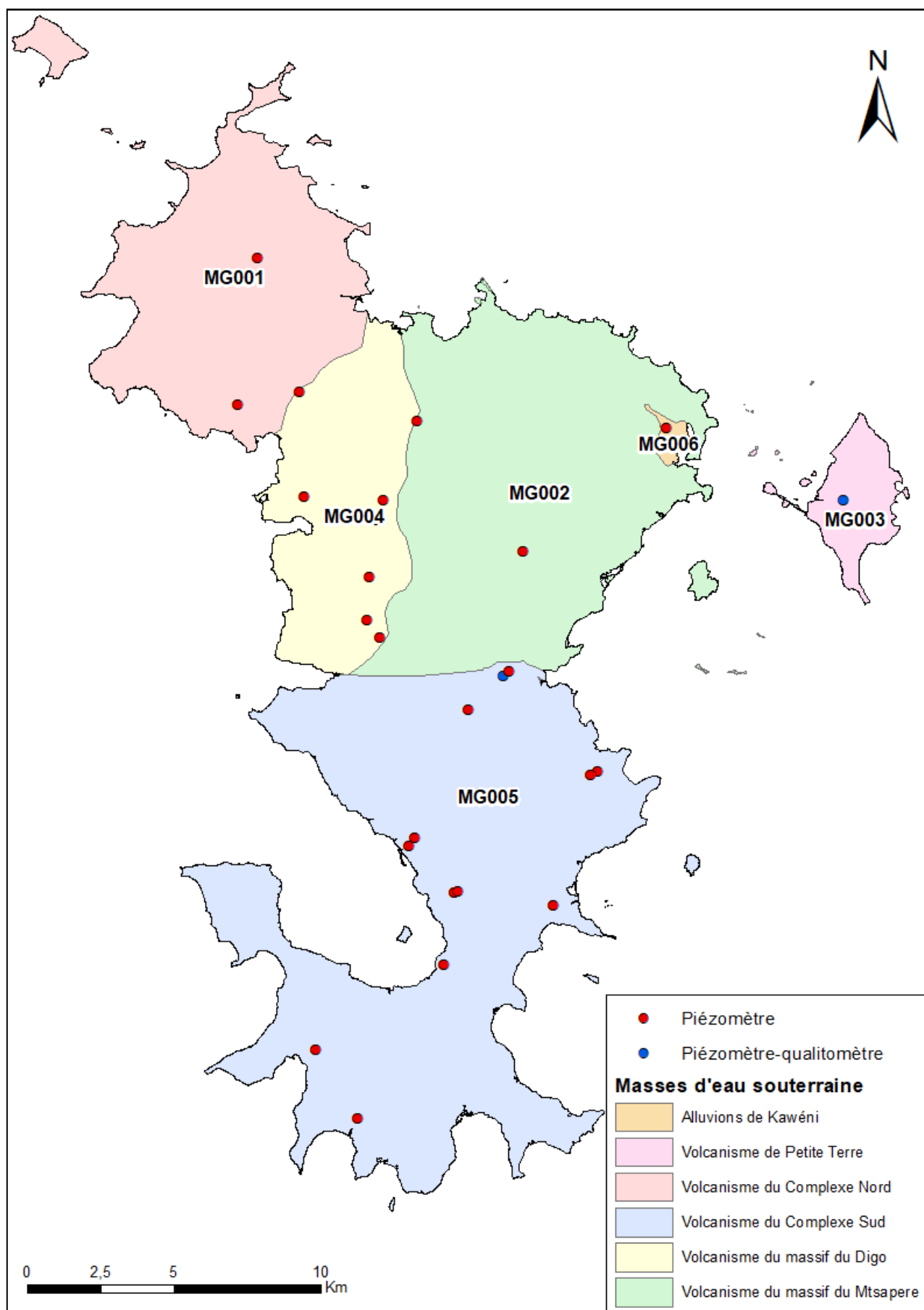


FIGURE 5 : ENSEMBLE DES PIÉZOMÈTRES DU MÉTA-RÉSEAU 1100000002 (BRGM+DEAL) (BRGM, 2018)

iii. Données disponibles pour l'évaluation de l'état chimique

Des données « qualité » ont été importées depuis la banque de données « ADES » sur la période 2012-2018. Celles-ci sont principalement issues du Réseau national de Contrôle de Surveillance (RCS) effectué par le BRGM sur des forages AEP et des piézomètres du réseau de surveillance DCE. Elles proviennent des divers réseaux suivants recoupant des données d'analyses chimiques :

- réseau du Contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines de la France - FRSSOS -, de code SANDRE 0000000071 ;
- réseau issu du Contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines du bassin Mayotte - FRMSOS -, de code SANDRE 1100000003 ;
- réseau national de suivi au titre du contrôle sanitaire sur les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable - RNSISEAU -, de code SANDRE 0000000028 ;
- réseau national de mesure de la campagne exceptionnelle d'analyse dans les eaux souterraines - RNESOUCAMPEX -, de code SANDRE 0000000101.

La banque de données ADES recense 18 qualitomètres répartis sur les 6 masses d'eau souterraine de Mayotte dont 2 qualitomètres-piézomètres. Ces qualitomètres sont de diverses natures : piézomètre historique, forage AEP et source.

Les analyses réalisées depuis 2015 par l'Agence Régionale de Santé (ARS) Océan Indien dans le cadre de contrôles sanitaires ne sont pas recensées à ce jour dans ADES. Elles ont toutefois été ajoutées dans le cadre de cette évaluation. Des analyses hydrogéochimiques effectuées lors de la caractérisation hydrogéologique des secteurs Centre et Sud de Mayotte (*Jaouën et al., 2012*) ont également été prises en compte (Tableau 8). Toutes ces analyses chimiques couvrent ainsi l'ensemble des masses d'eau souterraine du territoire mahorais (Tableau 8 et Figure 6).

TABEAU 8 : POINTS D'EAU PRIS EN COMPTE POUR L'ANALYSE QUALITATIVE

Code BSS	Commune	Localisation	MESO	Source des données		
				ADES	ARS	Caractérisation Centre-Sud (Jaouen, 2012)
12306X0046/BOUY	Bandaraboua	Bandaraboua	MG004		✓	
12306X0024/BOUY	Bandraboua	Bouyouni	MG004		✓	
12302X0025/MOHOG	Bandaraboua	Mohogoni	MG001	✓	✓	
12302X0101/MOHOF2	Bandraboua	Mohogoni	MG001		✓	
12313X0033/BAND	Bandrélé	Bandrélé	MG005			✓
12316X0038/PZ3	Chirongui	Chirongui	MG005			✓
12312X0035/MRERE2	Chirongui	Mrereni Be	MG005	✓		
12312X0050/PORO	Chirongui	Poroani	MG005			✓
12313X0022/TSARA2	Dembeni	Dembeni	MG005	✓		
12313X0034/DEMHAU	Dembeni	Dembeni haut	MG005			✓
12313X0020/HANJ1	Dembeni	Hajangua	MG005			✓
12313X0007/HY	Dembeni	La bonne marée	MG005	✓		
12313X0021/TSARA1	Dembeni	Tsararano	MG005	✓		
12308X0086/PZ4	Dzaoudzi	Gymnase Labattoir	MG003	✓		
12316X0032/MRONAB	Kani-Kéli	Mronabeja	MG005	✓	✓	
12316X0037/PZ2	Kani-Kéli	/	MG005		✓	✓
12307X0115/IBS	Koungou	Koungou	MG004	✓		
12307X0045/GOUL	Mamoudzou	Gouloué	MG004		✓	
12307X0053/GOUF4D	Mamoudzou	Gouloué	MG004		✓	
12307X0013/F1	Mamoudzou	Kaweni	MG006	✓	✓	
12307X0014/F2	Mamoudzou	Kaweni	MG006		✓	
12307X0021/KAQUE3	Mamoudzou	Kaweni	MG006		✓	
12307X0100/KWALE3	Mamoudzou	Kouale	MG004	✓	✓	
12307X0022/KOUAL1	Mamoudzou	Kouale Legion	MG004	✓	✓	
12302X0026/PZ1	Mtsamboro	/	MG001		✓	
12306X0014/BEJA1	Mtsangamouji	Beja	MG004	✓		
12305X0002/HY	Mtsangamouji	Amasimoni	MG001		✓	
12306X0017/MTSAN1	Mtsangamouji	Mroni Andrianabe	MG001	✓	✓	
12306X0015/BEJA2	Mtsangamouji	Mtsangamouji	MG004		✓	
12306X0016/MTSAN2	Mtsangamouji	Mtsangamouji	MG001	✓	✓	
12306X0183/OUROF3	Ouangani	/	MG004		✓	
12312X0030/KAHA1	Ouangani	Kahani	MG004			✓
12312X0031/KAHA2	Ouangani	Kahani	MG004			✓
12306X0008/HY	Tsingoni	Combani	MG002	✓	✓	
12306X0047/COMB	Tsingoni	Combani	MG002	✓	✓	✓
12306X0038/COMB	Tsingoni	Mirereni	MG002	✓		
12306X0048/OURO01	Tsingoni	Oouveni	MG004	✓		✓
12306X0012/OURO02	Tsingoni	Tsingoni	MG004			✓

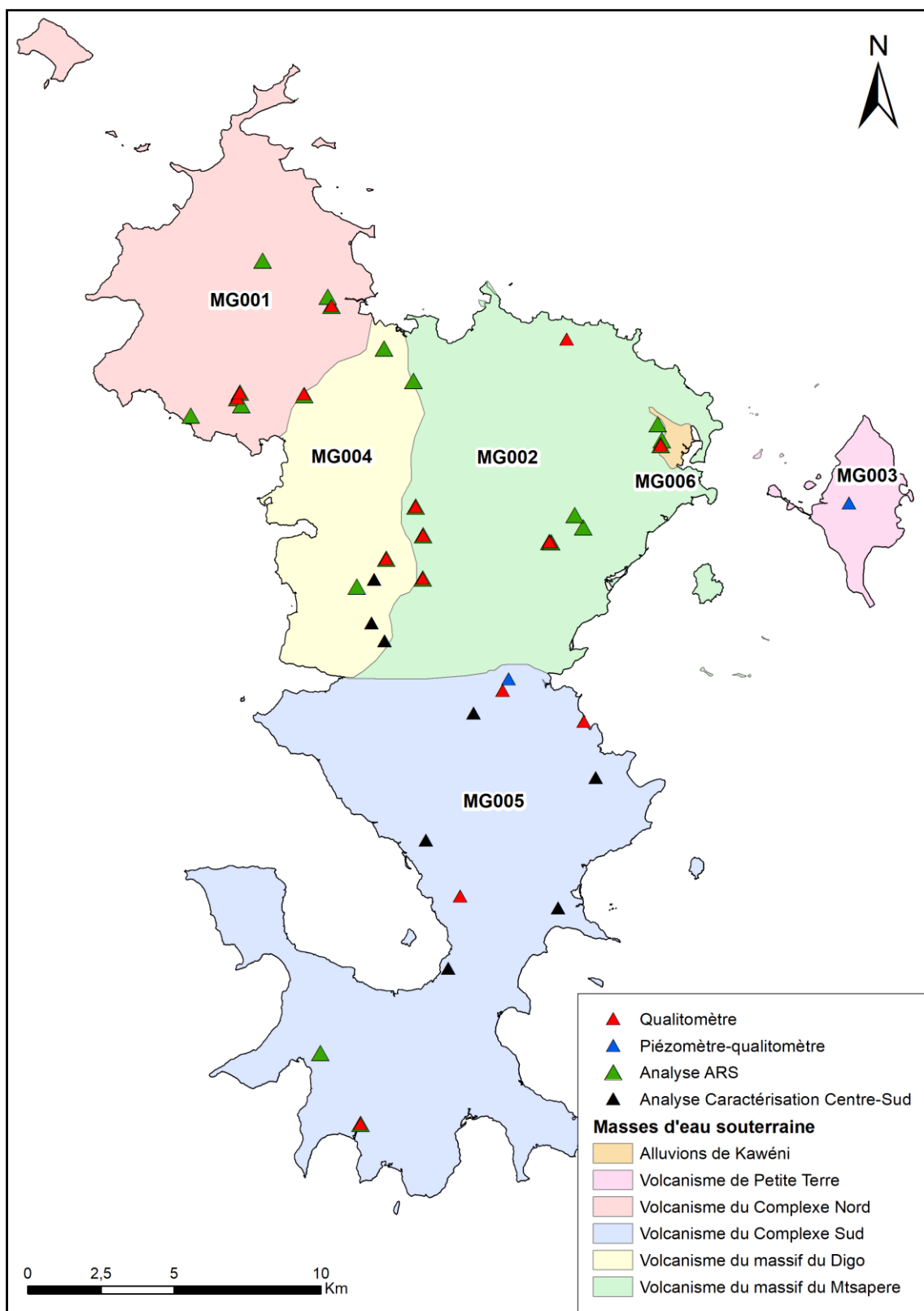


FIGURE 6 : POINTS D'EAU UTILISÉS POUR L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT CHIMIQUE (BRGM, 2018)

iv. État des masses d'eau souterraine en 2013

Le précédent état des lieux des masses d'eau souterraine, réalisé en 2013 (Coulomb, 2013) concluait que toutes les masses d'eau souterraine étaient en bon état chimique et que 5 des 6 masses d'eau étaient en bon état quantitatif (Figure 7). Seule la masse d'eau FRMO04, aujourd'hui MG006 Alluvions de Kawéni, était classée en mauvais état quantitatif. Ce dernier constat a été établi suite à une baisse du niveau de la nappe correspondant à l'exploitation de l'aquifère de Kawéni pour l'alimentation en eau potable de la commune de Mamoudzou.

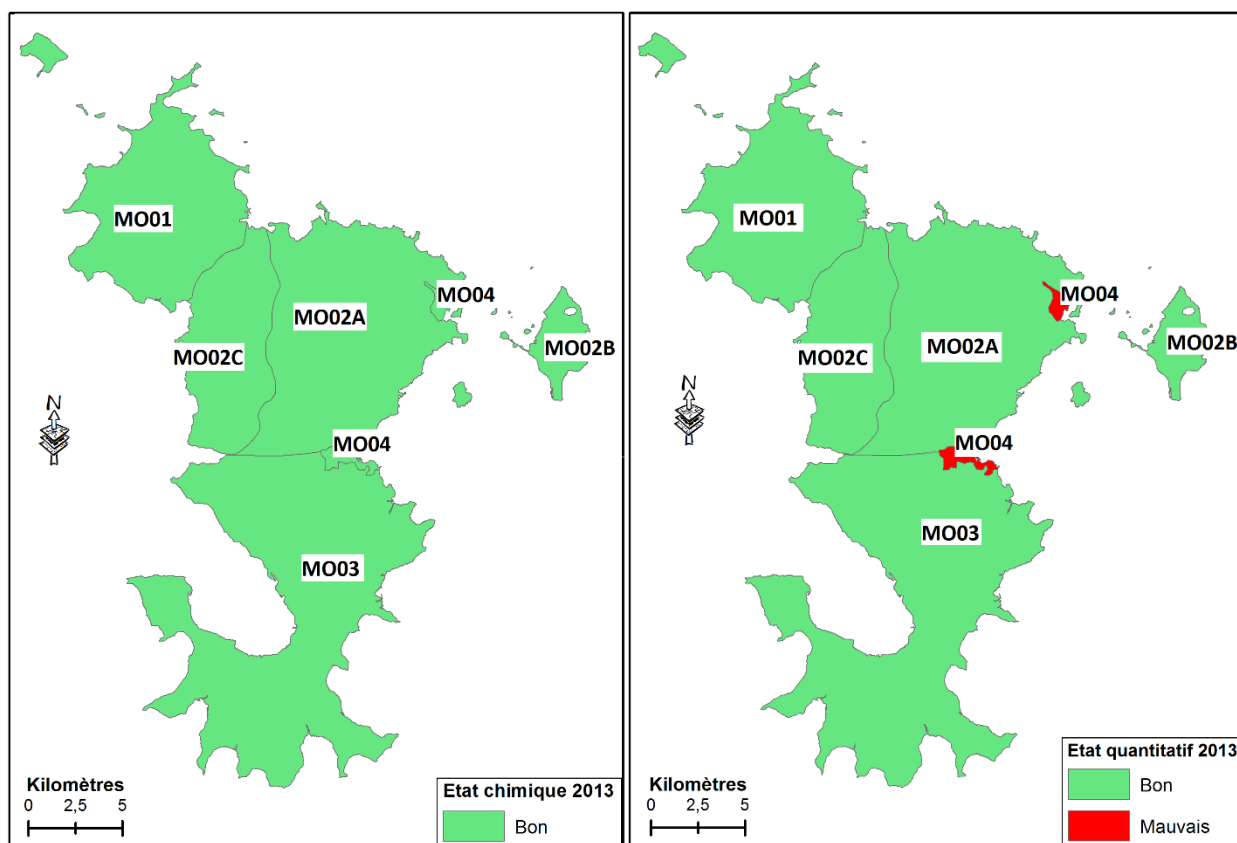


FIGURE 7 : ÉTAT CHIMIQUE ET QUANTITATIF DES MESO DE MAYOTTE EN 2013 (COULOMB, 2013)

v. Évaluation du RNAOE à l'horizon 2021

L'étude du Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux réalisée en 2013 montrait qu'aucune masse d'eau souterraine n'était en RNAOE chimique à l'horizon 2021. En revanche, d'un point de vue quantitatif, **seule la masse d'eau FRMO04** (équivalente à la masse d'eau actuelle MG006 des Alluvions de Kawéni) était **en RNAOE à l'horizon 2021** (Figure 8).

Il est également précisé que, même si l'unité de Tsararano de la MESO FRMO04 est classée en RNAOE 2021, cela n'a pas de réalité physique puisque les deux parties de la masse d'eau (Tsararano et Kawéni) ne sont pas connectées entre elles et qu'aucun déséquilibre n'a été perçu sur la partie Tsararano de la masse d'eau.

D'un point de vue général la masse d'eau MO04 de Kawéni a donc été classée en RNAOE à l'horizon 2021 (Figure 9).

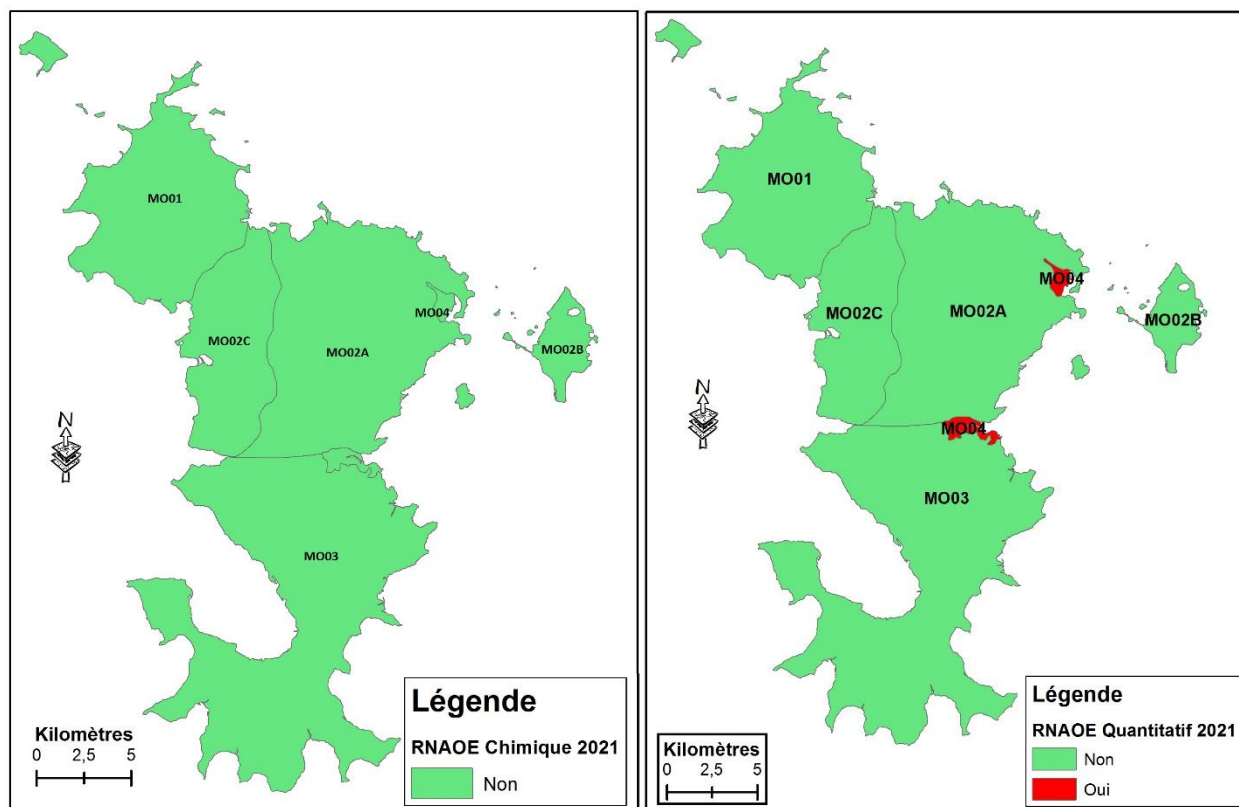


FIGURE 8 : RNAOE CHIMIQUE ET QUANTITATIF DES MESO DE MAYOTTE (COULOMB, 2013)

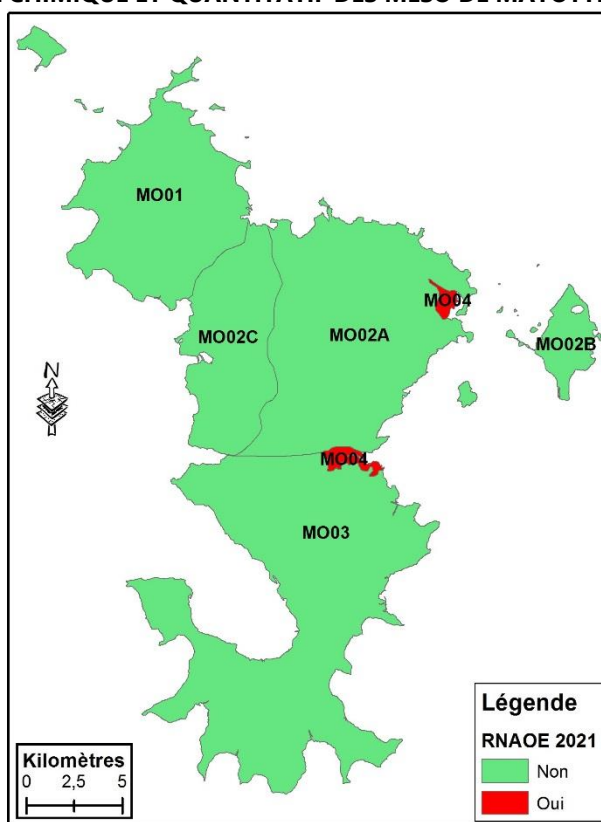


FIGURE 9 : RNAOE 2021 MAYOTTE (COULOMB, 2013)

b) Méthodologie d'évaluation

i. Définition du bon état d'une masse d'eau souterraine

L'évaluation de l'état des masses d'eau souterraine repose sur l'évaluation de leur état quantitatif et de leur état chimique. Ces étapes respectent l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié, établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines. À la suite de l'évaluation, l'état des masses d'eau est classé comme « bon » ou « médiocre ».

Par définition, le bon état d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque son état quantitatif et son état chimique sont considérés eux aussi comme « bons ».

Le **bon état quantitatif** d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements effectifs sur celle-ci ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes. En pratique, les objectifs à atteindre pour le bon état quantitatif sont :

- d'assurer un équilibre sur le long terme entre les volumes s'écoulant au profit des autres milieux ou d'autres nappes, les volumes captés et la recharge de chaque nappe ;
- d'éviter une dégradation significative des écosystèmes terrestres dépendants des eaux souterraines en relation avec une baisse du niveau piézométrique ;
- d'éviter une dégradation significative de l'état chimique et/ou écologique des eaux de surface liée à une baisse d'origine anthropique du niveau piézométrique ;
- d'empêcher toute invasion saline ou autre liée à une modification d'origine anthropique des écoulements.

Une masse d'eau souterraine n'est en bon état quantitatif que si tous ces objectifs sont respectés.

Le **bon état chimique** d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque plusieurs critères sont considérés comme conformes :

- les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils fixés par les textes réglementaires ;
- ces concentrations n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eaux de surface alimentées par les eaux souterraines considérées ;
- il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

Une masse d'eau souterraine n'est en bon état chimique que si tous ces objectifs sont respectés.

ii. Prise en compte du fond hydrogéochimique

Contexte réglementaire

Le fond hydrogéochimique (FHG) doit être considéré dans toutes les étapes de l'État des Lieux des masses d'eau souterraine et notamment l'évaluation de l'état chimique. Cette procédure est dictée selon :

- la Directive Cadre de l'Eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000 ;
- la Directive 2014/80/UE du 20 juin 2014 modifiant l'annexe II de la directive 2006/118/CE sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration ;
- la Circulaire DCE 2006/18 du 21/12/06 relative à la définition du bon état pour les eaux souterraines, en application de la directive 2000/60/DCE, ainsi qu'à la définition de valeurs seuils provisoires applicables pendant la phase transitoire.

De plus, la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE précise différentes exigences et notamment que « les États membres peuvent utiliser des typologies pour la caractérisation des eaux souterraines lorsqu'ils établissent des niveaux naturels pour ces masses d'eau souterraine » (Annexe II.2.2 de

la DCE). Sa directive fille sur les eaux souterraines, 2006/118/CE du 12 décembre 2006, renforce cette nécessité de connaître les états de référence géochimique des masses d'eau souterraine. Les États Membres, et plus précisément les districts hydrographiques chargés de la mise en œuvre de la directive, devront en effet fournir pour chaque masse d'eau souterraine à risque des informations sur le bruit de fond géochimique (Annexe II, partie A de la directive fille 2006/118/CE). Par fond hydrogéochimique nous entendons ici les concentrations dans les eaux naturelles attribuables uniquement à une origine naturelle.

Ainsi sont distingués :

- les paramètres exclusivement d'origine anthropique, pour lesquels des valeurs seuils seront fixées au niveau national ;
- des paramètres pouvant à la fois provenir de contaminations d'origine anthropique mais également de sources naturelles liées à la nature des formations géologiques encaissantes (fond géochimique). Dans ce cas il est nécessaire de tenir compte de la valeur du fond géochimique naturel pour fixer le seuil de bon état. Ces valeurs seuils seront définies au niveau « local » par chacun des bassins, et sur la base des éléments de cadrage arrêtés au niveau national.

Application à Mayotte

En 2019, l'étude portant sur la caractérisation des fonds hydrogéochimiques des eaux souterraines et des cours d'eau de Mayotte a permis la délimitation de zones à risque de fond géochimique élevé (Malcuit et al., 2019).

Le travail de délimitation des zones à risque de FHG élevé a été réalisé à la masse d'eau. Un risque de FHG élevé en fer et manganèse a été mis en évidence pour la plupart des masses d'eau ; ceci étant imputable au contexte volcanique. Globalement, pour les eaux souterraines de Mayotte, un risque de FHG élevé en orthophosphates a été mis en évidence, avec un indice de confiance élevé à faible suivant les masses d'eau. Les eaux souterraines de Petite Terre, qui forment un pôle hydrothermal, présentent un fond FHG fort en fluor, sodium et potassium. Cette étude a également permis de détecter une zone à risque de FHG élevé en mercure, localisée dans le sud du Complexe Sud (MG005).

Le Tableau 9 et la Figure 10 synthétisent les risques identifiés de FHG élevé par masse d'eau souterraine.

TABLEAU 9 : RÉCAPITULATIF DES ZONES À RISQUE DE FOND HYDROGÉOCHIMIQUE ÉLEVÉ, AVEC NIVEAU DE CONFIANCE

Eaux souterraines		Fond hydrogéochimique élevé et niveaux de confiance		
Code MESO	Nom MESO	Elevé	Moyen	Faible
MG001	Complexe du Nord		Mn	Fe, PO ₄
MG002	Massif du Mtsapere		PO ₄	NH ₄ , Mn
MG003	Petite Terre	Na, F	PO ₄	K
MG004	Massif du Digo	Fe, Mn		K, PO ₄
MG005	Complexe du Sud	Mn Hg (loc)	PO ₄	Al, K
MG006	Alluvions de Kaweni	Mn, Fe	PO ₄	NH ₄ , Al

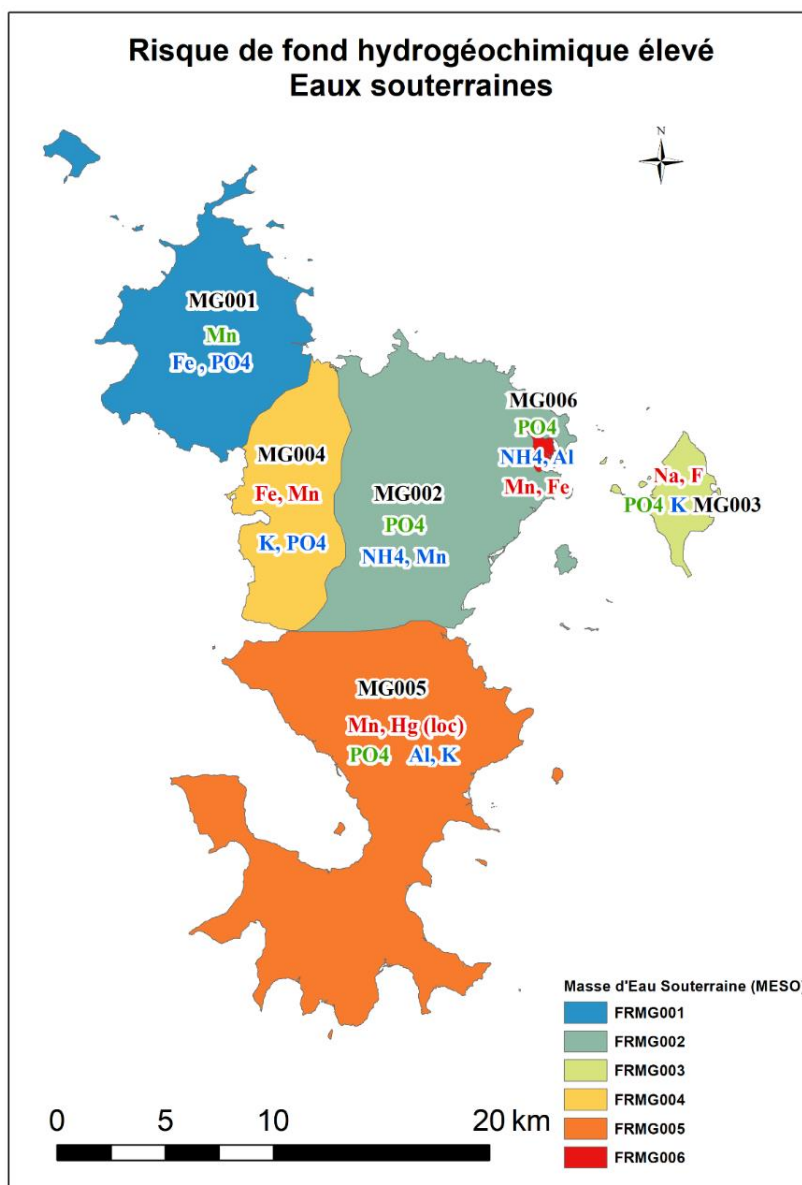


FIGURE 10 : MASSES D'EAU SOUTERRAINE ET RISQUES DE FOND HYDROGÉOCHIMIQUE ÉLEVÉ (LA COULEUR DU TEXTE INDIQUE L'INDICE DE CONFIANCE : ROUGE : ÉLEVÉ, VERT : MOYEN, BLEU : FAIBLE) (MALCUIT ET AL., 2019)

Un des objectifs de cette étude a également consisté en la détermination de concentrations de référence et des recommandations pour les valeurs seuils locales.

Les concentrations de référence ont été déterminées par MESO pour les éléments majeurs, éléments traces indésirables, les éléments traces toxiques, le fer et le manganèse (Tableau 10).

TABEAU 10 : CONCENTRATIONS DE RÉFÉRENCE DÉTERMINÉES PAR MESO (EN ROUGE, LES CONCENTRATIONS DE RÉFÉRENCE SUPÉRIEURES AUX VALEURS SEUILS NATIONALES)

Concentrations de référence - Eaux souterraines

Paramètres	Unité	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
Aluminium	Al	7,2	2,1	31,2	47,8	3,4	16,4
Antimoine	Sb	<LQ	0,64	<LQ	0,65	<LQ	<LQ
Baryum	Ba	29	14	45	18	53	7
Bore	B	23	17	587	38	21	28
Fer	Fe	0,02	0,01	0,07	0,67	0,12	0,31
Fluore	F	0,3	0,2	29,0	0,1	0,3	0,2
Manganèse	Mn	32	3	13	142	100	64
Sélénium	Se	0,4	0,7	0,1	1,3	0,7	0,9
Arsenic	A	0,44	0,70	7,65	0,96	0,18	0,78
Cadmium	Cd	0,10	0,13	0,39	0,07	0,13	0,11
Chrome	Cr	1,66	1,49	0,12	0,96	0,75	1,33
Cuivre	Cu	0,53	1,23	0,19	1,16	0,23	3,79
Mercure	Hg	<LQ	0,03	<LQ	0,03	0,03	0,03
Nickel	Ni	0,75	0,74	0,22	4,35	0,33	0,14
Plomb	Pb	0,03	0,69	<LQ	0,69	<LQ	0,77
Zinc	Zn	1,5	11,9	0,9	3,4	1,9	28,7
Chlorure	Cl	27	13	80	67	36	34
Nitrate	NO ₃	2,0	1,0	1,1	1,4	0,8	6,7
Orthophosphate	PO ₄	0,3	0,5	0,6	0,2	0,6	0,5
Sulfate	SO ₄	6	3	37	7	7	7
Ammonium	NH ₄	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1
Sodium	Na	38	20	396	100	57	42

Ces concentrations de référence permettront dans la suite de la présente étude d'acter ou non sur une non dégradation anthropique du milieu considéré.

Suite à l'établissement des concentrations de référence, des propositions de valeurs seuils ont été calculées. Deux cas distincts sont à considérer :

- pour les paramètres ayant une concentration de référence inférieure à la valeur seuil nationale : la valeur seuil nationale est conservée ;
- pour les paramètres ayant une concentration de référence supérieure à la valeur seuil nationale : une nouvelle valeur seuil est proposée.

Le Tableau 11 synthétise l'ensemble des concentrations de références et valeurs seuils locales proposées, par élément et par MESO.

Les éléments surlignés en jaune sont les éléments qui ont une concentration de référence supérieure à la valeur seuil nationale, et pour lesquels suivant la masse d'eau souterraine une nouvelle valeur seuil peut être proposée.

Les concentrations de référence écrites en rouge correspondent à des concentrations élevées, supérieures à la norme de potabilité et/ou à la valeur seuil nationale.

Les valeurs écrites en rouge et surlignées en jaune dans les colonnes « Propositions Valeurs Seuil » correspondent aux nouvelles valeurs seuils proposées (mais qui ne seront pas utilisées dans cette étude).

TABEAU 11 : PROPOSITIONS DE VALEURS SEUILS EN FONCTION DES CONCENTRATIONS DE RÉFÉRENCE DÉTERMINÉES, PAR ÉLÉMENT ET PAR MESO

Propositions de valeurs seuils - Eaux souterraines

Paramètres	Unité	Concentrations de ref.	Propositions Valeurs Seuil	Concentrations de ref.	Propositions Valeurs Seuil	Concentrations de ref.	Propositions Valeurs Seuil	Norme de Potabilité	Valeurs seuils nationales	Limite de Quantification (µg/L) Analyses BRGM LAB 2017-2018
		Complexe Nord MG001-ESO	Complexe du Nord MG001-ESO	Massif du Mtsapere MG002-ESO	Massif du Mtsapere MG002-ESO	Petite Terre MG003-ESO	Petite Terre MG003-ESO			
Aluminium Al	µg/L	7,2	200	2,1	200	31,2	200	200	200	0,5
Antimoine Sb	µg/L	<LQ	5	0,64	5	<LQ	5	5	5	0,1
Baryum Ba	µg/L									
Bore B	µg/L	29	700	14	700	45	700	700	700	0,05
Fer Fe	mg/L	23	1000	17	1000	587	1000	1000	1000	0,5
Fluore F	mg/L	0,02	0,20	0,01	0,20	0,07	0,20	0,2	0,2	20
Manganèse Mn	mg/L	0,3	1,5	0,2	1,5	29,0	30	1,5	1,5	100
Sélénium Se	µg/L	32	50	3	50	13	50	50	50	0,1
Arsenic A	µg/L	0,4	10	0,7	10	0,1	10	10	10	0,1
Cadmium Cd	µg/L	0,44	10	0,70	10	7,65	10	10	10	0,05
Chrome Cr	µg/L	0,10	5	0,13	5	0,39	5	5	5	0,01
Cuivre Cu	µg/L	1,66	50	1,49	50	0,12	50	50	50	0,1
Mercur Hg	µg/L	0,53	2000	1,23	2000	0,19	2000	2000	2000	0,1
Nickel Ni	µg/L	<LQ	1	0,03	1	<LQ	1	1	1	0,015
Plomb Pb	µg/L	0,75	20	0,74	20	0,22	20	20	20	0,1
Zinc Zn	µg/L	0,03	10	0,69	10	<LQ	10	10	10	0,05
Chlorure Cl	mg/L	1,5	5000	11,9	5000	0,9	5000	5000	5000	0,5
Nitrate NO ₃	mg/L	27	250	13	250	80	250	250	250	0,5
Orthophosphate PO ₄	mg/L	2,0	50	1,0	50	1,1	50	50	50	0,5
Sulfate SO ₄	mg/L	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	pas de valeur	0,5	0,05
Ammonium NH ₄	mg/L	6	250	3	250	37	250	250	250	0,5
Sodium Na	mg/L	0,2	0,5	0,1	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5	0,05
		38	200	20	200	396	400	200	200	0,5

Paramètres	Unité	Concentrations de ref.	Propositions Valeurs Seuil	Concentrations de ref.	Propositions Valeurs Seuil	Concentrations de ref.	Propositions Valeurs Seuil	Norme de Potabilité	Valeurs seuils nationales	Limite de Quantification (µg/L) Analyses BRGM LAB 2017-2018
		Massif du Digo MG004-ESO	Massif du Digo MG004-ESO	Complexe Sud MG005-ESO	Complexe du Sud MG005-ESO	Alluvions de Kaweni MG006-ESO	Alluvions de Kaweni MG006-ESO			
Aluminium Al	µg/L	47,8	200	3,4	200	16,4	200	200	200	0,5
Antimoine Sb	µg/L	0,65	5	<LQ	5	<LQ	5	5	5	0,1
Baryum Ba	µg/L	18	700	53	700	7	700	700	700	0,05
Bore B	µg/L	38	1000	21	1000	28	1000	1000	1000	0,5
Fer Fe	mg/L	0,67	0,90	0,12	0,20	0,31	0,40	0,2	0,2	20
Fluore F	mg/L	0,1	1,5	0,3	1,5	0,2	1,5	1,5	1,5	100
Manganèse Mn	µg/L	142	170	100	130	64	80	50	50	0,1
Sélénium Se	µg/L	1,3	10	0,7	10	0,9	10	10	10	0,1
Arsenic A	µg/L	0,96	10	0,18	10	0,78	10	10	10	0,05
Cadmium Cd	µg/L	0,07	5	0,13	5	0,11	5	5	5	0,01
Chrome Cr	µg/L	0,96	50	0,75	50	1,33	50	50	50	0,1
Cuivre Cu	µg/L	1,16	2000	0,23	2000	3,79	2000	2000	2000	0,1
Mercur Hg	µg/L	0,03	1	0,03	1	0,03	1	1	1	0,015
Nickel Ni	µg/L	4,35	20	0,33	20	0,14	20	20	20	0,1
Plomb Pb	µg/L	0,69	10	<LQ	10	0,77	10	10	10	0,05
Zinc Zn	µg/L	3,4	5000	1,9	5000	28,7	5000	5000	5000	0,5
Chlorure Cl	mg/L	67	250	36	250	34	250	250	250	0,5
Nitrate NO ₃	mg/L	1,4	50	0,8	50	6,7	50	50	50	0,5
Orthophosphate PO ₄	mg/L	0,2	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6	pas de valeur	0,5	0,05
Sulfate SO ₄	mg/L	7	250	7	250	7	250	250	250	0,5
Ammonium NH ₄	mg/L	0,3	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5	0,5	0,05
Sodium Na	mg/L	100	200	57	200	42	200	200	200	0,5

iii. Méthodologie d'évaluation pour l'état quantitatif

L'évaluation du bon état - quantitatif consiste en la réalisation d'un certain nombre de tests qui correspondent aux conditions qui définissent le bon état quantitatif d'une masse d'eau souterraine. Seuls les tests « pertinents », c'est-à-dire présentant un risque identifié, doivent être menés. Les tests sont indépendants et leur réalisation n'a pas d'ordre particulier à suivre. Ceux-ci sont réalisés en priorité pour les masses d'eau à risque, c'est-à-dire celles identifiées en 2013 comme risquant de ne pas atteindre le bon état quantitatif en 2021, les masses d'eau en mauvais état en 2015, et les masses d'eau à enjeux (Zone de Répartition des Eaux, zone de protection AEP...). Comme indiqué au chapitre 1. a). iv, seule la MESO FRMO04 des alluvions de Kawéni et Tsararano était en mauvais état en 2015. Celle-ci est par ailleurs la seule avec un risque de non atteinte des objectifs environnementaux quantitatifs à l'horizon 2021.

Quatre tests sont nécessaires pour permettre l'évaluation quantitative des masses d'eau souterraine (Figure 11) ; certains d'entre eux étant des tests à mener également dans le cadre de l'évaluation de l'état chimique. À l'issue de chacun de ces tests, l'état de la masse d'eau sera considéré comme « bon » ou « médiocre ». Si pour au moins un test, la masse d'eau est définie en état « médiocre », alors l'ensemble de la masse d'eau est classé en état quantitatif médiocre.

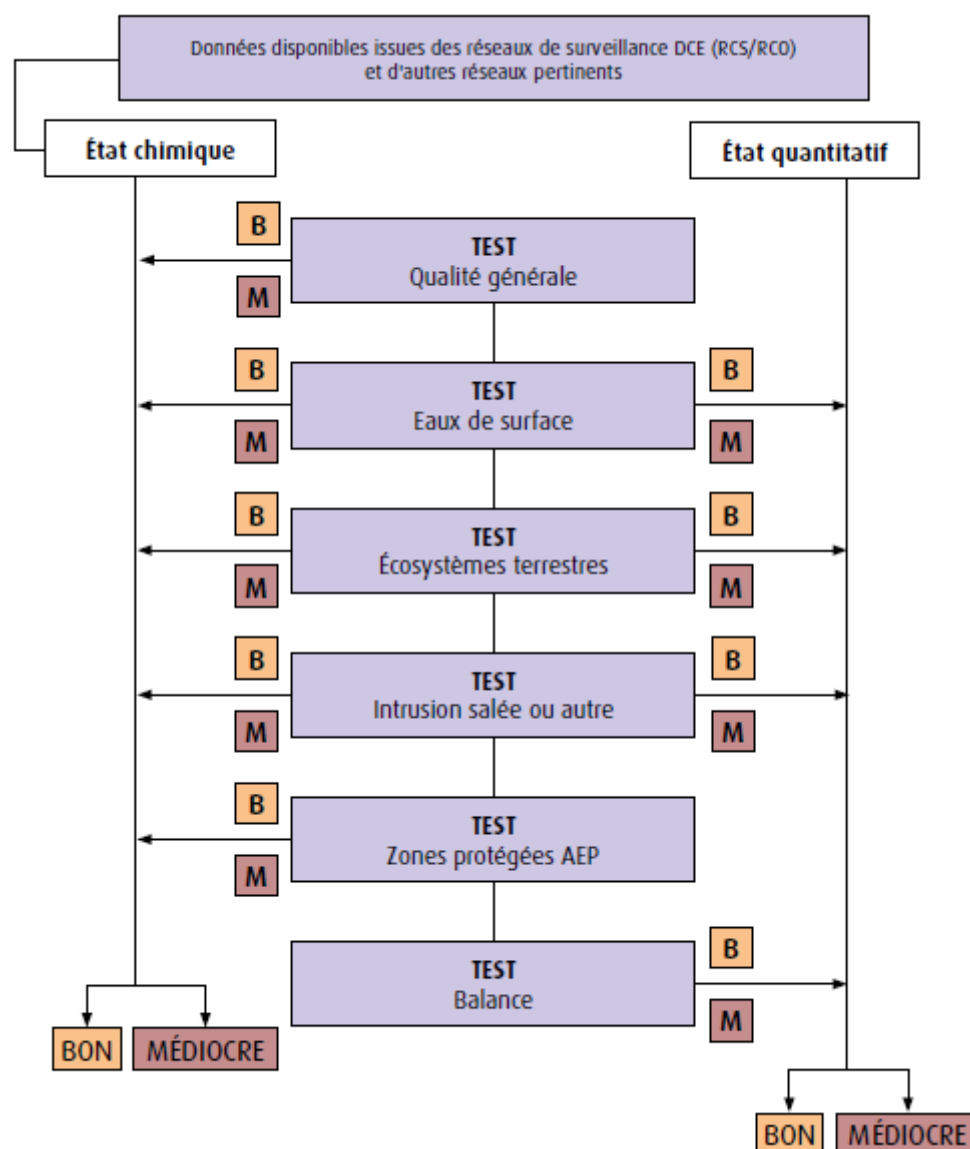


FIGURE 11 : TEST DE CLASSIFICATION POUR L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT QUANTITATIF ET CHIMIQUE (GUIDE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES, MTES, 2019)

Test - Balance (ou équilibre prélèvement/ressource)

Ce test permet d'évaluer l'équilibre entre la ressource en eau disponible et les prélèvements effectués sur la masse d'eau. Il s'effectue à l'échelle globale de la masse d'eau. Le Guide d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine (MTES, à paraître) propose de réaliser ce test sur l'ensemble des masses d'eau souterraine sur lesquelles il existe des prélèvements. Celui-ci se décompose en **2 calculs** (Figure 12).

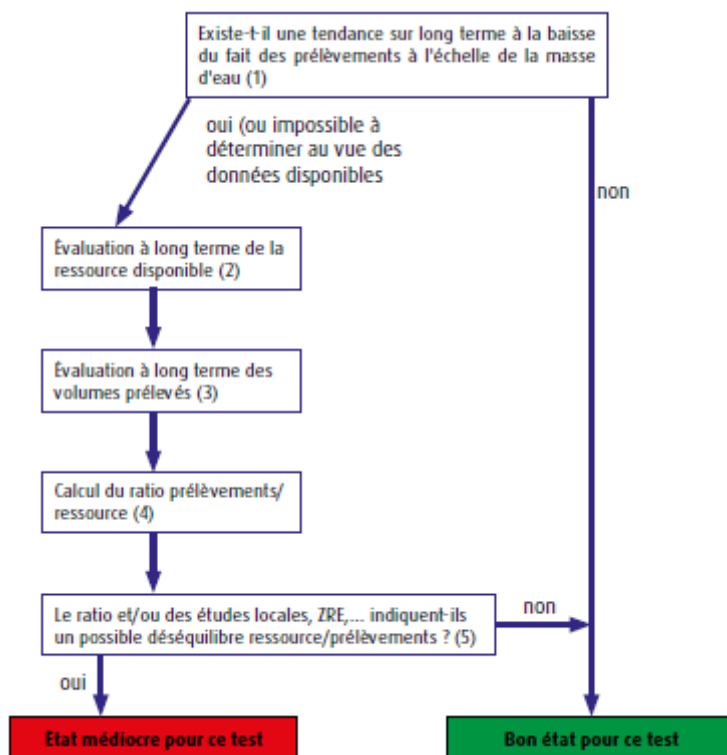


FIGURE 12 : PROCÉDURE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT QUANTITATIF, TEST BALANCE (GUIDE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE, À PARAÎTRE)

• Calcul 1 : Estimation des tendances d'évolution des niveaux piézométriques

La première partie consiste à estimer la tendance d'évolution sur le long terme des niveaux piézométriques à l'échelle de la masse d'eau au regard des prélèvements effectués sur celle-ci (Calcul 1). Les tendances piézométriques sont calculées sur la période 2005-2017 (2 cycles DCE). Bien que le cycle 2016-2021 soit le premier cycle de gestion officiel du bassin de Mayotte, l'utilisation de données antérieures (depuis 2005) est nécessaire pour mener l'évaluation de l'état.

Les chroniques piézométriques traitées sont celles du réseau de suivi DCE ainsi que des réseaux considérés comme représentatifs présentés précédemment (Figure 5). La procédure de calcul d'estimation des tendances d'évolutions se décompose selon plusieurs étapes (Figure 13).

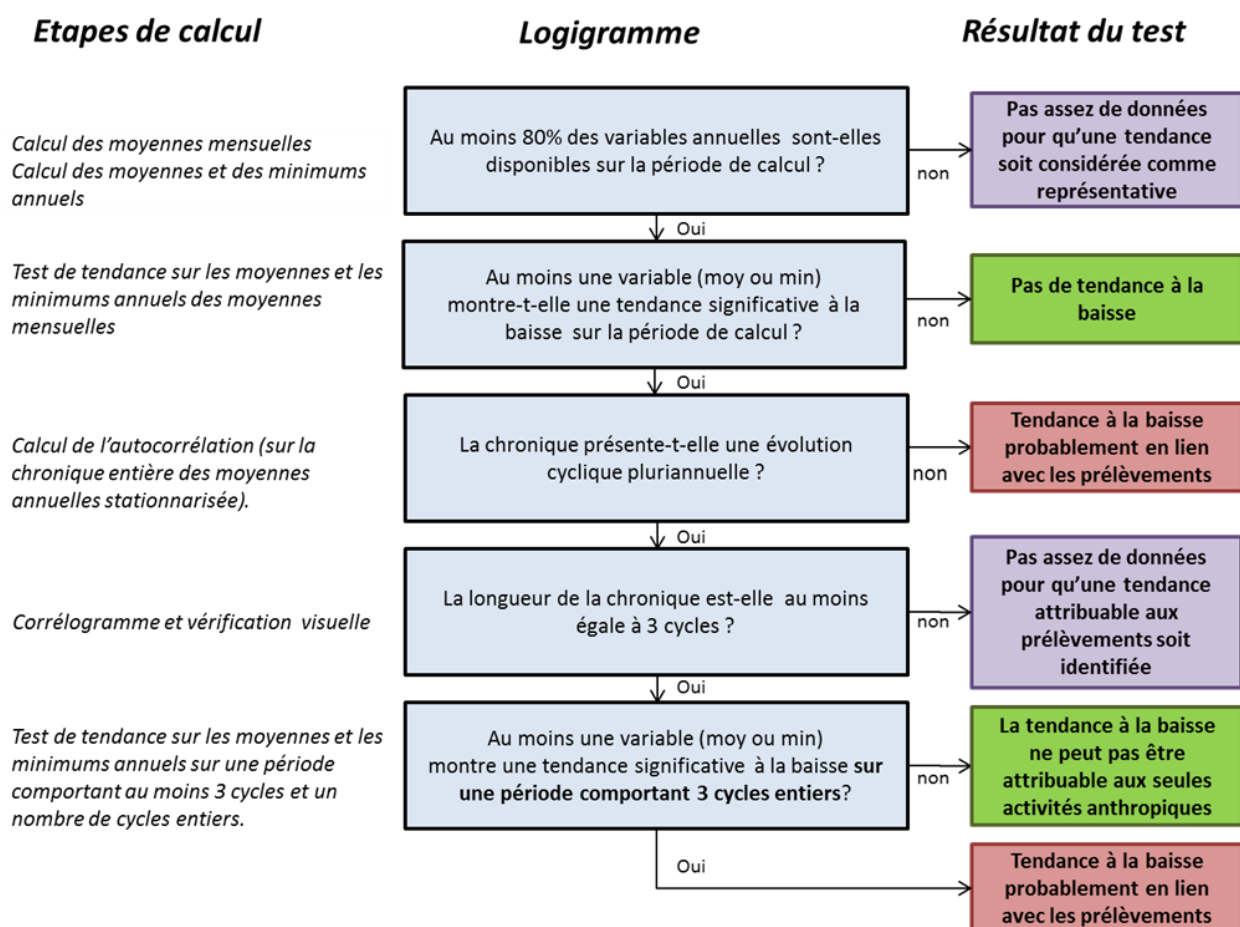


FIGURE 13 : ÉTAPES DU CALCUL DES TENDANCES D'ÉVOLUTION DES NIVEAUX PIÉZOMÉTRIQUES (CROISET, 2018)

Une tendance est recherchée sur une chronique piézométrique si et seulement si elle dispose de données suffisantes. Pour les chroniques disposant des données nécessaires, un test de tendance (Mann-Kendall) est réalisé.

Si aucune tendance à la baisse significative n'est détectée (tendance à la hausse ou pas de tendance significative), le résultat du test est « **pas de tendance à la baisse** » et il n'est pas nécessaire d'appliquer les étapes suivantes.

Dans le cas d'une tendance à la baisse, une étape supplémentaire correspondant au calcul de l'autocorrélation est réalisée. Elle permet d'identifier les tendances à la baisse qui pourraient être dues à l'observation d'une période trop courte sur un piézomètre. Si malgré ce calcul une tendance significative à la baisse est confirmée, le résultat du test sera « **tendance à la baisse** ».

Le calcul 2 est alors réalisé sur les masses d'eau souterraine pour les piézomètres présentant une tendance à la baisse.

• Calcul 2 : Établissement du bilan hydrogéologique

Cette étape vise à réaliser un bilan des flux en lien avec la masse d'eau en calculant le ratio des volumes annuels prélevés par la recharge estimée de la masse d'eau (Figure 14), afin d'établir un bilan hydrogéologique.

$$\text{Ratio}_{\text{Masse d'eau}} = \frac{\text{Moyenne sur le long terme des volumes annuels prélevés}}{\text{Moyenne sur le long terme de la recharge – besoins écologique sur le long terme}}$$

FIGURE 14 : CALCUL DU RATIO PRÉLÈVEMENT-RECHARGE

> Volumes prélevés

L'estimation des volumes prélevés se fait par addition des volumes annuels exploités à chaque captage. Les moyennes sur le long terme des volumes d'eau prélevés ont été calculées à partir des données recensées depuis les captages d'eau de forage exploités par la SMAE (Société Mahoraise des Eaux) sous maîtrise d'ouvrage du SIEAM (Syndicat Intercommunal d'Eau et d'Assainissement de Mayotte). Au nombre de 19, ces captages sont principalement localisés sur les masses d'eau du complexe Nord MG001, du massif de Mtsapéré MG002 et du massif de Digo MG004. Deux drains font également l'objet de prélèvement en eaux souterraines ; il s'agit de Combadrain (12306X0008/HY) et Mtsangamouji (12306X0055/AMPDRA), localisés respectivement sur les masses d'eau MG002 et MG001 (Figure 15 et Tableau 12).

De plus, suite à la crise sécheresse ayant touché Mayotte fin 2016-début 2017, un plan d'urgence a été entrepris par les autorités locales et les acteurs de l'eau du territoire. Ainsi le forage de Gouloué F3 (12307X0768) réalisé en 2014 (lors de la 5ème campagne de forages AEP de Mayotte) a été mis en exploitation en août 2018. Ce dernier ne sera donc pas pris en compte dans cette étude, puisque trop récent.

TABEAU 12 : LISTE DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE DE MAYOTTE

Nom du captage	Code BSS
M'TSANGAMOUJI PHREATIQUE (aval)	12306X0016/MTSAN2
M'TSANGAMOUJI ARTESIEN (amont)	12306X0017/MTSAN1
MOHOGONI	12302X0025/MOHOG
MOHOGONI 2	12302X0101/MOHOF2
COMBANI MIRERENI	12306X0038/COMB
COMBANI KAHANI	12306X0047/COMB
KAWENI LA JOLI	12307X0021/KAOUÉ3
KWALE LEGION	12307X0022/KOUAL1
GOULOUE AMONT (1)	12307X0045/GOUL
GOULOUE AVAL (2)	12307X0053/GOUF4D
KWALE 3	12307X0100/KWALE3
BEJA	12306X0014/BEJA1
BOUYOUNI	12306X0024/BOUY
MERESSE	12306X0046/BOUY
OUROUVENI 1	12306X0048/OURO01
OUROUVENI 3	12306X0183/OUROF3
M'RONABEJA	12316X0032/MRONAB
DAPANI	12317X0058/DAPF1
KAWENI 2	12307X0014/F2
COMBADRAIN	12306X0008/HY
DRAIN DE MTSANGAMOUJI	12306X0055/AMPDRA

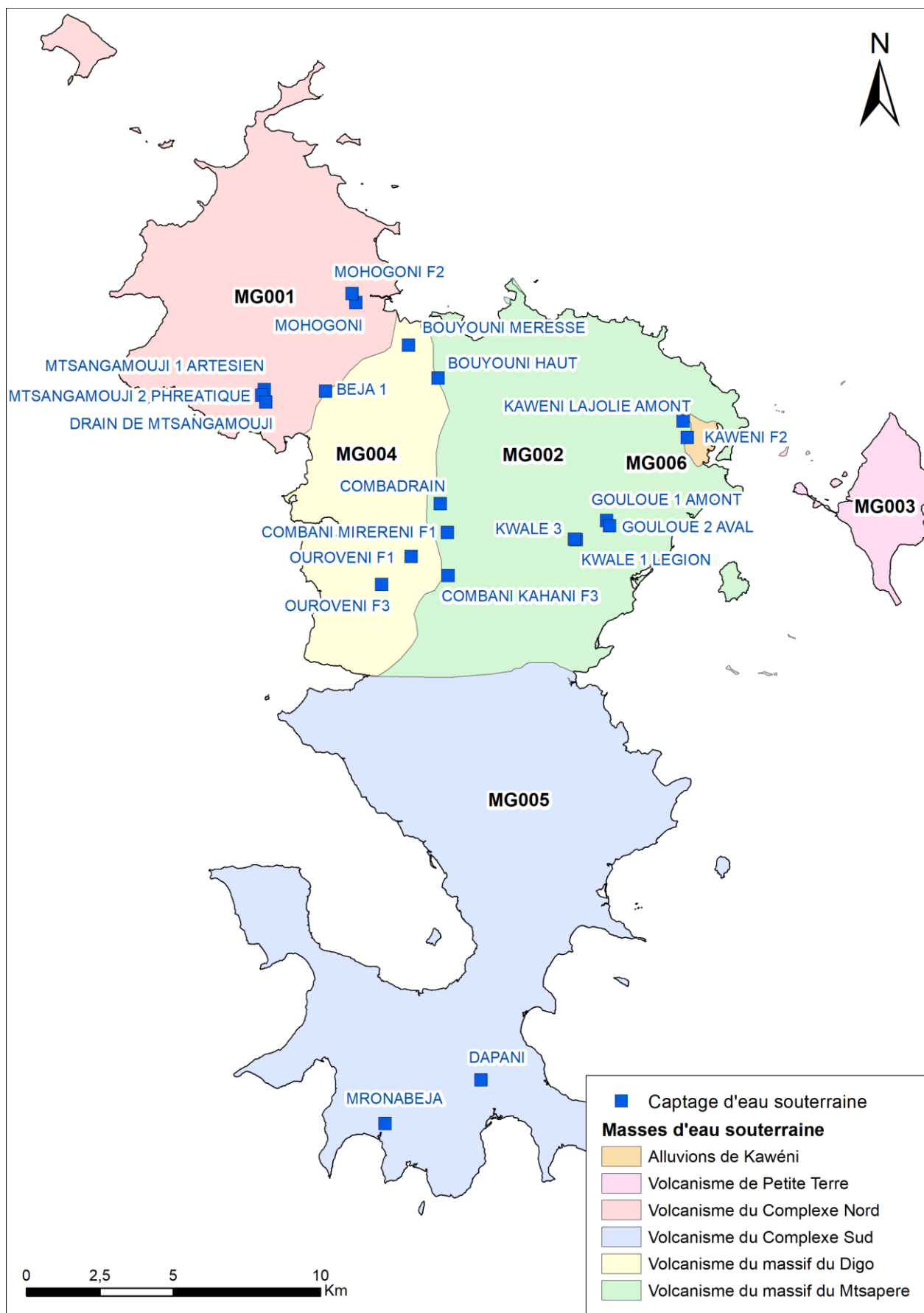


FIGURE 15 : LOCALISATION DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE DE MAYOTTE POUR L'AEP (2018)

> Recharge estimée

Compte tenu de la nature essentiellement volcanique des terrains qui composent son sous-sol, Mayotte ne présente pas de grands aquifères continus aux limites facilement identifiables. Les formations volcaniques et volcano-sédimentaires présentent une très forte variabilité latérale et verticale. Ces roches sont soumises à des processus d'altération qui transforment leurs caractéristiques hydrogéologiques initiales et accentuent ces hétérogénéités : altération d'origine climatique et altération hydrothermale. De par ses trois phases éruptives, Mayotte est par ailleurs composée de différents massifs volcaniques d'âges différents et caractérisés par des contrastes de propriétés hydrodynamiques et chimiques. La compréhension de la structure et du fonctionnement des systèmes volcaniques sont alors encore très partielles aujourd'hui.

Ainsi, selon cette complexité et la disponibilité des données, diverses méthodes du calcul de la recharge par MESO existent. La méthode utilisée ici est celle de la méthode descendante. La recharge des masses d'eau souterraine est estimée à partir de la pluie efficace participant à l'infiltration dans les masses d'eaux (Seguin, 2016). Cette recharge correspond au calcul de la part de précipitations s'infiltrant dans le sol, participant ainsi aux écoulements et à l'alimentation des nappes d'eau souterraine (Lapègue, 1999). Dans le cas de la méthode descendante, la recharge annuelle moyenne est calculée à partir de la pluie efficace moyenne.

Le calcul de la pluie efficace implique une spatialisation correcte de la pluie brute. Aucune étude de quantification spatiale de la recharge par la distribution des zones de pluie n'est disponible à Mayotte. De plus, malgré un relief peu prononcé, les précipitations s'apprécient par leur disparité. En effet, malgré la petite taille de l'île, les pluies tombant dans le centre et le Nord-Ouest représentent plus du double de celles que reçoit le Sud. Nous recouperons alors simplement la position des pluviomètres de Météo France et de la DEAL avec les bassins versants hydrologiques et MESO.

La pluie efficace (P_{eff}) est calculée au pas de temps journalier à partir d'un modèle de bilan hydrologique de Thornthwaite (Figure 16). Ce modèle repose sur l'hypothèse que l'évapotranspiration réelle (ETR) est toujours inférieure ou égale à l'évapotranspiration potentielle (ETP). À chaque pas de temps de calcul, le modèle vérifie si l'ETP peut être satisfaite ou non en « puisant » sur les précipitations (P) ou, si celles-ci sont insuffisantes, sur la réserve utile (RU) (soit l'eau présente dans le sol utilisable par les plantes). Si l'apport de la pluie est supérieur à la réserve utile maximum (RUmax) après soustraction de l'évapotranspiration, ce surplus d'eau est considéré comme une pluie efficace et servira à la recharge de la nappe.

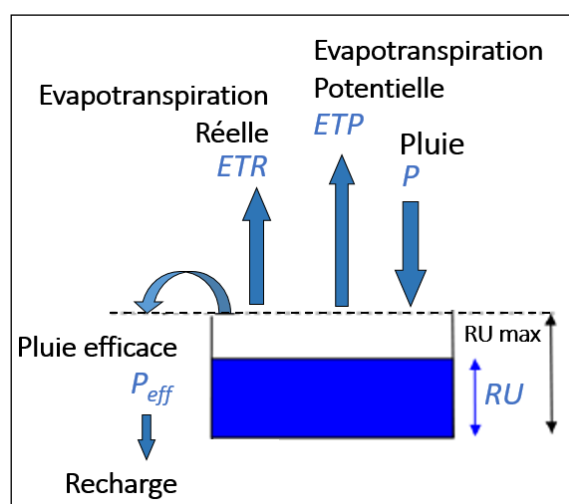


FIGURE 16 : MODÈLE HYDROLOGIQUE DE THORNTHWAITE (1948)



FIGURE 17 : RÉSEAU PLUVIOMÉTRIQUE DE MAYOTTE (2018)

Ce calcul est néanmoins limité par les données météorologiques disponibles sur Mayotte. Le réseau pluviométrique de Mayotte sous maîtrise d'ouvrage Météo-France et/ou DEAL (Tableau 13) couvre une majeure partie de l'ensemble du territoire (Figure 17). Il n'existe cependant qu'un seul poste pluviométrique

(Pamandzi, Météo-France) qui dispose de données ETP journalières calculées selon la formule de Penman-Montheith sur la période 1996 - 2017. Par ailleurs, les chroniques de données pluviométriques (précipitations en mm) ne sont disponibles que jusqu'en mars 2017 pour la majorité des stations Météo France. Celles de la DEAL s'arrêtent en décembre 2011 (Tableau 13).

Pour pallier ce manque de données sur l'évapotranspiration, l'ETP journalière a été calculée selon une régression linéaire (Jaouën et al, 2012) pour toutes les stations pluviométriques de Mayotte.

Après avoir calculé la pluie efficace moyenne par masse d'eau, il devient possible d'estimer le volume de pluie qui peut s'infiltrer vers la nappe. La pluie efficace est multipliée par la surface des bassins versants des masses d'eau, comme présenté dans le calcul suivant :

$$\text{Volume pluie vers la nappe} = \text{Pluie efficace moyenne de la masse d'eau} * \text{Surface bassin versant de la masse d'eau}$$

TABLEAU 13: RÉSEAU PLUVIOMÉTRIQUE DE MAYOTTE

Nom	Masse d'eau	Code Météo-France	Code DEAL	Première mesure	Dernière mesure
BANDRABOUA-DZOU MOGNE	MG001	98502001	A14	01/01/1990	28/02/2017
MTZAMBORO	MG001	98512001		01/01/1991	15/03/2017
COCONI-OUANGANI	MG002	98514001		01/01/1990	15/03/2017
COMBANI-TSINGONI	MG002	98517001	M7	01/01/1990	28/02/2017
MAMOUDZOU	MG002	98511001		01/01/1993	15/03/2017
VAHIBE	MG002	98511003		20/03/2004	14/03/2017
PAMANDZI	MG003	98508001		01/01/1990	15/03/2017
BANDRELE	MG005	98503001		01/01/1990	28/02/2007
BOUENI-MZOUAZIA	MG005	98504001		01/01/1996	15/03/2017
DEMBENI	MG005	98507002		01/01/1994	15/03/2017
KANI KELI	MG005	98509001		30/06/1994	28/02/2017
POROANI	MG005	98506002		01/05/2004	31/08/2016
CONVALESCENCE	MG002		M6	01/01/1996	31/12/2011
GOULOUE	MG002		M5	01/01/1996	31/12/2011
KWALE	MG002		M8	01/01/1996	31/12/2011
LONGONI	MG002		M9	01/01/1996	31/12/2011
BANDRAZIA NORD	MG004		M10	01/01/1996	31/12/2011
BANDRAZIA SUD	MG004		M11	01/01/1996	31/12/2011
MTSAMOUDOU	MG005		A10	01/01/1996	31/12/2011
OUNGOUJOU	MG005		M12	01/01/1996	31/12/2011

Le volume de pluie efficace qui s'infiltrer vers la nappe est soit infiltré, soit ruisselé. L'infiltration (ou recharge) correspond au phénomène de passage de l'eau à travers la surface du sol jusqu'à atteinte de la zone saturée, à la différence du ruissellement où l'eau s'écoule à la surface du sol.

L'importance de la répartition entre infiltration et ruissellement doit être expertisée et peut variable en fonction du contexte hydrogéologique étudié.

Pour Mayotte, le seul outil permettant d'estimer cette infiltration reste l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR). Celui-ci permet une approche qualitative de l'aptitude des formations du sous-sol à laisser s'infiltrer et/ou ruisseler la pluie efficace vers les masses d'eau souterraine. L'IDPR découle de l'hypothèse que l'organisation du réseau hydrographique est dépendante des formations géologiques qui le composent. Il permet ainsi de définir des classes (selon la nature géologique des sols, la pente du bassin versant, etc.) selon lesquelles la pluie efficace est principalement infiltrée ou ruisselée (Tableau 14). Plus l'IDPR dispose d'une valeur faible, plus l'infiltration est majoritaire. À l'inverse, plus la valeur d'IDPR est forte, plus le ruissellement est important. L'IDPR pour l'île de Mayotte a été réalisé pour Grande-Terre (Malard et al, 2009), au niveau des masses d'eau MG001, MG002, MG004, MG005 et MG006 (Figure 18).

Nous considérerons ici une classe d'IDPR et de proportions respectives d'infiltration et de ruissellement tel qu'indiqué dans le Tableau 14. Selon le pourcentage d'infiltration évalué par l'IDPR, il est possible d'estimer le volume total de pluie infiltré et de déterminer la recharge.

TABEAU 14 : CLASSES D'IDPR

IDPR	Signification	Proportion de la pluie efficace dans la recharge	Proportion de la pluie efficace dans le ruissellement
0 - 500	Infiltration très majoritaire	80%	20%
501 - 1000	Infiltration majoritaire	65%	35%
1001 - 1500	Ruissellement important	50%	50%
1501 - 2000	Ruissellement majoritaire	35%	65%

À ce jour, l'IDPR développé par le BRGM en 2009 semble peu efficace pour les systèmes volcaniques. Nous tenterons toutefois de déterminer la recharge par masse d'eau au mieux. Il est par ailleurs prévu un remaniement de cette IDPR dans les prochaines années.

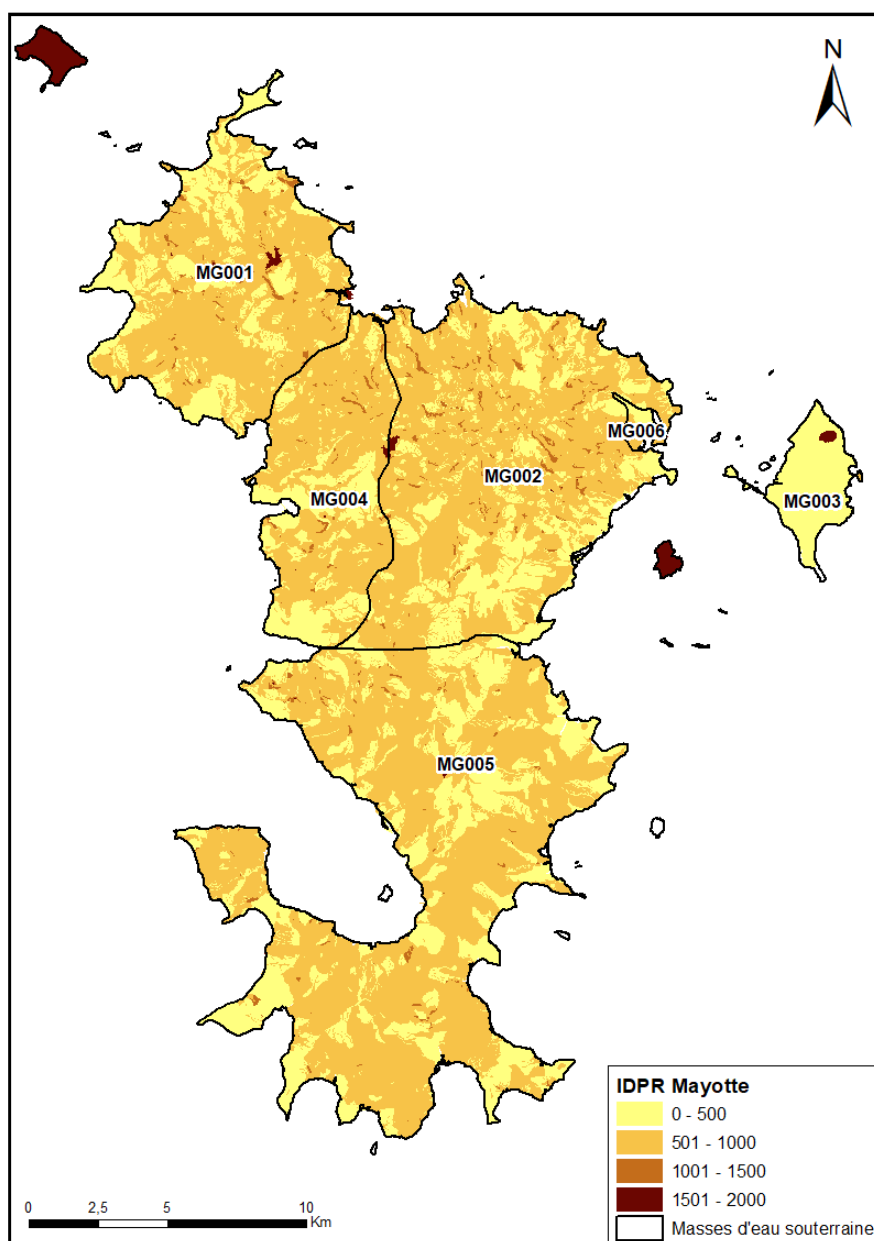


FIGURE 18 : IDPR CALCULÉ POUR MAYOTTE

> Besoins écologiques

Les besoins écologiques étant difficilement estimables de manière simple à l'échelle de travail considérée et au vu du manque de connaissances de ces besoins sur le territoire mahorais, ce critère ne sera pas considéré. Pour établir le bilan hydrogéologique, seul le rapport $\frac{\text{volumes prélevés}}{\text{recharge}}$ sera considéré appliqué (i.e. calcul du « ratio masse d'eau »).

> Valeurs guides du ratio calculé

Les valeurs guides proposées pour le ratio prélèvement/recharge sont de 15% pour les aquifères sédimentaires et 5% pour les édifices volcaniques comme présent à Mayotte (Arnaud, 2017). Si le ratio est inférieur à la valeur guide, la masse d'eau est considérée en bon état pour le test balance. En revanche, si le ratio est supérieur à la valeur guide, il convient d'évaluer s'il existe un possible déséquilibre ressource/prélèvements.

Test - Eau de surface

Ce test permet d'identifier les MESO pour lesquelles les prélèvements en eau souterraine peuvent dégrader les eaux superficielles d'un point de vue écologique. La MESO est alors jugée en mauvais état si :

- la superficie des bassins versants des MESU en état moins que bon est supérieure à 20% de la surface de la MESO, ET
- les prélèvements en eau souterraine sont prépondérants, ET
- les eaux souterraines sont connectées aux eaux de surface.

Étant donné qu'aucune information sur les échanges nappe-rivière à Mayotte n'est disponible, le test « eau de surface » ne peut pas être mené dans le cadre de cet état des lieux.

Test - Écosystèmes terrestres associés

Ce test s'intéresse à l'altération écologique potentielle d'un écosystème terrestre résultant d'un changement du niveau d'eau ou du flux d'eau souterraine dû à une activité anthropique.

Le guide européen précise que les écosystèmes terrestres associés à prendre en compte lors de l'évaluation de l'état d'une masse d'eau souterraine sont les sites Natura 2000 et ceux associés aux eaux souterraines dont les valeurs écologiques et socio-économiques sont suffisantes et dont la dégradation par la nappe serait considérée comme significative. Mayotte ne comprend cependant aucune zone classée Natura 2000 et une seule étude portant sur les relations entre eau souterraine et écosystèmes terrestres sur le territoire mahorais est disponible (De La Torre, 2008). De plus, la méthodologie d'identification du lien entre les eaux souterraines et les écosystèmes terrestres est difficilement réalisable compte tenu des données disponibles (Auterives et al., 2012).

Étant donné le manque d'informations sur ces relations, le test « écosystèmes terrestres associés » ne peut pas être mené dans le cadre de cet état des lieux.

Test - Intrusion saline ou autre

Ce test s'intéresse au phénomène d'invasion salée ou d'autre origine tel qu'un aquifère contaminé adjacent. Il existe 4 situations différentes pouvant mener au phénomène d'invasion salée (Figure 19). Il peut s'agir d'une intrusion saline d'origine marine, d'une remontée d'eau connée, d'une drainance ascendante de niveaux profonds riche en sels ou d'une drainance depuis une masse d'eau adjacente d'eau de surface.

Pour appliquer ce test, il faut que la moyenne des moyennes annuelles (mma) calculée dépasse la concentration de référence à au moins un point « représentatif » de la masse d'eau pour un paramètre indicatif de l'intrusion saline pour une masse d'eau sur laquelle une pression de prélèvement a été identifiée.

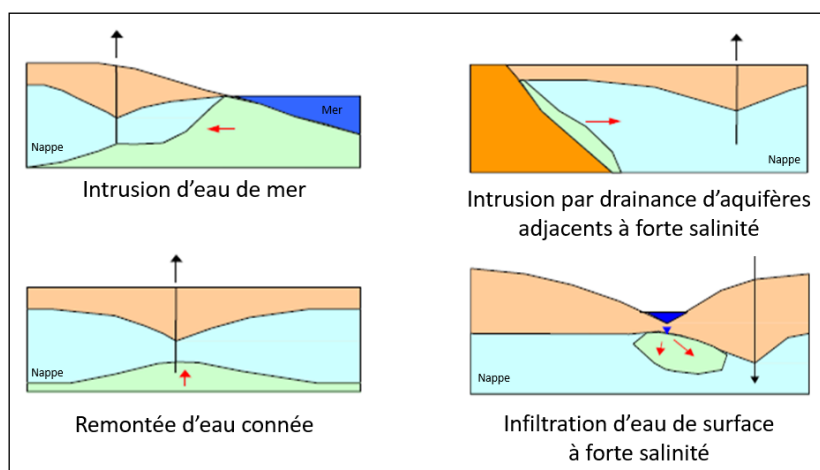


FIGURE 19 : LES DIFFÉRENTS TYPES D'INTRUSION SALINE OU AUTRE (SOURCE : UKTAG PAPER 11B(I))

Pour qu'une masse d'eau souterraine soit en bon état pour ce test, aucune invasion saline ou autre significative et durable résultant d'activités humaines ne doit être avérée. Il s'agit ici d'identifier les zones où les pompages exercent une pression telle qu'ils entraîneraient une intrusion salée ou autre.

La masse d'eau est classée en état médiocre selon plusieurs critères (Figure 20) :

- s'il existe un dépassement de valeur seuil après prise en compte du fond hydrogéochimique pour au moins un paramètre indicateur de salinité lors du calcul des moyennes de moyennes annuels : les paramètres concernés sont : Conductivité, Cl, Na, SO₄, B, Br, Fe, Mn, NH₄, F ; ET
- qu'une tendance régulière à la hausse est identifiée pour un paramètre indicateur de salinité liée à l'exploitation de captage de ressource en eau ; ET
- que les points d'eaux identifiés comme dégradés sont représentatifs d'au moins 20% de la masse d'eau souterraine.

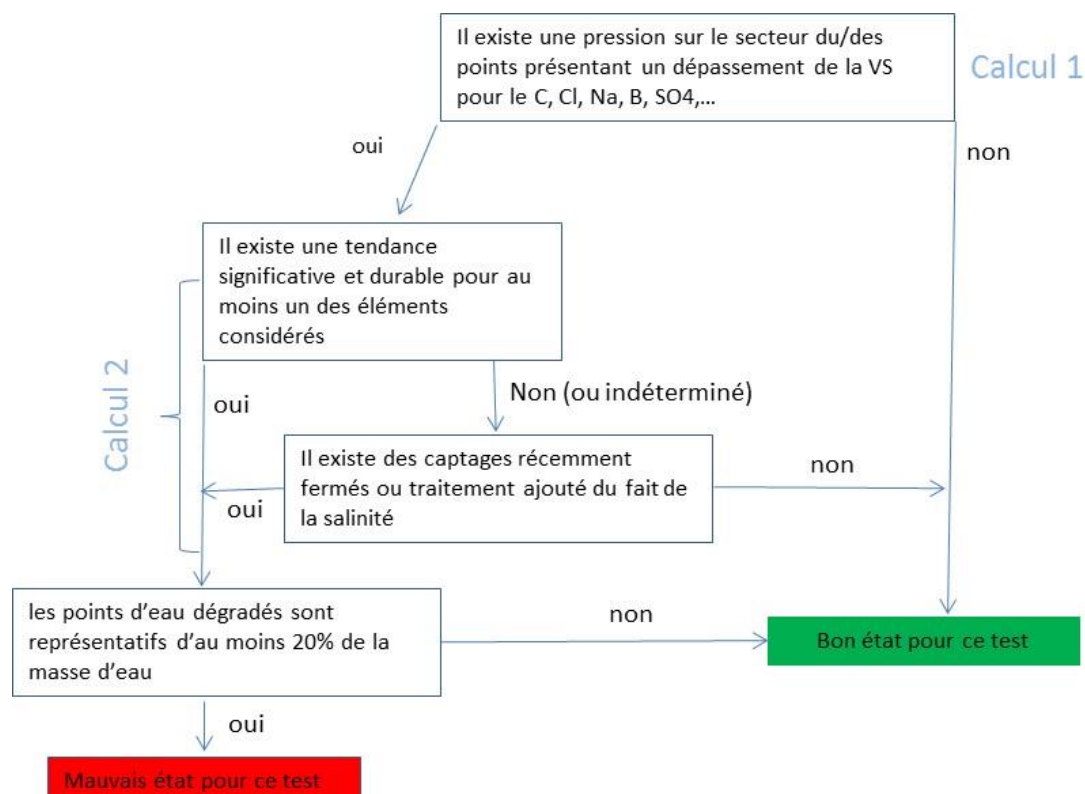


FIGURE 20 : SCHÉMA DE RÉALISATION DU TEST INTRUSION SALINE (GUIDE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT QUANTITATIF DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE)

iv. Méthodologie d'évaluation pour l'état chimique

L'évaluation du bon état chimique consiste en la réalisation de plusieurs tests correspondant aux conditions qui définissent le bon état chimique d'une masse d'eau souterraine. **Deux étapes principales** sont à réaliser pour permettre l'évaluation de l'état qualitatif (Figure 21).

La première étape consiste à calculer des valeurs caractéristiques en chaque point d'eau bénéficiant de données qualité : la moyenne des moyennes annuelles (mma) et la fréquence de dépassement (freq). Celles-ci sont calculées pour les paramètres cités dans la Directive DCE annexes 1 et 2, les éléments de la circulaire de 2012 et les éléments responsables du RNAOE.

L'objectif de cette étape est de **qualifier indépendamment la qualité chimique de chaque point d'eau souterraine**. Les points d'eau à prendre en compte sont ceux appartenant aux divers réseaux de surveillance (RCS et/ou RCO) et ceux considérés comme pertinents d'une part d'un point de vue de la représentativité par rapport à la masse d'eau et d'autre part par rapport à la qualité et la fréquence de suivi des analyses chimiques sur ce point. La **période de référence** à considérer est de **6 années consécutives les plus récentes** disponibles au moment de l'évaluation de l'état.

Concernant le calcul de la fréquence de dépassement de la VS, les chroniques doivent compter au moins 5 valeurs sur la période considérée, sinon le critère de 20% ne pourra pas être appliqué.

Étape 1

Calcul des valeurs caractéristiques en chaque point représentatif de surveillance de la masse d'eau : Pour chaque paramètre, calcul de la valeur **Mma** de concentration (moyenne des moyennes annuelles) et de **Freq** (Fréquence de dépassement de la valeur seuil) sur une période donnée

Existe-t-il au moins 1 point de surveillance où Mma > à la valeur seuil ou Freq > à 20 % ?

non

Est-il pertinent de déclencher l'enquête appropriée?

non

oui

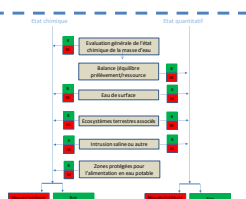
oui

Étape 2

Mener une **ENQUETE APPROPRIÉE**

Appliquer les TESTS pertinents

- évaluation de la qualité générale
- eaux de surface
- Écosystèmes terrestres
- Intrusion salée ou autre
- Zones protégées AEP



Si **une seule** condition n'est pas remplie

MAUVAIS ETAT

Si **toutes les** conditions sont remplies

BON ETAT

FIGURE 21 : PROCÉDURE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT CHIMIQUE (GUIDE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT CHIMIQUE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE)

Si la mma ne dépasse pas la valeur seuil (ou la valeur du FHG) du paramètre étudié OU que la fréquence de dépassement de la valeur seuil n'excède pas 20%, alors la masse d'eau est en bon état. Si une de ces deux conditions n'est pas respectée, **une enquête appropriée** doit être menée (Figure 21). Cette dernière est également déclenchée :

- si l'état de la masse d'eau est mauvais selon la dernière évaluation faite ou de l'évaluation du SDAGE en vigueur OU
- s'il n'existe pas de dépassement mais que les masses d'eau sont exploitées pour l'AEP OU
- pour les masses d'eau en lien avec les eaux de surface en mauvais état chimique ou écologique ou des écosystèmes terrestres associés dégradés.

Par ailleurs, **le fond hydrogéochimique sera pris en compte dans cette première étape**. Pour cela, une fois les mma et freq calculées pour les paramètres dont l'origine peut être naturelle, et si celles-ci sont supérieures aux valeurs seuils nationales, elles seront alors comparées aux concentrations de référence définies pour les zones à risque de FHG élevé selon l'étude de Malcuit (Figure 22).

Les éléments pouvant avoir une origine naturelle sont : Al, As, Hg, Cu, F, Na, Fe, Mn, NH₄, PO₄ et K.

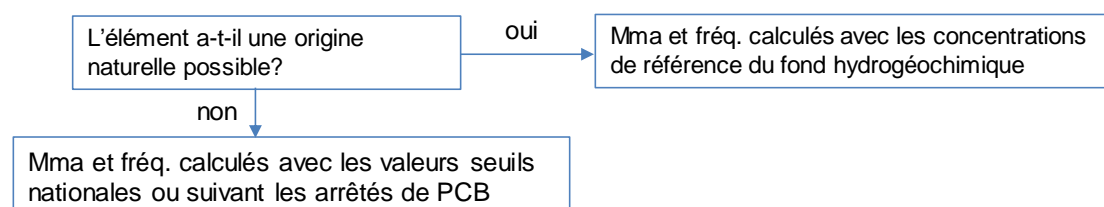


FIGURE 22 : SCHÉMA DE RÉALISATION POUR LA PRISE EN COMPTE DES FONDS HYDROGÉOCHIMIQUES NATURELS

L'enquête appropriée consiste à étudier en détail si les conditions qui définissent le bon état chimique d'une masse d'eau souterraine sont remplies. Elle est composée d'une série de tests à réaliser pour définir le bon ou mauvais état qualitatif. Selon le guide d'évaluation de l'état chimique des MESO (BRGM, 2018), seuls les tests « pertinents » c'est-à-dire correspondant à un risque identifié pour la masse d'eau doivent être menés.

Ainsi **les tests « eau de surface » et « écosystèmes terrestres associés » ne sont pas réalisables dans le cadre de cet état des lieux en raison de la méconnaissance totale des relations nappes-rivières et des nappes-zones humides. Il est alors impossible à ce jour de définir si la qualité des eaux souterraines peut influencer ou non celle des eaux de surface et des écosystèmes terrestres.**

Trois tests seront alors appliqués dans le cas où des dépassements de mma sont observés lors de l'étape 1 :

- « évaluation générale de l'état chimique de la masse d'eau » ;
- « intrusion salée ou autre » ;
- « zones protégées pour l'alimentation en eau potable ».

Le test « intrusion salée » est commun à l'évaluation de l'état quantitatif et est décrit dans le sous chapitre 1.b). iii.

Test - Évaluation générale de l'état chimique de la masse d'eau

Le test « évaluation générale de l'état chimique de la masse d'eau » vise à déterminer si les dépassements de valeurs seuils calculés lors de la première étape ne sont pas considérés comme présentant un risque significatif pour l'environnement, compte tenu de l'étendue de la masse d'eau souterraine concernée. Une masse d'eau est en mauvais état pour ce test si la représentativité des points présentant des dépassements de valeurs seuils (mma ou freq) par rapport à la masse d'eau est supérieure à 20%.

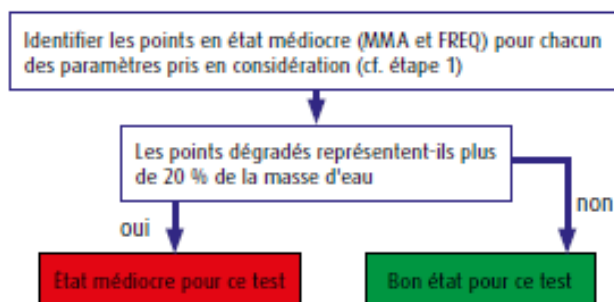


FIGURE 23 : PROCÉDURE DE L'ÉVALUATION GÉNÉRALE DE L'ÉTAT CHIMIQUE

Il conviendra donc, préalablement au test, et **si aucun fond hydrogéochimique n'est avéré**, d'effectuer une étude de représentativité du point à la masse d'eau. Les études de représentativité se basent généralement sur la Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLISA). Si le dépassement de valeur seuil (VS) ne concerne pas un point de surveillance DCE, il faudra : (1) voir s'il y a plusieurs BDLISA sur la MESO ; (2) voir si le(s) point(s) de surveillance sont sur des BDLISA différentes ou pas. Ainsi, la MESO sera définie en mauvais état si le secteur de la BDLISA du point en mauvais état représente plus de 20% de la masse d'eau. Nous ne considérerons donc pas les 20% du nombre total des points qualité de l'ensemble de la MESO.

Lorsque le dépassement concerne l'un des éléments suivant : Cl, SO₄, Al, As, Ba, B, Cd, Pb, Hg, Cu, Cr, F, Na, U, Ni, Se, Zn, Sb, Fe, Mn, NH₄, NO₂, orthophosphates, et qu'aucune valeur de fond hydrogéochimique (FHG) naturelle élevée n'a été définie pour la masse d'eau et l'élément considéré, alors une analyse des pressions doit être menée. L'objectif étant d'évaluer si une origine anthropique de l'élément considéré est possible sur la MESO ou si un FHG naturel élevé pourrait être défini au niveau de l'étape 1.

Test – Zones protégées pour l'alimentation en eau potable

Le test « zones protégées pour l'alimentation en eau potable » s'intéresse à l'évaluation de la dégradation des eaux souterraines prélevées pour l'alimentation en eau potable (AEP). Ce test est appliqué tel que présenté par la Figure 24 pour :

- toutes les masses d'eau exploitées pour l'AEP (+10m³/j ou + de 50 hab.) ou ayant eu un usage AEP lors du dernier cycle de gestion OU
- les masses d'eau à risque ou en mauvais état lors du rapportage antérieur pour le test AEP OU
- les masses d'eau ayant au moins un captage prioritaire / captage Grenelle identifié.

Une masse d'eau est en état médiocre pour ce test si est recensée sur un captage une tendance à la hausse significative et durable d'un contaminant alors que sa mma dépasse 75% de la valeur seuil réglementaire OU bien des signes de dégradation de la masse d'eau (abandon de captage, changement de traitement dans la distribution de l'eau, etc.). La représentativité des points dégradés recensés doit également être considérée comme significative à l'échelle de la masse d'eau souterraine. Toutes les masses d'eau souterraine sont concernées par ce test, à l'exception de la MG003 qui n'inclut pas de captage AEP.

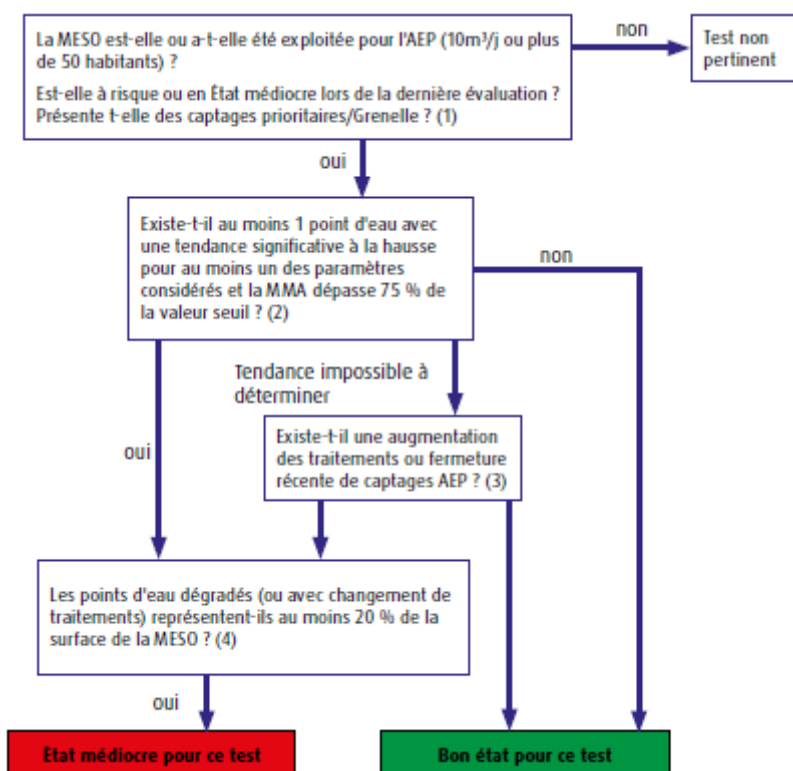


FIGURE 24 : MÉTHODOLOGIE DU TEST « ZONES PROTÉGÉES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE »

2. Masses d'eau cours d'eau

a) État écologique

i. Données utilisées pour l'EDL

L'état des lieux écologique 2019 doit être dressé sur la chronique de données RCS 2015-2017.

Pour les macro-invertébrés des données sont disponibles pour ces trois années à l'exception des stations Dapani aval, Ourovéni intermédiaire, Longoni aval, Chirini aval et Maré aval qui n'ont été inventoriées qu'en 2016 et 2017. L'interprétation des données a été menée selon les propositions d'expertise de la qualité des peuplements comme présentées dans le cadre de l'exercice annuel du RCS. Les notes de qualité ont été moyennées sur la période de référence 2015-2017, pour aboutir à une note moyenne sur l'ensemble de cette période.

Pour les poissons et les crustacés, la sélection des données a été étendue à 2018, seule année où toutes les stations ont été suivies. Des inventaires ont également été réalisés en 2015 sur toutes les stations à l'exception de Dembéni amont, Combani intermédiaire, Longoni aval, Batrini intermédiaire et Chirini aval.

Pour la physico-chimie l'ensemble des stations a été suivi sur la période 2015-2017 à l'exception de Maré aval sur laquelle aucune mesure n'a été réalisée.

TABLEAU 15 : SYNTHÈSE DES DONNÉES UTILISÉES POUR L'ÉTAT DES LIEUX

N° STATION	NOM DE STATION	MASSE D'EAU	DIATOMÉES	MACRO-INVERTÉBRÉS	POISSONS ET CRUSTACÉS	PHYSICO-CHIMIE
11000001	Bouyouni aval	FRMR03	2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000002	Bouyouni inter.		2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000003	Bouyouni amont		2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000004	Coconi aval	FRMR16	2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017

N° STATION	NOM DE STATION	MASSE D'EAU	DIATOMÉES	MACRO-INVERTÉBRÉS	POISSONS ET CRUSTACÉS	PHYSICO-CHIMIE
11000006	Dapani aval	FRMR25	2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000007	Dembéni aval	FRMR21	2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000008	Dembéni amont		2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2018	2015, 2016, 2017
11000009	Kwalé aval	FRMR20	2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000010	Kwalé inter.		2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000011	Kwalé amont		2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000013	Ourovéni aval	FRMR15	2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000015	Ourovéni inter.		2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000016	Combani inter.	FRMR14	2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2018	2015, 2016, 2017
11000017	Longoni aval	FRMR04	2016, 2017	2016, 2017	2018	2015, 2016, 2017
11000018	Batrini inter.	FRMR11	2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2018	2015, 2016, 2017
11000019	Chirini aval	FRMR12	2016, 2017	2016, 2017	2018	2015, 2016, 2017
11000024	Gouloué aval	FRMR19	2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000020	Gouloué amont		2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000021	Djalimou aval	FRMR26	2015, 2016, 2017	2015, 2016, 2017	2015, 2018	2015, 2016, 2017
11000050	Maré aval	FRMR01	2016, 2017	2016, 2017	2015, 2018	Non suivie

Pour les diatomées, l'état des lieux s'appuie sur les inventaires du RCS (période 2015-2017) et sur le programme de développement de bioindicateurs « phytobenthos » porté par l'INRA et l'AFB (*Inra - MicPhyc - AFB - Guide méthodologique pour la mise en œuvre d'indices biologiques en outre-mer – IDMsp et IDMtrait - Juin 2019 – Version provisoire*).

Les inventaires menés dans ce programme de recherche portent sur des masses d'eau déjà suivies dans le cadre du RCS et sur des masses d'eau complémentaires. Le jeu de données spécifique au projet porte sur les années 2013 à 2015. Ce jeu de données permet de disposer de premiers éléments de caractérisation de la qualité biologique sur 8 nouvelles masses d'eau et apporte des éléments complémentaires au sein de la couverture des données du RCS par la prise en compte de zones polluées et la délimitation des zones de référence. Le tableau suivant résume les stations complémentaires aux données du RCS (Tableau 15) inventoriées dans le projet de recherche bioindication « phytobenthos » (les masses d'eau non suivies au titre du RCS sont mentionnées en gras) :

TABLEAU 16 : SYNTHÈSE DES STATIONS DE SUIVI COMPLÉMENTAIRES ISSUES DU PROJET BIO-INDICATION ET UTILISÉES POUR L'ÉLÉMENT DE QUALITÉ « DIATOMÉES » DANS LE CADRE DE L'ÉTAT DES LIEUX

NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE MASSE D'EAU	NOM DU SITE (ÉTUDE INRA)	PÉRIODE DE SUIVI
Maré aval	FRMR02	P20	2015-2017
		R15	2013-2015
		R16	2013-2015
Longoni	FRMR04	P19	2015-2017
		R18	2013-2015
Mgombani	FRMR05	P17	2014-2015
Andrianabé	FRMR08	P23	2014-2015
Boungoumouhé	FRMR09	R14	2013-2015
Batrini	FRMR11	R13	2013 et 2015

NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE MASSE D'EAU	NOM DU SITE (ÉTUDE INRA)	PÉRIODE DE SUIVI
Chirini	FRMR12	R12	2013-2015
Mrowalé	FRMR13	P24	2014
Ourovéni	FRMR15	P03	2014-2015
		P04	2014-2015
		P05	2014-2015
		R11	2013-2015
Coconi	FRMR16	P26	2014
Kawéni	FRMR17	P10	2014
Majimbini	FRMR18	P02	2014
		R01	2013-2015
Gouloué	FRMR19	P07	2014-2015
Koualé	FRMR20	R02	2013-2015
Dembéni	FRMR21	P29	2014-2015
Hajangoua	FRMR22	R04	2014-2015
Salim Bé	FRMR23	R05	2014-2015
Mroni Bé	FRMR25	R07	2015-2017
Djalimou	FRMR26	R09	2013-2015

L'interprétation de la qualité du peuplement de diatomées a été menée au travers des deux indices développés pour les cours d'eau de Mayotte : IDM_{sp} et IDM_{trait} . Pour chaque station et sur les périodes présentées dans le Tableau 16, la note moyenne de chaque indice a été calculée à partir des valeurs établies par l'INRA. Ensuite, ces notes ont été traduites en classe de qualité selon les grilles proposées dans le guide IDM V1 de juin 2019 (version provisoire). Enfin, pour chaque station, la note la plus déclassante des deux indices a été retenue.

Pour les stations inventoriées au titre du RCS et du programme bioindication « phytobenthos », deux notes diatomées étaient ainsi disponibles : les notes ainsi obtenues par le programme de bioindication d'une part et les notes obtenues dans le cadre de l'expertise menée chaque année au titre du RCS d'autre part. Une comparaison ces deux notes a montré une bonne corrélation entre les deux approches (Tableau 17) : note équivalente ou avec une différence de 1 classe de qualité. Pour 2 stations uniquement (sur 16), l'état est déclassé (Moyen ou inférieur) par l'approche IDM_{sp} / IDM_{trait} mais pas par l'approche expertise RCS. Aussi, pour 4 stations où les valeurs d'indices IDM_{sp} et IDM_{trait} n'étaient pas disponibles, nous avons reporté la classe de qualité moyenne obtenue à partir des expertises annuelles menées dans le cadre du RCS.

TABLEAU 17 : COMPARAISON SUR 16 STATIONS ENTRE LA VALEUR LA PLUS DÉCLASSANTE DES INDICES IDM_{SP} / IDM_{TRAIT} ET L'APPROCHE PAR EXPERTISE MENÉE ANNUELLEMENT DANS LE CADRE DU RCS DE 2015 À 2017

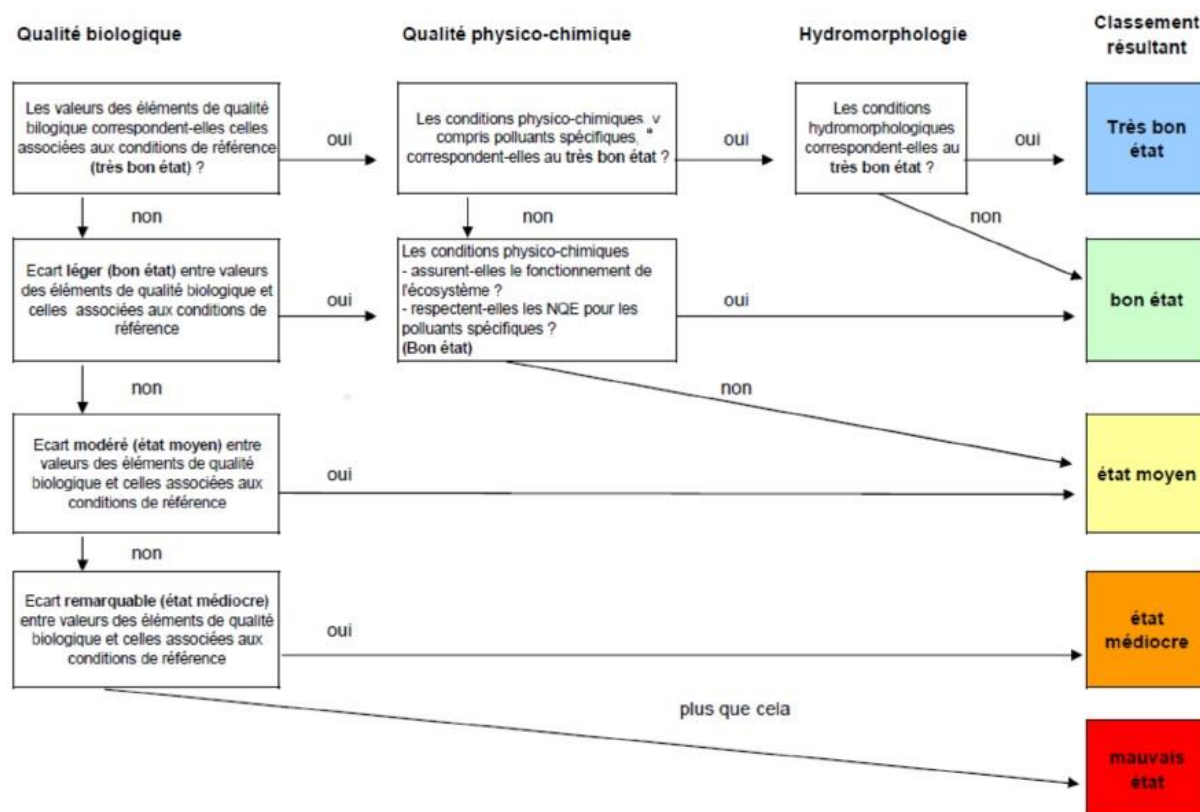
CODE STATION DCE	NOM STATION	STATION (N° INRA)	VALEUR DÉCLASSANTE IDM_{SP} / IDM_{TRAIT}	APPROCHE EXPERTISE RCS 2015-2017
11000001	Bouyouni aval	M01	Médiocre	Moyen
11000002	Bouyouni inter.	M02	Bon	Bon
11000004	Coconi aval	M04	Moyen	Bon
11000007	Dembéni aval	M07	Bon	Bon
11000009	Kwalé aval	M09	Moyen	Moyen
11000010	Kwalé inter.	M10	Bon	Bon
11000011	Kwalé amont	M11	Très bon	Bon

11000013	Ourovéni aval	M13	Très bon	Bon
11000016	Combani inter.	M16	Très bon	Bon
11000018	Batirini inter.	M18	Moyen	Moyen
11000020	Gouloué amont	M20	Moyen	Bon
11000021	Djalimou aval	M21	Moyen	Moyen
11000024	Gouloué aval	M24	Moyen	Moyen
11000050	Maré aval	P20	Médiocre	Mauvais
11000008	Dembéni amont	R03_M08	Bon	Bon
11000003	Bouyouni amont	R17_M03	Bon	Bon

ii. Principes méthodologiques

Au niveau de l'élément de qualité, le principe de l'élément déclassant est appliqué. En d'autres termes, la qualité attribuée à un élément comme la qualité biologique sera celle de l'indicateur biologique de la qualité la moins bonne. Ce principe est également appliqué au sein de la masse d'eau lorsque celle-ci est suivie en de multiples points. La qualité attribuée à la masse d'eau sera celle de la station la moins bonne. Le schéma ci-après présente les règles d'agrégation entre éléments de qualité pour l'évaluation de l'état écologique. Lorsque l'état biologique n'atteint pas le bon état, celui-ci correspond à l'état écologique. Dans le cas contraire l'état biologique peut être dégradé par l'état physico-chimique (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016). La qualité hydromorphologique n'intervient que dans le cas d'une qualité biologique et physico-chimique bonne, et permet d'atteindre un état écologique très bon comme le montre la figure ci-dessous.

FIGURE 25 : RÈGLES D'AGRÉGATION ENTRE ÉLÉMENTS DE QUALITÉ POUR L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, 2016)



iii. Extrapolation de l'état aux masses d'eau non suivies par la DCE

Pour les masses d'eau ne disposant pas de stations de suivi au titre de la DCE, il est préconisé de faire appel à l'ensemble des informations disponibles ou modélisables. On peut procéder par analogie (regroupement de masses d'eau cohérentes), par modélisation des pressions ou encore s'appuyer sur du dire d'expert.

Dans le cadre de la présente étude, l'extrapolation repose sur l'évaluation des principales pressions ou forces motrices sur les masses d'eau cours d'eau proposée dans le TOME 2 : Rejets de STEU, ANC, rejets industriels, surfaces imperméabilisées ainsi que sur les pressions hydromorphologiques (hydrologie, continuité écologique, morphologie du cours d'eau). Des tests de correspondance des états biologiques et écologiques observés avec l'ensemble de ces pressions ou forces motrices ne se sont pas révélés concluant (jeu de données trop réduit). Il a alors été choisi de réaliser une extrapolation de la qualification de l'état écologique en isolant les pressions ou les types de pressions pouvant impacter chacune des métriques biologiques de description de l'état écologique.

Ainsi, les règles de déclassement des paramètres biologiques sont proposées au regard des pressions observées dans le tableau ci-dessous. Les règles de déclassement portent sur une unique pression si celle-ci est « forte », deux pressions si celles-ci sont « moyennes » et affecte directement le paramètre biologique associé. Cela se traduit de la manière suivante :

- Les diatomées sont sensibles à la dégradation de la qualité de l'eau. L'indicateur biologique Diatomée sera donc déclassé par des pressions altérant la qualité de l'eau : assainissement, industries et surfaces Imperméabilisées ;
- Les macro-invertébrés sont sensibles à la dégradation de la qualité de l'eau et à l'hydromorphologie. L'indicateur biologique Macro-invertébré sera donc déclassé par des pressions altérant soit la qualité de l'eau (Assainissement, industries, surfaces imperméabilisées) soit l'hydromorphologie (Hydrologie, Continuité, synthèse morphologique) ;
- Les Poissons et crustacés sont sensibles aux pressions hydromorphologiques. L'indicateur biologique Poissons et crustacés sera donc déclassé par des pressions altérant l'hydromorphologie : Hydrologie, Continuité, synthèse morphologique.

On notera que la règle visant à dégrader un indicateur s'il y a cumul de pressions « moyennes » permet de rendre compte des effets cumulés des usages sur certaines masses d'eau.

Le déclassement des paramètres biologiques est opéré à un niveau d'état moyen. Pour les masses d'eau subissant des niveaux de pression inférieurs, l'état de la métrique biologique liée est classé "bon".

TABLEAU 18 : RÈGLES DE DÉCLASSEMENT DES PARAMÈTRES BIOLOGIQUES EN LIEN AVEC LES NIVEAUX DE PRESSION OBSERVÉS

PRESSION OU FORCE MOTRICE (OU CUMUL)	NIVEAU DE LA PRESSION OU DE LA FORCE MOTRICE	PARAMÈTRE BIOLOGIQUE DÉCLASSÉ		
		DIATOMÉES	MACRO-INVERTÉBRÉS	POISSONS ET CRUSTACÉS
Pression Ass. Ponctuelle	Forte	X	X	
Pression Ass. Diffus	Forte	X	X	
Pression industrie	Forte	X	X	
Surfaces imperméabilisées	Forte	X	X	
2 pressions parmi Assainissement, industrie et surfaces imperméabilisées	Moyenne	X	X	

Hydrologie	Forte (3)	X	X
Continuité	Forte (3)	X	X
Synthèse morphologie	Forte (3)	X	X
2 pressions parmi hydrologie, continuité et synthèse morphologique	Moyenne (2)	X	X

La méthodologie d'extrapolation retenue diffère de celle utilisée dans l'évaluation de l'état des masses d'eau du précédent exercice où le dire d'expert avait une place prépondérante dans un contexte de faible taux de couverture des masses d'eau suivies et de disponibilité des données sur les pressions.

L'état physico-chimique n'a pas été extrapolé pour établir la qualité écologique des masses d'eau non suivies dans le cadre de la DCE, mais il est déjà intégré par le déclassement des métriques biologiques diatomées et macro-invertébrés benthiques en réponse aux pressions de rejets.

iv. Cas des masses d'eau fortement modifiées (MEFM)

Pour rappel (annexe 5 de l'arrêté du 10 janvier 2010) : « L'évaluation du potentiel écologique des MEFM et MEA est définie par une méthode mixte croisant les données disponibles relatives à l'état du milieu et une démarche alternative fondée sur les mesures d'atténuation des impacts.

Cette démarche alternative définit les valeurs des éléments de qualité pour lesquelles des références du potentiel écologique maximal ne sont pas disponibles correspondant au bon potentiel écologique comme étant celles obtenues dans une situation où sont mises en œuvre toutes les mesures d'atténuation des impacts, qui :

- ont une efficacité avérée sur le plan de la qualité et de la fonctionnalité des milieux (y compris, par exemple, des mesures concernant l'amélioration des modes de gestion hydraulique ou la maîtrise des flux de nutriments pour contenir l'eutrophisation) ;
- sont techniquement et socio-économiquement faisables sans remettre en cause le ou les usages à la base de la désignation comme MEFM ou MEA.

De plus, des mesures peuvent être nécessaires pour assurer notamment la continuité écologique, même lorsque le bon potentiel d'une masse d'eau est atteint, afin, entre autres, de respecter l'objectif de non-dégradation de cette masse d'eau ou pour respecter ou atteindre le bon état/potentiel d'autres masses d'eau. »

Pour évaluer le potentiel écologique d'une MEFM cours d'eau, l'arrêté du 10 janvier 2010 précise qu'il doit être utilisé, sur le principe, les indicateurs et limites de classes établies sur les diatomées et sur les éléments physico-chimiques généraux ainsi que les polluants spécifiques de l'état écologique, en appliquant la règle d'agrégation de l'élément de qualité déclassant (Cf. ci-avant).

Deux masses d'eau cours d'eau de Mayotte sont classées MEFM, en lien avec les deux barrages et retenues d'eau pour l'alimentation en eau potable de Mayotte :

- FRMR01, Maré amont, en amont du barrage de Dzoumogné, qui n'est pas suivie au titre du RCS ;
- FRMR14 Orovéni, en amont du barrage de Combani, qui est suivie en une station pour les paramètres diatomées (macro-invertébrés et poissons à titre indicatif puisque MEFM) et physico-chimie.

Pour la masse d'eau FRMR14 Orovéni amont, le potentiel sera alors établi à partir de la classe de qualité du peuplement de diatomées, et de la classe de qualité physico-chimique. Si l'état obtenu à partir de ces deux éléments est bon ou très bon, le potentiel sera qualifié de « bon ». Sinon, il sera qualifié de « mauvais ».

Pour la masse d'eau FRMR01 Maré amont, une extrapolation sera déduite sur la base de la méthodologie d'extrapolation précédemment proposée, en ne prenant en compte que le paramètre biologique « Diatomées ». La qualification de cet état devra être complétée à partir d'un bilan de la mise en œuvre de mesures d'atténuation des impacts (Cf. arrêté du 10 janvier 2010).

b) État chimique

i. Données utilisées pour l'EDL

Comme préconisé dans le Guide pour la mise à jour de l'état des lieux³, l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau cours d'eau doit être calculée à partir de la campagne de mesure la plus récente. La campagne 2018 a donc été considérée. Cette campagne comprend 11 échantillons prélevés par stations sur 20 stations de suivis réparties sur 13 masses d'eau comme précisé en partie A.2.

Sur les 45 substances (ou famille de substances) prioritaires devant faire l'objet d'un suivi RCS, 34 sont mesurées dans les 20 stations de Mayotte pour l'année 2016, conformément à l'arrêté n°2015-355-DEAL-SEPR, 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.

Les substances prioritaires ayant été mesurées au cours de l'année 2016 sont listées ci-dessous :

TABLEAU 19 : LISTE DES SUBSTANCES PRIORITAIRES DE L'ÉTAT CHIMIQUE QUANTIFIÉES DANS LE CADRE DU SUIVI RCS

NUMERO	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	NUMERO CAS
(1)	1101	Alachlore	15972-60-8
(2)	1458	Anthracène	120-12-7
(3)	1107	Atrazine	1912-24-9
(4)	1114	Benzène	71-43-2
(6)	1388	Cadmium et ses composés	7440-43-9
(6 bis)	1276	Tétrachlorure de carbone	56-23-5
(7)	1955	Chloroalcanes C10-13	85535-84-8
(8)	1464	Chlorfenvin-phos	470-90-6
(9)	1083	Chlorpyrifos (éthylchlorpyri-fos)	2921-88-2
(9 bis)	5534	Aldrine	309-00-2
	5534	Dieldrine	60-57-1
	5534	Endrine	72-20-8
	5534	Isodrine	465-73-6
(9 ter)	7146	DDT total	Sans objet
(10)	1161	1,2-dichloro-éthane	107-06-2
(11)	1168	Dichlorométhane	75-09-2
(12)	6616	Di(2-ethyl-heyle)-phtahlate (DEHP)	117-81-7
(13)	1177	Diuron	330-54-1
(14)	1743	Endosulfan	115-29-7
(17)	1652	Hexachlorobutadiène	87-68-3

³ Ministère de la transition écologique et solidaire, Direction de l'Eau et de la Biodiversité, Août 2017. Guide pour la mise à jour de l'état des Lieux

NUMERO	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	NUMERO CAS
(20)	1382	Plomb et ses composés	7439-92-1
(22)	1517	Naphtalène	91-20-3
(23)	1386	Nickel et ses composés	7440-02-0
(24)	1958	Nonylphénols (4-nonylphénols)	84852-15-3
(25)	1959	Octylphénols	140-66-9
(26)	1888	Pentachlorobenzène	608-93-5
(27)	1235	Pentachlorophénol	87-86-5
(29)	1263	Simazine	122-34-9
(29 bis)	1272	Tétrachloroéthylène	127-18-4
(29 ter)	1286	Trichloroéthylène	79-01-6
(30)	2879	Composés du tributylétain	36643-28-4
(31)	1774	Trichlorobenzène	12002-48-1
(32)	1135	Trichlorométhane	67-66-3
(33)	1289	Trifluraline	1582-09-8
TOTAL		34 substances	

ii. Principes méthodologiques

Le bon état chimique d'une masse d'eau pour un polluant particulier est atteint lorsque l'ensemble des normes de qualité environnementales (NQE) de ce polluant est respecté en tout point de la masse d'eau.

Pour une substance donnée, la norme de qualité environnementale fixée par l'arrêté du 27 juillet 2018⁴ est respectée lorsque les normes en concentration moyenne annuelle et en concentration maximale admissible, quand celle-ci est définie et pertinente sont respectées.

Si au moins quatre mesures sont disponibles, la NQE dans l'eau en concentration moyenne annuelle (NQE-MA) est à prendre en compte. Deux cas de figures sont à distinguer :

- Pour les substances individuelles : la concentration moyenne annuelle est calculée en faisant la moyenne des concentrations obtenues sur une année. Une concentration mesurée inférieure à la limite de quantification est remplacée dans le calcul de la moyenne, par cette limite de quantification divisée par deux.
- Pour les familles de substances : les concentrations de chaque substance sont sommées pour chaque prélèvement ; la concentration moyenne annuelle pour la famille est la moyenne de ces sommes. Les concentrations mesurées inférieures à la limite de quantification des substances individuelles sont remplacées par zéro.

Si la limite de quantification maximale est supérieure ou égale à la NQE :

- La norme de qualité n'est pas respectée si la valeur moyenne calculée est supérieure ou égale à la limite de quantification
- Le résultat pour la substance n'est pas pris en compte dans l'évaluation de l'état chimique global dans le cas contraire. **C'est le cas de deux substances : Les Chloroalcane C10-C13 et les Composés du tributylétain (tributylétain-cation), qui ne sont ainsi pas prises en compte pour l'évaluation de l'état chimique.**

⁴ Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

Si le paramètre est quantifié au moins une fois dans l'année, la valeur seuil est la NQE dans l'eau en concentration maximale admissible (NQE-CMA) :

- Si elle est supérieure, la norme n'est pas respectée
- Inversement, si elle lui est inférieure ou égale, la NQE-CMA est respectée

Pour les masses d'eau disposant de plusieurs sites d'évaluation hors de zone de mélange, l'état chimique de la masse d'eau correspond :

- À l'état chimique de ces stations lorsqu'ils coïncident,
- Ou à l'état chimique de la station la plus déclassante.

iii. Extrapolation de l'état aux masses d'eaux non suivies par la DCE

Pour les masses d'eau ne disposant pas de station de suivi au titre de la DCE, l'arrêté du 27 juillet 2018 préconise de faire appel à l'ensemble des informations disponibles ou modélisables. On peut procéder par analogie (regroupement de masses d'eau cohérentes), par modélisation des pressions ou encore s'appuyer sur du dire d'expert.

Dans le cadre de la présente étude, l'extrapolation repose sur l'évaluation des principales pressions ou forces motrices sur les masses d'eau cours d'eau : rejets de STEU, pression diffuse liée à l'absence d'assainissement, rejets industriels, surfaces imperméabilisées, sites et sols pollués, pression liée à l'utilisation de produits phytosanitaires, les macrodéchets ou encore la pression liée aux prélèvements dans les cours d'eau. La méthodologie d'extrapolation retenue diffère de celle utilisée dans l'évaluation de l'état des masses d'eau du précédent exercice où le dire d'expert avait une place prépondérante dans un contexte de faible taux de couverture des masses d'eau suivies et de disponibilité des données sur les pressions.

Pour les 13 masses d'eau non suivies, leur profil de pression a été comparé à ceux de masses d'eau suivies. Leur état est donc fixé par analogie.

3. Masses d'eau côtières

a) État écologique

i. Données utilisées pour l'EDL

Comme préconisé par le guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales dans le cadre de la DCE (MTES, 2018), les données utilisées pour établir l'état des masses d'eau côtières ont été obtenues via la base de données Quadrigé. Les programmes Quadrigé/BD Récif concernés sont :

- REPHY : Phytoplancton et Physico-Chimie ;
- REPHY-ETUDES : REPHY Études Phytoplancton Hydrologie – hors cadre REPHY Observation ou Surveillance – Données du projet PhytoMayotte5 (données physico-chimiques et phytoplancton sur une année complète à haute fréquence) ;
- REBENT FAU : REBENT Stationnel Macrofaune (Faune benthique de substrats meubles) ;
- FRANGEANT_MAYOTTE-PHOTOQUADRAT_BENTHOS : Suivi des récifs frangeants à Mayotte par photo-quadrats (Faune benthique de substrats durs).
- MSA_MAYOTTE_QUADRATS_BENTHOS : Estimation des taux de recouvrement absolus et relatifs des substrats, catégories coralliennes et algues dans des quadrats.

La chronique de données à utiliser est celle comprise entre 2011 et 2016, elle comprend :

- 6 années de RHLM, soit 12 campagnes (RCS Hydrologie et Phytoplancton)⁶ ;

⁵ Hydrô Réunion, AFB (Parc Marin de Mayotte), 2018. *PhytoMayotte : suivi mensuel du phytoplancton dans les eaux côtières du lagon de Mayotte. Rapport final. 89p + annexes.*

⁶ Le Parc Naturel Marin de Mayotte est opérateur depuis 2013. Les campagnes 2011 et 2012 ont été opérées par la DAAF.

- 1 campagne RCS Benthos de substrat meuble : 2015 ;
- 2 campagnes RCS Benthos de substrat dur : 2012 et 2016 (suivi des récifs frangeants).

Des données de suivis complémentaires ont également été portées à connaissance pour appuyer le dire d'experts :

- Résultats du programme PhytoMayotte ;
- 1 campagne pré-RCS Benthos de substrat meuble : 2010 ;
- 2 campagnes de suivi des récifs barrière et interne : 2013 et 2018.

ii. Principes méthodologiques

Aucune grille de qualité n'étant disponible pour le bassin de Mayotte, la qualité écologique des masses d'eau de Mayotte ne peut être évaluée sur la base des seuls indicateurs DCE. La méthodologie qui est proposée s'appuie sur :

- L'état écologique 2013, qui permet de vérifier l'évolution de la qualité dans le temps,
- Les données existantes : métriques calculées à partir des mesures issues des RCS,
- La force des pressions⁷ : seules les pressions ayant un impact potentiel sur l'indicateur sont prises en considération. Une pression forte, ou plusieurs pressions moyennes (plus de 2) vont entraîner un déclassement de l'état de la masse d'eau.

L'analyse des données disponibles s'est appuyée sur les travaux réalisés à La Réunion qui bénéficie d'un meilleur niveau d'avancement pour l'établissement de grilles de qualité. Toutefois, ces grilles sont actuellement en cours de validation au niveau national.

Le guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales dans le cadre de la DCE (MTES, 2018) propose les grilles ci-dessous pour le bassin de La Réunion (Figure 26 et Figure 27).

⁷ EGIS, 2019. Révision de l'état des lieux du bassin hydrographique de Mayotte, TOME 2

Phytoplancton – Masses d'eau côtières – Percentile 90 des valeurs mensuelles en chl a mesurées sur 6 ans – en cours de validation au niveau national

EQR à utiliser pour EdL 2019	Classe
[1,00 – 0,67]	Très Bon
]0,67 – 0,44]	Bon
]0,44 – 0,22]	Moyen
]0,22 – 0,11]	Médiocre
]0,11 – 0,00]	Mauvais

Invertébrés de substrat meuble – Masses d'eau côtières – en cours de validation au niveau national

EQR à utiliser pour EdL 2019	Classe
[1,00 – 0,82]	Très Bon
]0,82 – 0,61]	Bon
]0,61 – 0,40]	Moyen
]0,40 – 0,20]	Médiocre
]0,20 – 0,00]	Mauvais

Communautés coralliennes – Masses d'eau côtières – en cours de validation au niveau national

EQR à utiliser pour l'EdL 2019	Seuils à utiliser pour EdL 2019	Classe
[1 – 0,8]	[0 – 1]	Très Bon
]0,8 – 0,6]	]1 – 2]	Bon
]0,6 – 0,4]	]2 – 3]	Moyen
]0,4 – 0,2]	]3 – 4]	Médiocre
]0,2 – 0]	]4 – 5]	Mauvais

FIGURE 26 : GRILLES DE QUALITÉ DES ÉLÉMENTS BIOLOGIQUES POUR LE BASSIN DE LA RÉUNION (EXTRAIT DU GUIDE RELATIF AUX RÈGLES D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES EAUX LITTORALES DANS LE CADRE DE LA DCE - MTES, FÉVRIER 2018)

Oxygène dissous (mg/L) – Toutes masses d'eau
Percentile 10 des valeurs mensuelles mesurées à 1 m au-dessus du fond (non pertinent si fond > à 30 m) sur les 6 années du plan de gestion – en cours de validation au niveau national

Seuils à utiliser pour EdL 2019	Classe
> 5	Très Bon
]5 – 3]	Bon
< 3	Inférieur à Bon

Température °C % de valeurs mensuelles mesurées en surface en dehors d'une enveloppe de référence sur 6 ans – en cours de validation au niveau national

Seuils à utiliser pour EdL 2019	Classe
[0 – 5[	Bon
≥ 5	Inférieur à Bon

Transparence (évaluée par la turbidité) NTU : Percentile 90 des valeurs mensuelles mesurées en surface sur les 6 années du plan de gestion – en cours de validation au niveau national

À La Réunion, les seuils validés à ce jour correspondent à la grille correspondant à l'Écotype 1 (plus contraignante). Cependant le GT « physico-chimie et phytoplancton » de La Réunion s'interroge sur la pertinence d'associer La Réunion à l'Écotype 1. Une nouvelle grille a été proposée aux référents DCE nationaux pour validation.

La Réunion (proposition du GT) : Écotype 4

Seuils à utiliser pour EdL 2019 – NTU	Seuils à utiliser pour EdL 2019 – FNU	Classe
[0 – 0,6]	[0 – 0,8]	Très Bon
]0,6 – 3,0]	]0,8 – 4,0]	Bon
> 3,0	> 4,0	Inférieur à Bon

FIGURE 27 : GRILLES DE QUALITÉ DES ÉLÉMENTS PHYSICO-CHIMIQUES POUR LE BASSIN DE LA RÉUNION (EXTRAIT DU GUIDE RELATIF AUX RÈGLES D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES EAUX LITTORALES DANS LE CADRE DE LA DCE - MTES, FÉVRIER 2018)

b) État chimique

i. Données utilisées pour l'EDL 2019

Le Guide Référentiel d'Évaluation de l'État des Eaux - Eaux de Surface Côtières 2019 préconise d'utiliser les données sur les paramètres définissant l'état chimique non seulement à partir des réseaux établis dans le cadre de l'application de la DCE, mais aussi à partir d'autres réseaux, dès lors que les sites de suivi sont représentatifs de l'état d'une masse d'eau et que les protocoles de prélèvement et d'analyse sont conformes à ceux prescrits dans le cadre des réseaux DCE (préconisations de l'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).

Pour l'EDL 2019, il a donc été décidé de s'appuyer sur les surveillances réalisées par les échantillonneurs passifs lors de la campagne d'août 2015⁸.

CAS DE LA CAMPAGNE SÉDIMENTS DE 2015⁹, ÉCARTÉE DE L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT CHIMIQUE

Une seconde campagne de suivi, menée en 2015, est disponible sur les masses d'eau côtières. Il s'agit d'une campagne d'analyses de sédiments réalisée dans le cadre du RHLM de 2015. Cette campagne a été écartée de l'analyse de l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau côtières par les experts pour deux raisons principales :

- L'analyse de contaminants chimiques dans les sédiments ne reflète pas la biodisponibilité des éléments quantifiés et détectés. Cela signifie en d'autres termes que ce n'est pas parce que certains contaminants sont observés qu'ils seront biodisponibles et de fait à l'origine de dégradation de la qualité du milieu ou impactant pour les écosystèmes.

- Certaines substances détectées n'ont pas de NQE sédiments attribuées, il n'est donc pas possible de statuer sur le déclassement de la masse d'eau au regard de ces substances. On notera que la campagne sédiment de 2015 n'a permis d'observer aucun dépassement pour les substances bénéficiant de NQE sédiment.

Au total, 3 campagnes de surveillance d'échantillonneurs passifs ont été réalisées à Mayotte (2009, 2011 et 2015). Pour l'exercice 2019, les données utilisées sont celles de 2015, conformément à la méthodologie nationale.

L'analyse a porté sur 4 radiales de 3 points, soit un total de 12 stations sur 6 masses d'eau, comme illustré sur la figure ci-dessous.

⁸ PARETO, ARDA, IFREMER, 2015. Réseaux de surveillance : suivi des contaminants chimiques par échantillonneurs passif 2015 – campagne n°3 : avril-mai 2015 – Contaminants chimiques. Rapport de fin de mission – Août 2015, 23 pages + annexes.

⁹ Réalisation et prestation d'analyses visant l'adaptabilité à Mayotte de l'indicateur « Benthos de substrats meubles » développé et utilisé dans le cadre du réseau de contrôle et de surveillance DCE à la Réunion, rapport provisoire, Juin 2015, TBL environnement



FIGURE 28 : LOCALISATION DES POINTS DE SUIVI ECHANTILLONEURS PASSIFS DE LA CAMPAGNE DE 2015⁸

L'analyse a permis d'analyser la présence potentielle de 27 substances :

TABLEAU 20 : LISTE DES SUBSTANCES QUANTIFIÉES PAR LES ÉCHANTILLONNEURS PASSIFS

NUMERO	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	NUMERO CAS
(1)	1101	Alachlore	15972-60-8
(2)	1458	Anthracène	120-12-7
(3)	1107	Atrazine	1912-24-9
(6)	1388	Cadmium et ses composés	7440-43-9
(8)	1464	Chlorfenvin-phos	470-90-6
(9)	1083	Chlorpyrifos (éthylchlorpyri-fos)	2921-88-2
(9 bis)	5534	Aldrine	309-00-2
	5534	Dieldrine	60-57-1
	5534	Endrine	72-20-8
	5534	Isodrine	465-73-6
(13)	1177	Diuron	330-54-1
(14)	1743	Endosulfan	115-29-7
(15)	1191	Fluoranthène	206-44-0
(16)	1199	Hexachlorobenzène (HCB)	118-74-1
(18)	5537	Hexachlorocyclohexane	608-73-1
(19)	1208	Isoproturon	34123-59-6
(20)	1382	Plomb et ses composés	7439-92-1
(22)	1517	Naphtalène	91-20-3
(28)	1115	Benzo(a)pyrène	50-32-8
	1116	Benzo(b)fluoranthène	205-99-2
	1117	Benzo(k)fluoranthène	207-08-9
	1118	Benzo(g,h,i)pérylène	191-24-2
	1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5
(29)	1263	Simazine	122-34-9
(33)	1289	Trifluraline	1582-09-8
(42)	1170	Dichlorvos	62-73-7
(45)	1269	Terbutryne	886-50-0
TOTAL		27 substances	

ii. Principes méthodologiques

Pour l'attribution d'un état chimique à l'échelle d'une masse d'eau, pour les MEC disposant d'une ou plusieurs stations de suivi, l'état chimique de la masse d'eau correspond à l'état chimique de la station la plus déclassante.

La méthodologie de calcul des concentrations utilisée pour évaluer l'état des masses d'eau suivies est la même que celle utilisée pour les masses d'eau cours d'eau, comme présenté en partie CHAPITRE I - 2b), conformément à l'arrêté du 27 juillet 2018.

B. NOTE MÉTHODOLOGIQUE DE LA CARACTÉRISATION DES IMPACTS DES ACTIVITÉS HUMAINES SUR L'ÉTAT DES MASSES D'EAU DE SURFACE

1. Méthodologie de l'inventaire des rejets, émissions et pertes de substances

a) Aspects généraux

En préambule, il est important de préciser que l'inventaire a été fait uniquement sur les MECE, sauf pour deux exceptions. En effet, l'inventaire des retombées atmosphériques a également été réalisé pour les MEC, de même pour les rejets directs d'eaux usées vers les MEC.

Les sources d'émissions considérées

Les documents de cadrage précisent les émissions à considérer lors de l'état des lieux 2019. Dans le cas de l'EDL de Mayotte, les émissions suivantes ont été prises en compte :

- Les stations de traitement des eaux usées collectives ;
- Les eaux usées des ménages non raccordés (réseau collectif ou système individuel) ;
- Les émissions directes de l'agriculture et dérivées de pulvérisation ;
- Le ruissellement depuis les terres perméables ;
- Les émissions industrielles ;
- Le ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées ;
- L'érosion ;
- Les retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface ;
- Les eaux souterraines.

Les documents indiquent également que les émissions dues aux déversoirs d'orages et aux eaux pluviales du système séparatif sont à prendre en compte. En l'absence de données quantitatives, l'inventaire de ces émissions n'a pas été réalisé. Cependant, celles-ci seront prises en compte lors de l'évaluation des pressions.

Enfin, les cours d'eau mahorais ne présentent pas un débit suffisant pour permettre la pratique de la navigation intérieure. Cette source d'émission n'a donc pas fait l'objet d'un inventaire.

Les substances prises en compte dans l'inventaire

Les documents de cadrage précisent les polluants pour lesquels les pressions ponctuelles doivent être rapportées (eaux de surface et eaux souterraines) :

- Les matières organiques : évaluées à partir des paramètres DCO et DBO₅ ;
- L'azote ;
- Le phosphore total ;
- Les substances prioritaires (55 substances de « l'état chimique » et les 31 substances spécifiques nationales de l'état écologique) qui correspondent à des usages actuels ;
- Les rejets salins ;
- D'autres polluants jugés significatifs par les rapporteurs.

N.B. : Les MES ne sont pas à proprement parler une substance. Cette pression sera évaluée exclusivement dans la partie « Pression / impact ».

Le principe de l'inventaire des émissions

Le Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface (INERIS, juin 2017) a servi de référence. Conformément aux recommandations du guide, la méthodologie a été adaptée à Mayotte lorsqu'il était pertinent de le faire.

La méthodologie générale de l'inventaire peut être récapitulée de la manière suivante :

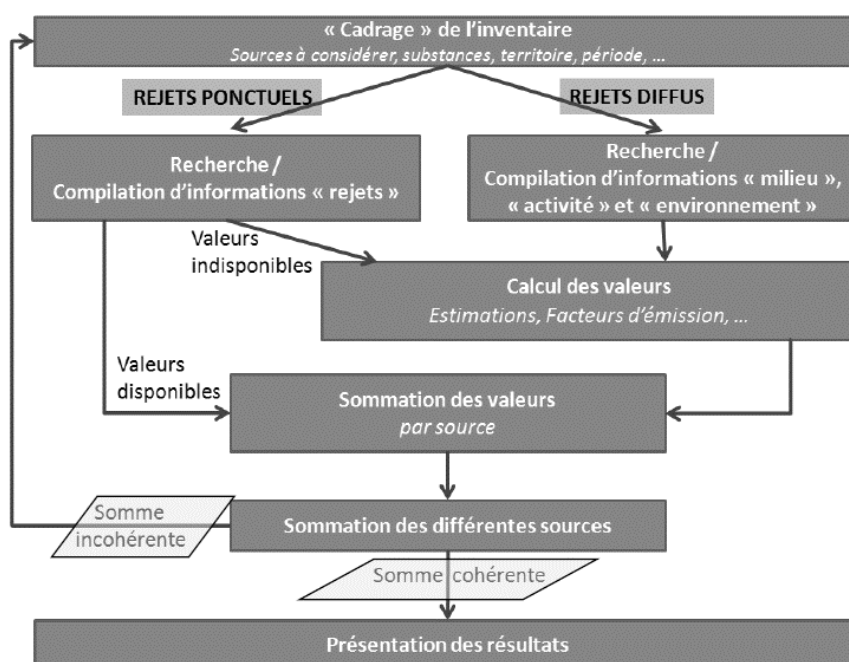


FIGURE 29 : SYNOPTIQUE DE LA DÉMARCHE POUR L'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS (SOURCE : INERIS)

Ce travail a été décliné par masse d'eau afin d'anticiper sur la suite de la démarche.

Les données utilisées pour cet inventaire sont les données 2016 chaque fois qu'elles sont disponibles et des données antérieures par défaut, conformément au Guide pour la mise à jour de l'état des lieux (DEB, Août 2017)

Pour chaque source d'émission, les données nécessaires à la réalisation du calcul sont précisées. Dans le cas du dire d'expert, l'ensemble des comptes rendus d'entretiens sont disponibles en Annexe 4.

Bassins versants

La délimitation des bassins versants réalisée dans le cadre de l'exercice précédent n'était pas satisfaisante pour la révision de l'inventaire, avec notamment en cause un nombre de bassins versants n'intégrant pas l'exutoire de la masse d'eau considérée. **La délimitation des bassins versants présente une importance majeure car elle définit l'étendue géographique de la pression prise en compte pour la masse d'eau considérée.**

De plus, certaines des données d'entrée utilisées comme la population, présentent une répartition communale, or pour les besoins de l'exercice, une répartition par bassin versant est nécessaire. À ce titre, les bassins versants issus de l'état des lieux 2013 présentent plusieurs problèmes :

- Ils ne prennent pas en compte l'aval des masses d'eau ;
- Ils ne sont pas définis pour chaque masse d'eau.

En l'état, ces bassins versants sont donc inutilisables pour l'exercice demandé. **La délimitation des bassins versants des 26 masses d'eau cours d'eau a donc été redéfinie.**

La **méthode des ratios surfaciques** a ensuite été appliquée pour passer d'une répartition communale de la pression à une répartition par bassin versant. Il s'agit de considérer que le ratio de la donnée située sur le bassin versant correspond au ratio de la surface de commune sur ce bassin versant. Cette méthode présente une limite évidente, elle suppose que les territoires communaux soient homogènes, ce qui n'est pas le cas. Néanmoins, elle reste une approche cohérente qui ne modifie pas le bilan global.

HYPOTHÈSES « BASSINS VERSANTS »

- LA RÉPARTITION D'UNE PRESSION À L'ÉCHELLE COMMUNALE EST HOMOGÈNE SUR LE TERRITOIRE

b) Détails des spécificités méthodologiques par pression

i. Pression d'assainissement ponctuel

L'inventaire pour les déversoirs d'orage n'a pas été réalisé du fait de l'absence de données, notamment quantitatives.

Aucune donnée d'autosurveillance n'étant disponible, et de manière générale considérant le peu d'informations disponibles, l'inventaire des rejets pour la pression assainissement ponctuel repose sur une série d'hypothèses dont les résultats sont à prendre avec beaucoup de précautions aux vues des approximations engendrées.

Pour l'exercice 2019, 60 STEP ont été prises en compte. Le Guide pour la mise à jour de l'état des lieux (MTES, 2017) préconise de considérer l'ensemble des STEU de plus de 5 000 EH. Il s'agit du seuil d'autorisation au titre des articles L214-1 et suivants du code de l'environnement. Cependant, ce seuil n'est pas adapté à Mayotte, où seules 3 STEP atteignent ou dépassent cette capacité nominale de 5 000 EH :

COMMUNE	NOM DE LA STEU	CAPACITÉ NOMINALE ¹⁰ (EN EH)	CONFORMITÉ DES STEU ¹¹ EN 2016
Mamoudzou	Baobab	30 000	En équipement : Oui En performance : Non
Tsararano	Dembéni	7 500	En équipement : Oui En performance : Non
Bandraboua	Lagune Dzoumogné	6 000	En équipement : Oui En performance : Non

TABLEAU 21 : STATIONS D'ÉPURATION D'UNE CAPACITÉ SUPÉRIEURE À 5 000 EH À MAYOTTE

Mayotte disposant d'un nombre important de STEU rapporté à la superficie de son territoire, une adaptation de la méthodologie nationale au contexte mahorais a été faite.

■ À Mayotte : environ 150 STEP et mini-STEP pour 374 km²

■ A la Réunion : 16 STEP pour 2 512 km²

Ainsi, l'ensemble des stations ayant une capacité supérieure à 200 EH ont été considérées, et jusqu'à 100 EH pour les STEP appartenant au SIEAM. Ce recensement permet d'avoir un panorama plus réaliste de la situation de la pression d'assainissement ponctuel à Mayotte. La liste complète est disponible en annexe 1.

Le seuil de 200 EH choisi dans le cadre de l'adaptation de la méthodologie nationale permet de rester en cohérence avec la Directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines (DERU) qui impose la prise en compte des STEU de plus de 200 EH pour le rapportage dans ROSEAU (base nationale des données assainissement).

Pour le calcul des émissions, le guide INERIS propose deux méthodes selon la disponibilité des données. Dans le cas de Mayotte, les données d'émissions de substances n'étant pas disponibles pour la plupart des stations

¹⁰ Source : Auto surveillance DEAL 2016

¹¹ Source : <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr> – données 2016, consultation mars 2019

considérées, une procédure d'estimation a donc été réalisée dans l'approche quantitative pour approcher les valeurs manquantes.

Lors de l'approche qualitative, les postes de refoulements (PR) sont pris en compte en plus des STEU.

La méthode proposée par le guide pour estimer les flux de sortie nécessite d'avoir au minimum les données de flux d'entrée de site. Ces données n'étant pas disponibles sur Mayotte, l'estimation a été réalisée grâce aux capacités théoriques des STEU recensées. Pour évaluer la charge produite, les hypothèses suivantes de charge entrante par habitant mahorais issues du SDEAU ont été prises¹² :

	CHARGE ENTRANTE PAR HABITANT À MAYOTTE (g/J)	CHARGE ENTRANTE SELON LA DÉFINITION D'UN ÉQUIVALENT HABITANT (G/J)	RATIO ENTRE CHARGE ENTRANTE D'UN HABITANT MAHORAIS ET EQUIVALENT HABITANT
DBO5	45	60	0.75
DCO	100	120	0.83
MES	60	60	1
NTK	10	12	0.83
Pt	1	2.5	0.4
Flux	120	100	0.83

TABLEAU 22 : ESTIMATIONS DES ÉMISSIONS PAR HABITANT MAHORAIS COMPARÉE À LA DÉFINITION DE L'ÉQUIVALENT-HABITANT

Les capacités des STEU issues du recensement de la DEAL sont cependant des capacités théoriques qui ne correspondent pas au taux de raccordement réel des stations. Pour les STEU ayant une capacité supérieure à 5 000 EH, les taux de raccordement sont estimés dans la tierce expertise du SDEAU de 2015. Pour les autres stations, un taux de raccordement moyen de 60% de la capacité théorique est estimé¹³.

Ces taux de raccordement permettent de calculer les capacités réelles estimées des STEU considérées, et ainsi d'évaluer les flux de charge entrante pour chaque site.

■ Exemple pour la STEP de Baobab :

- ▶ Capacité nominale : 30 000 EH
- ▶ Taux de raccordement : 62%
- ▶ Capacité réelle : $30\,000 \times 62\% = 18\,750$ EH

	CHARGE ENTRANTE PAR HABITANT À MAYOTTE (g/J)	CALCUL INTERMÉDIAIRE	CHARGE ENTRANTE STEP BAOBAB (KG/J)
DBO5	45	$45 \times 18\,750 \times 10^{-3}$	843,75
DCO	100	$100 \times 18\,750 \times 10^{-3}$	1875
MES	60	$60 \times 18\,750 \times 10^{-3}$	1125
NTK	10	$10 \times 18\,750 \times 10^{-3}$	187,5
Pt	1	$1 \times 18\,750 \times 10^{-3}$	18,75

¹² Source : SDEAU Mayotte 2014

¹³ Source : Tierce expertise SDEAU Mayotte 2015

Flux (L/j)

100

 $100 \times 18\,750 \times 10^{-3}$

1 875 000 (L/j)

TABLEAU 23 : CALCUL DE LA CHARGE ENTRANTE POUR LA STEP DE BAOBAB

Pour connaître les flux de sortie, le guide propose d'utiliser un coefficient de proportionnalité entre le flux maximal en entrée de site et les émissions de substances. La filière de traitement des STEU et les taux d'abattement théoriques pour chaque type de filière étant connus¹³, ces derniers ont été appliqués aux charges entrantes pour obtenir les charges en sortie.

	BOUES ACTIVÉES	BIODISQUES	DÉCANTEURS DIGESTEURS	FILTRES PLANTÉS	LAGUNES NATURELLES
DBO5	<25 mg/L	<35 mg/L	30%	<25 mg/L	NC
DCO	<90 mg/L	<125 mg/L	30%	<90 mg/L	~70%
MES	<25 mg/L	<30 mg/L	50%	<25 mg/L	<150 mg/L
NK	<10 mg/L	40%	~10%	<10 mg/L	~70%
NGL	>80%	~25%	Négligeable	Faible	~70%
P	~20%	~20%	~5%	Très faible	~60%

TABLEAU 24 : TAUX D'ABATTEMENT THÉORIQUES PAR FILIÈRE DE TRAITEMENT¹²

■ Exemple pour la STEP de Baobab (boues activées, flux journalier : 1 875 000 L) :

	CHARGE ENTRANTE STEP BAOBAB (KG/J)	CALCUL INTERMÉDIAIRE	CHARGE SORTANTE STEP BAOBAB (KG/J)
DBO5	843,75	$1875000 \times 25 \times 10^{-6}$	46,875
DCO	1875	$1875000 \times 90 \times 10^{-6}$	168,75
MES	1125	$1875000 \times 25 \times 10^{-6}$	46,875
NTK	187,5	$1875000 \times 10 \times 10^{-6}$	18,75
Pt	18,75	$18,75 \times 20\%$	3,75

TABLEAU 25 : CALCUL DE LA CHARGE SORTANTE POUR LA STEP DE BAOBAB

Enfin, la géolocalisation des STEU prises en compte permet de les associer aux masses d'eau concernées. Les bilans des rejets par masse d'eau sont ainsi effectués par sommation des flux de sortie des STEU présentes.

■ Exemple pour la masse d'eau FRMR16 :

► **3 STEP présentes : Collège de Chiconi (1), Lot Sélémani (2) et Lot Barakani (3) à Ouangani**

(CHARGE EN KG/J)	CHARGE SORTANTE STEP 1	CHARGE SORTANTE STEP 2	CHARGE SORTANTE STEP 3	CHARGE SORTANTE TOTALE FRMR16
DBO5	3,51	0,41	0,59	4,5
DCO	7,8	1,46	2,11	11,39
MES	7,8	0,41	0,59	8,79
NTK	0,26	0,16	$2,34 \cdot 10^{-6}$	0,42
Pt	0,01	0,0325	(Très faible)	0,05

TABLEAU 26 : CALCUL DE LA CHARGE TOTALE ATTEIGNANT LA MASSE D'EAU FRMR16

Il existe des limites à cette méthode d'inventaire :

- Les taux de raccordement utilisés sont théoriques et expriment des moyennes, les résultats qui en découlent ne sont donc probablement pas maximisés
- Les taux d'abattement par filière sont également théoriques et ne prennent pas en compte les éventuels dysfonctionnements du système
- Les émissions par équivalent-habitant sont issues d'estimation réalisées dans le SDEAU, elles ne représentent pas nécessairement la réalité

Les résultats obtenus sont ainsi à considérer avec beaucoup de précaution.

Pour les substances prioritaires, l'inventaire des rejets n'a pas pu être effectué du fait d'absence de données.

HYPOTHÈSES « ASSAINISSEMENT PONCTUEL »

- STEU < 200EH HORS SIEAM ASSIMILÉES À DE L'ANC
- CHARGE MOYENNE PAR HABITANT ESTIMÉE
- TAUX DE RACCORDEMENT THÉORIQUE DE 60% POUR LES STEU < 5000EH
- TAUX D'ABATTEMENT DES FILIÈRES DE TRAITEMENT ESTIMÉS

ii. Pression d'assainissement diffus

Le Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface distingue deux situations concernant la pression d'assainissement diffuse :

- Une installation d'assainissement non-collectif munie d'une zone d'infiltration n'est pas susceptible de générer des rejets de substances directes dans les eaux de surface
- Un système de collecte non associé à un dispositif de traitement des eaux peut entraîner des rejets directs de substances vers les eaux de surface. Ce type de rejet peut être encadré par la formule suivante :

$$M_{p9}(X) = 2.25 \times L_{rne} \times Rejet_{pp}(X) \times FT$$

Avec

- $M_{p9}(X)$: la masse de la substance X émise par les ménages non raccordés (en kg)
- 2.25 : le nombre moyen de personnes occupant un logement
- L_{rne} : le nombre de logements raccordés à un système de collecte mais dont les eaux ne sont pas épurées
- $Rejet_{pp}(X)$: les émissions en substance X par personne via les eaux domestiques usées (en kg/personne/an)
- FT : le facteur de transfert

Le premier postulat n'est pas acceptable à Mayotte où l'assainissement non-collectif/autonome représente près de 90% de la population, avec une grande majorité d'installations non conformes. Quant au second postulat, en l'absence de données sur le nombre de logements raccordés à un système de collecte mais dont les eaux ne sont pas épurées, il a été choisi d'adapter l'équation proposée au cas de Mayotte de cette façon :

$$M_{p9}(X) = Pop_{ANC} \times Rejet_{pp}(X) \times FT$$

Avec :

- Pop_{ANC} : la population en ANC/assainissement autonome par masse d'eau
- $FT = 1$: la substance considérée ne subit pas de perte durant son transfert (hypothèse maximisante)

Les émissions urbaines diffuses correspondent ainsi :

- Aux émissions diffuses urbaines des rejets des eaux traitées des dispositifs d'assainissement non collectifs,
- Aux émissions diffuses urbaines des rejets directs,

■ Aux déversoirs d'orage des postes de relèvement (non traités ici, cf. début de ce paragraphe)

Pour les émissions des dispositifs autonomes, trois paramètres doivent faire l'objet d'une estimation, faute de données précises sur le sujet :

- La charge polluante produite, c'est-à-dire le nombre d'Équivalent-Habitant concernés par l'ANC ;
- Le taux d'abattement de cette pollution par les dispositifs de traitement ;
- Le facteur de transport entre les émissions et les milieux aquatiques.

Estimation de la charge polluante produite

ESTIMATION DE LA POPULATION

Les entretiens réalisés dans le cadre de la révision de l'EDL ayant fait émerger la nécessité de prendre en compte une part informelle de population plus importante que celle intégrée dans les chiffres officiels, une méthode basée sur la consommation en eau moyenne par habitant a été développée. Cette méthode, validée par le Comité TECHnique de l'étude, posant des problèmes d'ordre politique, le recensement INSEE a été considéré à la place ou dans le cas de l'assainissement diffus, une méthode basée sur les volumes consommé / émis a été préférée. La méthode initiale est détaillée en Annexe 2.

Pour évaluer la charge produite, les hypothèses de charge émise par habitant à Mayotte sont les mêmes que pour la pression d'assainissement ponctuel :

	CHARGE ENTRANTE PAR HABITANT (G/J)
DBO₅	45
DCO	100
MES	60
NTK	10
Pt	1
Flux	120 l/j

TABLEAU 27 : ÉMISSIONS PAR ÉQUIVALENT-HABITANT CONSIDÉRÉES¹²

Pour estimer la charge entrante à considérer dans la caractérisation de la pression assainissement diffuse, une démarche basée sur les flux émis a été réalisée. Elle consiste à évaluer, à partir des volumes consommés, la part du flux étant traité par des infrastructures d'assainissement dit ponctuel, et la part du flux étant considéré comme pression diffuse de l'assainissement. La démarche est illustrée ci-dessous :

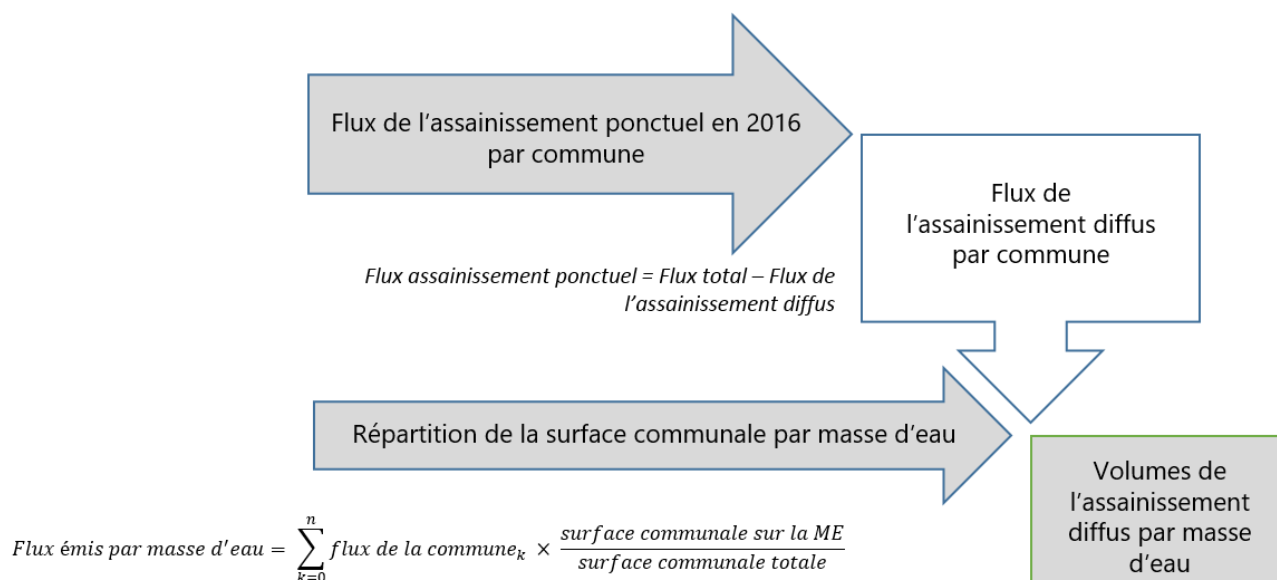


FIGURE 30 : MÉTHODE DE CALCUL DES FLUX ASSOCIÉE À LA PRESSION ASSAINISSEMENT DIFFUSE PAR BASSIN VERSANT¹⁴

Le flux total calculé est basé sur trois entrants :

- La consommation des habitants raccordés au réseau de distribution en eau potable par commune¹⁵
- La consommation aux bornes fontaines¹⁶
- La consommation des populations n'ayant pas accès à l'eau potable¹⁷

Le calcul des volumes consommés par les habitants raccordés au réseau AEP sont issus des données du SIEAM, disponibles par village pour l'année de référence.

Les volumes consommés aux bornes fontaines ont également mis à disposition, par l'ARS.

Enfin, la consommation de la population n'ayant pas accès à l'eau a été estimée. Pour cela, le calcul réalisé s'est basé sur les résultats du recensement INSEE 2012, le recensement INSEE 2017 ne fournissant pas encore ce type d'information. Il a été considéré que la part de population n'ayant pas accès à l'eau potable et la répartition sur le territoire de cette population est constante entre 2012 et 2017. La répartition sur le territoire s'est par ailleurs basée sur la population formelle uniquement, rajoutant un biais à l'estimation. Cependant, la part de population considérée représentant de moins de 5% de la population totale, l'impact n'est pas significatif.

Cette approche a été optimisée autant que possible en fonction des données disponibles. Néanmoins, elle présente de limites et des incertitudes quant au recensement précis du nombre d'équivalent-habitant concerné par l'assainissement autonome :

- L'estimation de la population en assainissement dit diffus est maximisée, puisque dans les calculs des émissions de l'assainissement ponctuel tous les branchements ne sont pas pris en compte

¹⁴ Source : EGIS

¹⁵ Source : Statistiques de facturation du SIEAM 2017

¹⁶ Source : Données de consommation aux BFM 2013-2018

¹⁷ Source : INSEE 2014

- L'hypothèse stipulant que les volumes consommés sont égaux à ceux émis est maximisante. Néanmoins, appliqué à l'ensemble des volumes et pour l'ensemble de la pression assainissement, et étant donné que la caractérisation de la pression est réalisée en relatif, cela n'aura pas d'impact sur le niveau final de pression estimé.

Abattement : de la charge produite à la charge émise

Il n'existe pas de SPANC à Mayotte, ainsi aucune mesure représentative des flux en sortie de dispositifs d'ANC n'est disponible. De ce fait, une approche indirecte maximisante a été définie : il est considéré que 100 % des dispositifs d'ANC des eaux usées domestiques sont non conformes et les hypothèses de rendement pour ces systèmes basées sur les retours d'expérience sur les filières d'assainissement non-collectif¹⁸ sont les suivantes :

	ANC NON-CONFORME	ANC CONFORME
DBO5	30%	95%
DCO	30%	95%
MES	50%	95%
AZOTE	0%	0%
PHOSPHORE	0%	0%

TABLEAU 28 : HYPOTHÈSES DE RENDEMENT POUR LES SYSTÈMES ANC

Facteur de transport : de l'émission aux milieux aquatiques

Pour l'assainissement autonome, ce facteur de transport est très complexe à déterminer en raison de sa variabilité. En effet, si sur certains secteurs ce facteur de transport serait faible à nul, dans des situations fréquentes à Mayotte (zones urbaines, rejet direct en rivière, rejet sur surface imperméabilisée...) il sera très proche de 1.

La détermination de cette valeur est très importante car elle a un poids très fort sur le bilan d'émission. Considérant qu'il n'est dans ce cas pas réaliste d'estimer une valeur moyenne, nous retiendrons, conformément au Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface, la valeur maximisante de 1. On considère ainsi que toutes les émissions des dispositifs d'assainissement autonome atteignent les masses d'eau. Il s'agit évidemment d'une surestimation importante du bilan d'émission.

HYPOTHÈSES « ASSAINISSEMENT DIFFUS »

- CHARGE MOYENNE PAR HABITANT ESTIMÉE
- ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE SUBSTANCES BASÉES SUR DES COEFFICIENTS ADAPTÉS À LA MÉTROPOLE
- FACTEUR DE TRANSPORT AUX MILIEUX AQUATIQUES = 1

iii. Produits phytosanitaires

► Surface agricole utile

L'étape préliminaire aux calculs de rejet en lien avec l'agriculture est d'obtenir la surface agricole utile, donnée d'entrée pour répartir les émissions suivant les types de cultures et sur les bassins versants.

¹⁸ Retours d'expérience sur les filières d'assainissement non-collectif, 2011, Réseau Rhône Alpes des acteurs de l'Assainissement Non Collectif, GRAIE, 57p.

Trois types de données sont disponibles pour le calcul de la SAU mais aucune n'était utilisable en l'état :

- **Recensement agricole 2010** : si la précision de cette donnée est adaptée au niveau de détail requis pour l'exercice, il s'agit de données anciennes. L'agriculture mahoraise étant extrêmement mobile, les données du recensement agricole 2010 ne sont donc pas fiables pour établir la SAU 2016.
- **Recensement Parcellaire Graphique 2016** : le RPG ne concerne que les gros producteurs déclarant à la PAC. En comparant avec les données du Memento agricole, on estime que les données du RPG couvrent environ 25% de la SAU totale et fournis ainsi une donnée incomplète.
- **Mémento agricole** (produit annuellement par la DAAF) : le Mémento 2017 (basé sur les données 2016) fournis des données précises à l'échelle de Mayotte mais pas à l'échelle des bassins versants. Il ne nous permet ainsi pas une répartition de la SAU par masse d'eau

Afin d'estimer le plus précisément possible la SAU réelle à l'échelle des bassins versants, nous avons conservé la répartition du RPG en y ajoutant les 75% manquants grâce aux données du Mémento.

Cette hypothèse est forte car elle suppose que la répartition des cultures non déclarées à la PAC sur le territoire est la même que celle des cultures déclarées, c'est-à-dire des gros exploitants. Cependant, cette estimation de la SAU n'est utilisée que sur les cultures utilisant des phytosanitaires, c'est-à-dire exclusivement sur les cultures maraîchères et sous serre¹⁹ (cf. ci-après).

Le Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface distingue deux types de pressions dues à l'usage des produits phytosanitaires :

- Un rejet direct dans les surfaces perméables dû au ruissellement depuis les surfaces traitées ;
 - Un rejet dans les eaux de surfaces dû à la dérive de pulvérisation suite aux traitements agricoles.
- ▶ **Ruissellement depuis les terres perméables**

Le ruissellement depuis les terres perméables entraîne par lessivage vers les eaux de surface une partie des quantités de substances présentes dans les sols. Le guide INERIS propose des méthodologies permettant d'estimer les apports de certaines substances aux eaux de surface à partir des terres perméables dédiées à l'agriculture, et d'estimer les apports des micropolluants par ruissellement liés aux pratiques agricoles.

L'hypothèse d'une utilisation exclusive des produits phytosanitaires pour les cultures maraîchères et sous serre a été retenue²⁰. Ces cultures sont incluses dans les parcelles codifiées dans le RPG sous les appellations « autre légume ou fruit pérenne » et « culture sous serre hors sol ». Les quantités de produits phytosanitaires vendus en 2016²¹ sont donc exclusivement appliquées sur ces parcelles.

Concernant les herbicides, le glyphosate notamment faisait toujours parti en 2016 des produits déclarés vendus. Selon un dire d'expert, ces herbicides sont utilisés par les particuliers (agriculture vivrière mahoraise, jardinage). Les quantités d'herbicides vendus ont donc été réparties non pas suivant la SAU mais suivant la population par bassin versant (méthode des ratios surfaciques).

Afin d'estimer les quantités de substances arrivant dans les eaux de surface, le guide INERIS propose deux équations, l'une pour estimer la quantité de métaux émise dans les masses d'eau, l'autre concernant les produits phytopharmaceutiques organiques.

La plupart des produits phytosanitaires vendus à Mayotte sont organiques, à l'exception de la bouillie bordelaise dont la substance active est le sulfate de cuivre. Ainsi, le cuivre est le seul métal issu de l'agriculture susceptible de se retrouver dans les eaux de surface.

¹⁹ Source : ECOPHYTO Mayotte – Analyse des pratiques de maraîchage (décembre 2016)

²⁰ DAAF, ECOPHYTO Mayotte, « Campagne de recensement des pratiques et analyses des IFT en maraîchage » (juillet 2016)

²¹ DAAF – QSA 2016

Pour les éléments métalliques, le guide INERIS propose cette équation :

$$R_{TP}(X) = \frac{AM}{TA_x} \times SAU \times CT$$

Avec :

- $R_{TP}(X)$: estimation de la quantité du métal X émise dans les eaux de surface à travers le ruissellement depuis les terres agricoles (en kg)
- $\frac{AM}{TA_x}$: l'apport moyen sur les terres agricoles (en kg/ha) d'une substance X sur un territoire donné. Ces valeurs sont fournies par le guide, nous avons choisi d'utiliser les valeurs moyennes proposées.
- SAU : la surface agricole utile du territoire considéré
- CT : la part des substances qui atteint les eaux de surface par ruissellement (en %). Le guide propose par défaut une fourchette entre 0.1% et 1%. Nous avons choisi l'hypothèse haute de 1% en considérant qu'à Mayotte les méthodes de traitement des sols ne sont pas aux normes, ce qui implique une part plus importante de substances pouvant dériver.

Pour les produits phytosanitaires organiques, l'équation proposée est la suivante :

$$R_{TP}(X) = Q_{BNV-d}(X) \times 0.95 \times 0.005$$

Avec :

- $R_{TP}(X)$: estimation de la quantité de la substance phytopharmaceutique X alimentant les eaux de surface à travers le ruissellement depuis les terres agricoles (en kg)
- $Q_{BNV-d}(X)$: les quantités de la substance active phytopharmaceutique déclarées vendues
- 0.95 : les quantités de substances appliquées sont estimables à 95% des quantités déclarées vendues. À défaut d'avoir pu trouver une valeur adaptée à Mayotte, nous avons conservé cette donnée.
- 0.005 : coefficient de ruissellement des quantités appliquées. 0.5% est une valeur communément retenue pour la France. Ce coefficient a été confirmé pour Mayotte à dire d'expert.

► **Émissions directes de l'agriculture et dérivés de pulvérisation**

L'intensité de la dérive d'une substance employée comme produit phytopharmaceutique atteignant les eaux de surface est essentiellement liée au type de matériel agricole employé, qui est lui-même en relation directe avec la culture sur laquelle la substance active est utilisée.

Ainsi, le guide INERIS propose l'équation suivante pour estimer la quantité de la substance X atteignant les eaux de surface :

$$R_{TP}(X) = Q_{BNV-d}(X) \times 0.95 \times 0.05$$

Il s'agit de la même formule que pour les produits phytosanitaires organiques, sauf pour la valeur du coefficient de ruissellement. Ici le guide estime sa valeur à 5%. Pour Mayotte, ce coefficient théorique a été conservé à défaut d'autre valeur. Dans la réalité, ce coefficient pourrait être plus élevé car les techniques d'application ne sont pas optimisées comme dans les grandes cultures de France métropolitaine et il est fréquent que les distances de traitement au cours d'eau ne soient pas respectées²².

HYPOTHÈSES « PHYTOSANITAIRES »

- RÉPARTITION DE LA SAU POUR LES « PETITES EXPLOITATIONS » SIMILAIRE À CELLE DES PRODUCTEURS DÉCLARANT À LA PAC
- UTILISATION EXCLUSIVE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES POUR LES CULTURES MARAÎCHÈRES ET SOUS SERRE
- LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES NON AUTORISÉS SUR LE MARCHÉ MAIS UTILISÉS SONT NÉGLIGÉS
- UTILISATION EXCLUSIVE DES HERBICIDES PAR LES PARTICULIERS
- LA PART DES SUBSTANCES QUI ATTEINT LES EAUX DE SURFACE PAR RUISSellement EST DE 100%

²² DAAF, ECOPHYTO Mayotte, « Campagne de recensement des pratiques et analyses des IFT en maraîchage » (juillet 2016)

iv. Fertilisation

Le service statistique national ne fournissant plus de statistiques en nomenclature détaillées sur les DOM, **il n'est pas possible de connaître les quantités d'engrais importées sur le territoire** et ainsi d'intégrer ce paramètre dans l'inventaire relatif à la pression agricole.

v. Élevage

Les émissions liées à l'élevage ont été caractérisées de la manière suivante :

- Recensement du cheptel par type d'animaux et répartition sur les masses d'eau ;
- Estimation de la charge produite par animal ;
- Évaluation des émissions en fonction des types d'élevage et des types d'animaux.

► Recensement du cheptel

Les données disponibles utilisées pour le recensement du cheptel sont celles du Memento agricole 2017 (données 2016). Les chiffres sont cependant donnés à l'échelle de Mayotte. On dispose ainsi du nombre de têtes de bovins, caprins, ovins et volailles. Ces effectifs sont découpés en sous-catégories, utiles pour la suite pour estimer précisément les émissions en fonction des types d'élevage et d'animaux.

- Bovin : vaches laitières – vaches nourrices – bovins de plus de 2 ans – bovins de 6 mois à 2 ans – bovins de moins de 6 mois
- Volaille : poules pondeuses – poulets de chair – canards à rôti – dindes et dindons/pintades

Afin de répartir les effectifs sur les bassins versants, la méthode des ratios surfaciques a été utilisée en considérant une répartition homogène de l'élevage sur la surface communale. Cette hypothèse, même si a priori forte, reste cohérente dans un contexte mahorais d'élevage extensif, où chaque agriculteur possède au maximum quelques têtes à la fois²³.

Pour pouvoir calculer les émissions en DBO₅ par exemple, la conversion des effectifs nombre de têtes en nombre d'UGBTA (Unité Gros Bétail Toute Alimentation) a été réalisée. Cette unité est utilisée pour comparer les animaux selon leur consommation totale en herbe, fourrage et concentrés.

TYPE D'ANIMAL	UGBTA
BOVIN	
Vaches laitières / Bovins de plus de 2 ans	1
Vaches nourrices	0.85
Bovins de 6 mois à 2 ans	0.6
Bovins de moins de 6 mois	0.4
VOLAILLE	
Poules pondeuses	0.014
Autres volailles	0.03
OVIN / CAPRIN	0.15

TABLEAU 29 : TAUX DE CONVERSION EN UGBTA²⁴

²³ Hypothèse validée à dire d'expert par la DAAF

²⁴ Source : Journal officiel de l'Union Européenne (juillet 2014)

► Estimation de la charge produite par animal

La charge produite par animal est une donnée complexe à estimer car elle dépend fortement de la conduite de l'élevage, des races ainsi que des conditions climatiques. Les références que l'on peut trouver dans la littérature présentent donc des écarts très importants.

Les données utilisées, pour la mise à jour de l'état des lieux de Mayotte, sont issues des Normes CORPEN pour l'estimation de l'azote produit sur l'exploitation²⁵. Ces données ont été consolidées avec les sources suivantes :

- Estimation des rejets d'azote, phosphore, potassium, calcium, cuivre et zinc par les élevages avicoles ;
- Estimation des flux d'azote, de phosphore et de potassium associés aux bovins allaitants et aux bovins en croissance ou à l'engrais, issus des troupeaux allaitants et laitiers, et à leur système fourrager ;
- Estimation des rejets d'azote, phosphore, potassium, cuivre et zinc des porcs ;
- Influence de la conduite alimentaire et du mode de logement des animaux sur la nature et la gestion des déjections produites ».

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

ESPECE	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CAO	CU	ZN
Vache laitière	85	38	-	-	-	-
Autre bovin	53	38	-	-	-	-
Ovin/caprin	10	6	-	-	-	-
Poules pondeuses	0.45	0.307	0.337	1.021	0.000374	0.002616
Autres volailles	0.033	0.045	0.046	0.042	0.000055	0.000239

TABLEAU 30 : ESTIMATIONS DES ÉMISSIONS PRODUITES PAR TYPE D'ESPÈCE (EN KG/AN/TÊTE)

Pour les matières organiques, les hypothèses retenues sont les suivantes :

- 1 UGB tout aliment = 18 équivalent – habitant (Eh) pour la pollution en matières organiques²⁶ ;
- 1 équivalent – habitant (Eh) représente 60 g de DBO5 ou 120 g de DCO par jour²⁷.

► Évaluation des émissions de l'élevage

Les émissions sont évaluées selon les types d'animaux.

Élevages bovins, équins, caprins, ovins

Ce sont des élevages de plein champ avec des densités à l'hectare faibles. Ces densités sont même insuffisantes pour assurer les apports en nutriments pour les savanes pâturées.

De ce fait, on considère que les émissions de ces élevages extensifs sont non significatives. Ce qui revient à définir un Facteur de Transport (FT) de 0. C'est-à-dire que 100 % des émissions sont consommées par les plantes ou fixées dans le sol et n'atteignent pas les milieux aquatiques.

Volailles et lapins

En ce qui concerne les volailles, on trouve :

²⁵ CORPEN 1988, 1999 et 2001 (circulaire PMPOA n° 5010 du 15 mai 2003)

²⁶ Source : Tableau d'estimation forfaitaire des redevances de pollution agricoles

²⁷ Source : Agence de l'eau Artois Picardie – Annexe pressions

- Soit des installations de très petite taille (vivrier) pour lesquelles le nombre d'animaux permet de supposer que les émissions sont nulles à non significatives vers les milieux aquatiques : $FT = 0$;
- Soit des ICPE pour les poulets de chair, pour les œufs. Dans ces exploitations, les animaux sont élevés sur copeaux de bois. Une fois que les animaux sont sortis, pendant la période de vide sanitaire, les agriculteurs viennent récupérer les fientes. Le bâtiment est clos avec un muret, il n'y a donc, aucun risque de ruissellement.

Dans tous les cas le FT est égal à 0. Néanmoins, afin de tenir compte des éventuels dysfonctionnements dans les élevages ou de rejets ponctuels, l'hypothèse d'un rejet égal à 5% des effluents émis est posée.

En conclusion, les émissions d'élevage sont pour l'ensemble des paramètres :

- Nulles pour bovins, ovins, caprins ;
- Égales à 5% des émissions pour les élevages de volailles.

HYPOTHÈSES POUR L'ÉLEVAGE

- RÉPARTITION HOMOGENE DE L'ÉLEVAGE SUR LA SURFACE COMMUNALE
- CHARGES PRODUITES PAR TÊTE ESTIMÉES
- LES ELEVAGES BOVINS, OVINS, CAPRINS SONT EXTENSIFS CONDUISANT À DES ÉMISSIONS NULLES
- LES ELEVAGES DE VOLAILLES REJETENT À HAUTEUR DE 5% DES EFFLUENTS EMIS

vi. Industrie

Les émissions industrielles sont une source d'altération de la qualité des masses d'eau cours d'eau par :

- Des rejets :
 - De matières organiques ;
 - De nutriments ;
 - De micropolluants organiques et minéraux (métaux, solvants, hydrocarbures, ...) ;
 - De matières en suspension.
- D'autres modifications des cours d'eau qui seront traitées dans le chapitre prélèvements et pressions hydromorphologiques.

Les rejets dépendent du type d'activité industrielle pour ce qui est de la composition des émissions et de leur taille / niveau de traitement des eaux pour ce qui est des flux de polluants.

Dans le cadre de l'inventaire des émissions, rejets et pertes de substances, les émissions des industries n'ont pas pu être calculées en raison d'un manque de données. Une note de la DEAL appuyant ces éléments est fournie en Annexe 3.

vii. Surfaces imperméabilisées

► Ruissellement urbain par temps de pluie

Le Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface propose deux scénarios pour estimer les flux de polluants liés au ruissellement urbain :

- Un scénario majorant, qui estime que le flux de polluants résultant du ruissellement urbain par temps de pluie est collecté par les réseaux séparatifs et déversés sans traitement
- Un scénario minorant, qui fait l'hypothèse qu'une part du volume de ruissellement est traitée avant rejet

Nous avons ici choisi le scénario majorant en prenant l'hypothèse d'une absence de traitement des eaux de pluie. Cette hypothèse a été validée à dire d'experts.

Pour le scénario choisi, le guide INERIS propose l'équation suivante pour estimer la masse des substances dans les émissions urbaines par temps de pluie :

$$MU(X) = C_{SP}(X) \times V_{ER}$$

Avec :

- $MU(X)$: la masse de la substance X dans les émissions urbaines par temps de pluie (en kg)
- $C_{SP}(X)$: la concentration totale en micropolluant X des effluents de réseaux séparatifs pluviaux par temps de pluie (en kg/L). Le guide fournit des valeurs par défaut et préconise d'utiliser la « médiane des médianes ». **Ces valeurs ont été utilisées faute de données locales disponibles.**
- V_{ER} : le volume d'eaux de ruissellement produit par les zones urbaines (en L). Il se calcule de la manière suivante : $V_{ER} = H_{pluie\ brute} \times S_{active}$

Avec :

- $H_{pluie\ brute}$: hauteur brute des pluies sur le territoire concerné cumulé sur un an (en mm/L). En l'absence de données locales précises pour l'année 2016, les données utilisées sont issues d'une carte Météo France présentant le cumul annuel moyen des pluies sur Mayotte pour la période 1996-2015.

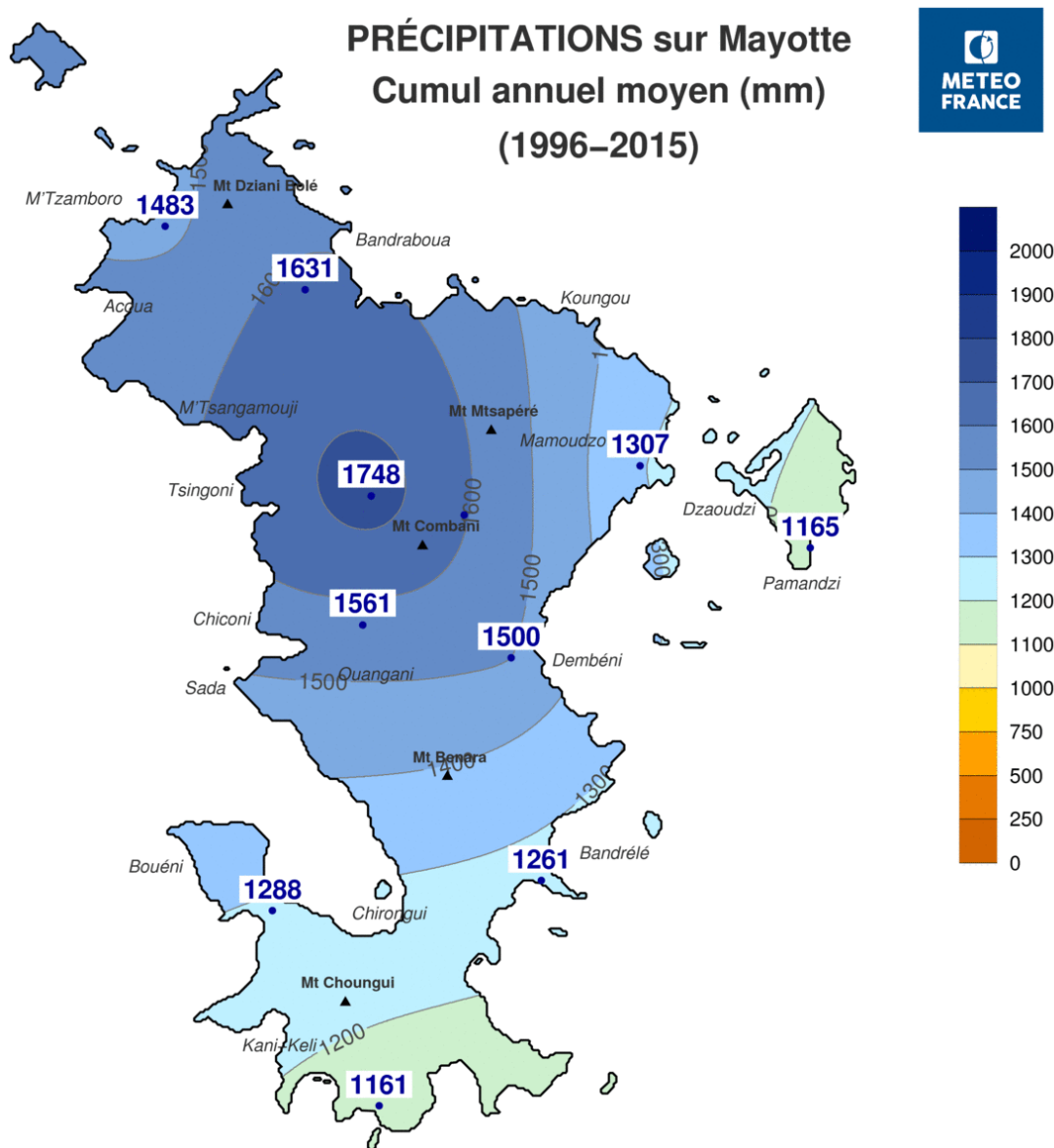


FIGURE 31 : CARTE DES CUMULS ANNUELS MOYENS PLUVIOMÉTRIQUES SUR MAYOTTE ENTRE 1996 ET 2015

- **S_{active}** : la surface urbaine produisant du ruissellement (en m²). Elle est évaluée par le calcul du ruissellement à partir des classes d'occupation des sols de Corine Land Cover selon la formule fournie dans le guide. Pour Mayotte, nous disposons des données CLC 2012, mais elles sont anciennes et l'IGN a réalisé en 2019 une révision de l'occupation des sols en 2016. Ces données sont donc prises en compte en adaptant les coefficients de ruissellement fournis dans le guide. Ceux-ci étant jugés surévalués par certaines agences de l'eau, les valeurs minimales des coefficients de ruissellement recommandées par le guide ont été utilisées.

COUVERTURE DU SOL	USAGE	CODE	COEFFICIENT DE RUISSellement
Surfaces anthropisées	Production secondaire, tertiaire et usage résidentiels	US2.3.5	0.5
	Aérien	US4.1.3	0.15
	Fluvial et maritime	US4.1.4	0.5
	Zones en transition	US6.1	0.15

TABEAU 31 : VALEURS DES COEFFICIENTS DE RUISSellement SELON L'OCCUPATION DU SOL

Les émissions dues au ruissellement urbain par temps de pluie sont donc probablement surestimées du fait des hypothèses prises et des coefficients donnés par le guide, qui correspondent à des valeurs mesurées en France métropolitaine.

► Ruissellement routier par temps de pluie

Le Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface indique que la pollution d'origine autoroutière constitue une source d'apports aux eaux de surface à prendre en compte dans le cadre de l'inventaire des émissions.

À Mayotte, il n'existe pas d'autoroute. En revanche, il existe plusieurs nationales et départementales, dont certaines présentent des trafics journaliers importants, et pour lesquelles il est important de ne pas négliger les émissions. **La méthode nationale a donc été adaptée contexte mahorais** et les équations proposées dans le guide INERIS appliquées aux routes nationales et départementales de l'île afin d'estimer le ruissellement associé.

L'équation donnée dans le guide INERIS permet d'évaluer ces émissions :

$$MR(X) = C_a \times (100 - R_{ouvrage})/100$$

Avec :

- **MR(X)** : la masse de la substance X dans les émissions routières par temps de pluie (en kg)
- **R_{ouvrage}** : le rendement d'abattement (en %) des ouvrages autoroutiers de protection de la ressource en eau. En l'absence de données, nous avons utilisé les valeurs par défaut préconisées par le guide, à savoir 65% pour le cuivre, le cadmium et le zinc et 50% pour les HAP.
- **C_a** : la charge annuelle (en kg). Elle est calculée de deux façons différentes selon le trafic :
 - Entre 0 et 10 000 véhicules par jour : $C_a = C_u \times \left(\frac{T}{1000}\right) \times S$
 - Pour plus de 10 000 véhicules par jour : $C_a = [(10 \times C_u) + \left(\frac{C_s}{1000}\right) \times (T - 10\,000)] \times S$

Avec :

- **C_u** : la charge unitaire annuelle (en kg/ha) pour 1000 véhicules par jour. Le guide propose des gammes de valeurs, nous avons choisi à chaque fois les valeurs minimales.

- T : le trafic global en véhicules par jour. Les informations sur le trafic de 2016 nous ont été fournies par la DEAL.
- S : la surface routière imperméabilisée (en ha), calculée à partir des longueurs et largeurs des routes étudiées.
- C_s : la charge annuelle supplémentaire (en kg/ha) pour 1000 véhicules au-delà des 10 000 véhicules par jour. Le guide propose des gammes de valeurs, nous avons choisi à chaque fois les valeurs minimales.

Les routes nationales et départementales étant des objets ponctuels, nous avons pu les répartir par bassins versants.

ROUTES	SURFACE ROUTIERE (HA)	TRAFFIC (VEH/J)
RN2	2.93	6000
RD1	0.90	4865
RD7	0.20	4667
RD8	0.88	2220

TABLEAU 32 : EXEMPLE DE L'AFFECTATION DES DONNÉES POUR LE CALCUL DES ÉMISSIONS ROUTIÈRES (FRMR16)

Plusieurs limites concernant les estimations des émissions dues au ruissellement routier par temps de pluie dans les eaux de surface peuvent être relevées :

- Tout d'abord les valeurs fournies par le guide correspondent à des valeurs mesurées sur les autoroutes en France métropolitaine, où le trafic est nettement plus important et dense qu'à Mayotte. Aussi, et même en utilisant les valeurs basses des fourchettes d'estimations, les valeurs calculées ici sont majorées.
- Les données sur le trafic ont été fournies sous forme de cartes. Ainsi, il existe un biais probable entre les valeurs locales réelles et les valeurs estimées.
- Le guide indique également que les phénomènes ponctuels tels que les accidents de la route pouvant entraîner une pollution accidentelle ne sont pas pris en compte dans les calculs.

HYPOTHÈSES « RUISSELEMENT DES SURFACES IMPERMÉABILISÉES »

- ABSENCE DE TRAITEMENT DU PLUVIAL SUR TOUTE L'ÎLE
- UTILISATION DES DONNÉES PRÉCIPITATIONS MOYENNES SUR 1981-2010
- UTILISATION DE L'OCCUPATION DU SOL CORINE LAND COVER 2012
- UTILISATION DE COEFFICIENTS DE RUISSELEMENT URBAINS ADAPTÉS AU CONTEXTE MÉTROPOLITAIN ET NON INSULAIRE
- APPLICATION DE COEFFICIENTS DE RUISSELEMENT ROUTIERS AUX RN ET RD NORMALEMENT DESTINÉS AUX AUTOROUTES
- PHÉNOMÈNES PONCTUELS TYPES ACCIDENTS DE LA ROUTE CONSIDÉRÉS COMME NÉGLIGEABLES

viii. Érosion

Les matières en suspension n'ont pas été évaluées quantitativement lors de l'inventaire des rejets, émissions et pertes de substances à cause d'un manque de données fiables.

La pression liée à l'érosion n'est par conséquent pas non plus évaluée de façon qualitative.

ix. Retombées atmosphériques

Le Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface fournit une méthode permettant d'estimer des valeurs de retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface selon la formule suivante :

$$R_{ades}(X) = S_{ce} \times F_{ra}(X)$$

Avec :

- $R_{ades}(X)$: la masse de la substance X déposée sur les eaux de surface à travers les retombées atmosphériques directes (en kg)
- S_{ce} : la surface (en km²) des cours d'eau sur un territoire donné
- $F_{ra}(X)$: le flux annuel de dépôt atmosphérique de la substance X (en kg/km²/an)

La surface des cours d'eau a été estimée. Si la longueur du cours d'eau est une donnée facilement calculable, la largeur moyenne présente plus de difficulté. Il a été décidé de prendre une hypothèse maximisante en calculant la largeur moyenne à 3 points : la largeur à l'aval, la largeur à 1 km de l'exutoire, et la largeur intermédiaire entre les deux points précédents.

Pour les masses d'eau côtières, les valeurs des surfaces étaient directement disponibles.

La méthodologie présentée dans le guide INERIS propose des coefficients correspondant aux flux pour la France métropolitaine, qui se trouve dans une zone du monde soumise à des émissions de substances polluantes beaucoup plus importantes que dans la zone géographique de Mayotte.

Le site internet du MSC-East propose des modélisations des émissions de certaines substances à l'échelle mondiale. Grâce aux cartes fournies, une adaptation des coefficients au contexte mahorais a pu être faite pour les flux annuels moyens de mercure, le plomb, le HCB et les HAP.

Enfin, seules les émissions pour les éléments présentant des coefficients applicables aux eaux marines ont été calculées.

Quelques limites peuvent être identifiées :

- L'estimation de la surface des cours d'eau a été majorée
- Concernant les données de flux fournies par le guide, celles-ci ne sont pas adaptées au contexte locale, sont relatives à différentes années, proviennent de différentes sources et sont parfois très anciennes. Enfin, elles ne tiennent pas compte des variations de flux de dépôts liés aux conditions locales et à la variabilité météorologique.
- Les données trouvées pour Mayotte sont peu précises car issues de cartes à l'échelle mondiale

HYPOTHÈSES « EMISSIONS ATMOSPHERIQUES »

- LARGEUR DES COURS D'EAU APPROXIMÉE À LA HAUSSE

2. Méthodologie de la caractérisation des pressions

a) Aspects généraux

Faisant suite à l'approche quantitative, l'approche qualitative permet de caractériser les pressions qui s'exercent sur les masses d'eau.

Si pour une pression, l'inventaire des émissions, rejets et pertes de substances a pu être réalisé, la caractérisation de cette pression se base sur les résultats de l'inventaire.

Dans le cas contraire, la pression sera caractérisée grâce aux données disponibles.

- Exemple pour la pression liée aux industries :
 - En l'absence d'autocontrôle, aucune donnée sur les rejets des ICPE n'est disponible. L'inventaire des émissions n'a donc pas pu être réalisé.
 - Disposant de la localisation de ces IPCE, la pression sera caractérisée par masse d'eau en cas de présence sur celle-ci d'une industrie.

Principe général de la caractérisation des pressions

Chaque pression est caractérisée via l'estimation d'un indicateur.

Celui-ci est construit sur des grandeurs caractéristiques de la pression considérée qui sont issues de l'inventaire des émissions pour les rejets quantifiés, ou d'autres sources d'information pour les autres pressions.

- Exemple : la pression de prélèvement sur les eaux de surface est appréciée par le ratio :

$$\frac{\text{Volume des prélèvements dans la masse d'eau}}{\frac{1}{10} \text{ du module du cours d'eau}}$$

Chaque indicateur se veut représentatif de l'aire d'influence des masses d'eau soit :

- Le bassin versant pour les masses d'eau cours d'eau
- Pour les masses d'eau côtières, les bassins versants des masses d'eau cours d'eau et les ACER

Selon des seuils définis pour chaque indicateur, les masses d'eau sont notées de 0 à 10 et ensuite classées en :

- Pression **nulle** pour une note égale à 0
- Pression **faible** pour une note allant de 1 à 3
- Pression **moyenne** pour une note allant de 4 à 6
- Pression **forte** pour une note allant de 7 à 10

Il est important de relever que **la qualification des pressions est réalisée de manière relative et non absolue**. Il s'agit bien ici d'identifier les masses d'eau les plus vulnérables à des pressions dans l'objectif de poser les enjeux permettant de réaliser un plan de mesure adapté pour le prochain SDAGE.

Pressions considérées

Les pressions à considérer dans le cadre de l'état des lieux sont les pressions dites « significatives » telles que définies dans la liste des pressions établies par le Guide pour la mise à jour de l'état des lieux²⁸. Ces pressions « significatives » sont définies comme :

- Étant causes d'un risque de non-atteinte des objectifs environnementaux d'ici 2027 (RNAOE 2027) ;
- S'appliquant aux masses d'eau en situation de dégradation actuelle de l'état ;

Une pression significative identifiée est localisée en lien avec la première masse d'eau subissant cette pression (par exemple, celle recevant un rejet) et non pas avec l'ensemble des masses d'eau sur lesquelles cette pression s'applique.

La liste des pressions considérées dans le cadre de l'EDL de Mayotte sont présentées ci-après :

²⁸ Guide pour la mise à jour de l'état des lieux, Ministère de la transition écologique et solidaire, Août 2017

TABEAU 33 : PRESSIONS CONSIDÉRÉES DANS L'EDL 2019

PRESSION	PRINCIPALE(S) FORCE(S) MOTRICE(S)	DESCRIPTION	CONSIGNES FRANÇAISES	PRISE EN COMPTE DANS LE TOME 2	
1.1 – Ponctuelles – eaux résiduaires urbaines	Développement urbain	Incluses ou non dans la DERU. Comprend les rejets des zones commerciales non manufacturières qui peuvent largement être assimilées aux eaux usées urbaines. Comprend les rejets des eaux brutes et des eaux usées urbaines partiellement traitées qui sont identifiées comme sources ponctuelles.		oui	Section A.1 Assainissement ponctuel
1.2 – Ponctuelles – déversoirs d'orage	Développement urbain	Les débordements / trop-pleins des égouts/collecteurs séparées ou combinés identifiés comme pollutions ponctuelles	Comprends également les pressions liées au ruissellement urbain	oui	Section A.1 Assainissement ponctuel
1.3 – Ponctuelles – entreprises émissions industrielles	Industrie	Sources ponctuelles industrielles en provenance des entreprises comprises dans E-PRTR	ICPE et non ICPE	oui	Section C. Les industries
1.4 – Ponctuelles – entreprises non émettrices de pollutions industrielles	Industrie	Toute source ponctuelle non incluse dans E-PRTR	Non utilisé, l'ensemble des rejets industriels, ICPE et non-ICPE sont rapportés sous « 1.3 rejet industriel »	-	-
1.5 – Ponctuelles – sites contaminés/sites industriels abandonnés	Industrie	Pollution résultant d'un site industriel abandonné ou contaminé à cause d'activités industrielles passées de dépôts d'ordure/déchets industriels illégaux ou d'accident de pollution identifiés comme sources ponctuelles de pollution. Cette catégorie ne doit pas couvrir les activités industrielles existantes	L'ensemble des pollutions par les sites/sols contaminés sont rapportés sous ce libellé en tant que pollution ponctuelle	oui	Section H.2 Sites et sols pollués
1.6 – Ponctuelle – sites de traitement de déchets	Développement urbain	Sources ponctuelles à cause de sites de traitement de déchets industriels ou urbains		oui	Section E. Les déchets
1.7 – Ponctuelle – eaux des mines	Industrie	Pollutions ponctuelles dues à la collecte d'eau dans une carrière/puits ouverte ou une mine souterraine qui doit être amenée à la surface afin de permettre à la mise de continuer à travailler. Cela n'inclut pas les eaux usées des processus industriels.		Non concerné	Absence de mine ou carrière à Mayotte
1.8 – Ponctuelles – aquaculture	Pêcherie et aquaculture			Non concerné	Absence d'activité aquacole à Mayotte

PRESSION	PRINCIPALE(S) FORCE(S) MOTRICE(S)	DESCRIPTION	CONSIGNES FRANÇAISES	PRISE EN COMPTE DANS LE TOME 2
1.9 – Ponctuelles - autres		Autres sources ponctuelles non prises en compte dans les catégories ci-dessus		oui La pression liée aux pratiques de lavage en cours d'eau est traitée en section H.4 Les lavandières
2.1 – Diffuses – écoulements urbains	Développement urbain industrie	Les déversoirs d'orage et les rejets dans les zones urbaines non identifiées comme sources ponctuelles	Concerne uniquement les rejets de ruissellement urbain entraînant une pollution par les micropolluants.	oui Section D. Surfaces imperméabilisées
2.2 – Diffuses - agriculture	Agriculture			oui Section B. Agriculture
2.3 – Diffuses - foresterie	Foresterie			Non concerné Absence d'activité légale de foresterie à Mayotte
2.4 – Diffuses - transport	Transport	Pollution diffuse en provenance du trafic routier, ferroviaire, de l'aviation et des infrastructures	Possiblement utilisée dans les catégories de pression sur les masses d'eau littorales	oui Section D. Surfaces imperméabilisées Et H-7 transport maritime
2.5 – Diffuses – sites contaminés/sites industriels abandonnés	Industrie	Pollution résultant d'un site industriel abandonné ou contaminé à cause d'activités industrielles passées de dépôts d'ordure/déchets industriels illégaux ou d'accident de pollution identifiés comme sources diffuses de pollution.	L'ensemble des pollutions par les sites/sols contaminés sont rapportés sous 1.5 en tant que pollution ponctuelle	oui Pression prise en compte comme pression ponctuelle (cf. 1.5)
2.6 – Diffuses – rejets non connectés au réseau d'eaux usées	Développement urbain	Pollution résultant d'eaux usées urbaines non connectées aux collecteurs/égouts et identifiées comme une source de pollution diffuse	Correspond aux pressions exercées par l'ANC ainsi que les rejets non raccordés au réseau collectif en zone d'assainissement collectif	oui Section A.2 Assainissement diffus
2.7 – Diffuses – dépôts atmosphériques	Agriculture, énergie, industrie, transport, développement urbain	Pollution diffuse en provenance de dépôts atmosphériques de n'importe quelle origine		oui Section H.3 Dépôt atmosphériques

PRESSION	PRINCIPALE(S) FORCE(S) MOTRICE(S)	DESCRIPTION	CONSIGNES FRANÇAISES	PRISE EN COMPTE DANS LE TOME 2
2.8 – Diffuses – activité minière	Industrie	Pollutions en provenance d'activités minières qui sont identifiées comme diffuses		Non concerné Absence de mine ou carrière à Mayotte
2.9 – Diffuses - aquaculture	Pêcheries et aquaculture		Les pressions aquacultures sont toutes rapportées sous 1.8 et sont considérées comme pollutions ponctuelles	- -
2.10 - Autres		Autres sources de pollution diffuse non incluses dans les catégories ci-dessus		oui La pression érosion (côtière et apports terrigène) est traitée en section H.1 L'érosion
3.1 – Prélèvements / Dérivation d'écoulement (débit) – agriculture	Agriculture	Inclut les transferts et les prélèvements d'eau pour l'irrigation et l'élevage de bétail		oui Section F. Les prélèvements
3.2 - Prélèvements / Dérivation d'écoulement (débit) – approvisionnement public en eau	Développement urbain	Inclut les transferts d'eau. Possible pour les eaux de transition et eaux côtières uniquement en cas d'entreprises de désalinisation.		oui Section F. Les prélèvements
3.3 - Prélèvements / Dérivation d'écoulement (débit) – industrie	Industrie	Prélèvement pour les processus industriels		oui Section F. Les prélèvements
3.4 - Prélèvements / Dérivation d'écoulement (débit)	Industrie, énergie			oui Section F. Les prélèvements

PRESSION	PRINCIPALE(S) FORCE(S) MOTRICE(S)	DESCRIPTION	CONSIGNES FRANÇAISES	PRISE EN COMPTE DANS LE TOME 2
– eau de refroidissement				
3.5 - Prélèvements / Dérivation d'écoulement (débit) – hydroélectricité	Énergie – hydroélectricité			Non concerné Absence d'hydroélectricité à Mayotte
3.6 - Prélèvements / Dérivation d'écoulement (débit) – fermes piscicoles	Pêcheries et aquaculture	Généralement les fermes piscicoles		Non concerné Absence d'aquaculture à Mayotte
3.7 - Prélèvements / Dérivation d'écoulement (débit) – autre	Tourisme et loisirs	Prélèvement pour tout autre raison non listée ci-dessus		Non concerné Toutes les pressions liées à la dérivation d'écoulement sont prises en compte dans les pressions précédentes
4.1.1 – Altérations physiques du chenal/du lit/ de zones ripariennes/de la masse d'eau pour la protection contre les inondations	Protection contre les inondations	Se réfère largement des altérations longitudinales des masses d'eau	Les altérations physiques sont toutes rapportées sous le 4.1.5 arguant de l'impossibilité de distinguer les forces motrices de ces pressions	-
4.1.2 - Altérations physiques du chenal/du lit/ de zones ripariennes/de la masse d'eau pour l'agriculture	Agriculture	Se réfère en grande partie à des altérations longitudinales des masses d'eau. Inclut le drainage des terres pour permettre des activités agricoles.		oui Section B. L'agriculture et Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.1.3 - Altérations physiques du chenal/du lit/ de zones ripariennes/de la masse d'eau pour la navigation	Transport	Se réfère largement des altérations longitudinales des masses d'eau		Non concerné Absence de navigation sur les MECE à Mayotte

PRESSION	PRINCIPALE(S) FORCE(S) MOTRICE(S)	DESCRIPTION	CONSIGNES FRANÇAISES	PRISE EN COMPTE DANS LE TOME 2
4.1.4 - Altérations physiques du chenal/du lit/ de zones ripariennes/de la masse d'eau - autre		Se réfère largement des altérations longitudinales des masses d'eau		oui Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.1.5 - Altérations physiques du chenal/du lit/ de zones ripariennes/de la masse d'eau – inconnu ou obsolète		Dans le cas où la force motrice pour les modifications physiques est inconnue		oui Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.2.1 – Barrages, barrières et écluses / seuils pour l'hydroélectricité	Énergie - hydroélectricité		Toutes pressions liées aux ouvrages sont rapportées sous 4.2.9 arguant de l'impossibilité de distinguer les forces motrices	- -
4.2.2 – Barrages, barrières et écluses / seuils pour la protection contre les inondations	Protection contre les inondations			oui Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.2.3 – Barrages, barrières et écluses / seuils pour l'eau potable	Développement urbain			oui Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.2.4 – Barrages, barrières et écluses / seuils pour l'irrigation	Agriculture			oui Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.2.5 – Barrages, barrières et écluses / seuils pour les loisirs	Tourisme et loisirs	Petits barrages sur les cours d'eau utilisés pour créer des zones de loisirs et aussi des zones de pêche à la ligne		oui Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques

PRESSION	PRINCIPALE(S) FORCE(S) MOTRICE(S)	DESCRIPTION	CONSIGNES FRANÇAISES	PRISE EN COMPTE DANS LE TOME 2	
4.2.6 - Barrages, barrières et écluses / seuils pour l'industrie	Industrie, énergie	Les barrages sont parfois créés pour fournir de l'eau douce pour de grandes entreprises par exemple généralement pour les raisons de refroidissement		oui	Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.2.7 – Barrages, barrières et écluses / seuils pour la navigation	Transport			oui	Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.2.8 – Barrages, barrières et écluses / seuils - autres			Mayotte : pressions particulières des lavandières	oui	Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.2.9 – Barrages, barrières et écluses / seuils – inconnu ou obsolète				oui	Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.3.1 – Altération hydrologique – agriculture	Agriculture	Un changement de régime d'écoulement		oui	Section B. Agriculture et Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.3.2 – Altération hydrologique – transport	Transport	Un changement de régime d'écoulement		oui	Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.3.3 – Altération hydrologique – hydroélectricité	Énergie, hydroélectricité	Un changement de régime d'écoulement		Non concerné	Absence d'hydroélectricité à Mayotte
4.3.4 – Altération hydrologique – approvisionnement public en eau	Développement urbain	Un changement de régime d'écoulement		oui	Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.3.5 – Altération hydrologique – aquaculture	Pêcheries et aquaculture	Un changement de régime d'écoulement		Non concerné	Absence d'aquaculture à Mayotte

PRESSION	PRINCIPALE(S) FORCE(S) MOTRICE(S)	DESCRIPTION	CONSIGNES FRANÇAISES	PRISE EN COMPTE DANS LE TOME 2
4.3.6 – Altération hydrologique – autre			Corresponds aux pressions qui ont été identifiées comme pressions hydromorphologiques	oui Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.4 – Perte physique de masses d'eau entières	Protection contre les inondations, changement climatique	Les lits des cours d'eau asséchés/à sec		oui Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
4.5 – Autres altérations hydromorphologiques		Autres altérations hydromorphologiques non incluses dans les catégories ci-dessus, incluant une altération du niveau ou du volume d'eau pour des raisons non identifiées au-dessus		oui Section G. Régulation des écoulements et altérations hydromorphologiques
5.1 – Espèces et maladies introduites	Transport, tourisme et loisirs, pêche et aquaculture	Inclut les espèces exotiques envahissantes		oui Section H.5 Les espèces et maladies introduites
5.2 – Exploitation / extraction d'animaux et de plantes	Tourisme et loisirs, pêcheries et aquaculture	Pêche commerciale ou de loisirs/pêche sportive, récolte commerciale de plantes ou d'algues provenant des masses d'eau		oui Section H.4 La pêche
5.3 – Déchets / décharge sauvage (non autorisée)	Développement urbain, transport	Inclut les décharges illégales de déchets en provenance des bateaux	Attention, ne sont concernées que les pressions déchet qui ont un impact sur l'état au sens de la DCE. Les pressions déchet ayant uniquement un impact sur le descripteur.	oui Section E. Les déchets
6.1. Recharges souterraines	Agriculture, énergie			Non concerné Absence de recharges souterraines à Mayotte
6.2 – Eaux souterraines – modification du niveau et du volume d'eau	Industrie, développement urbain	Cette catégorie comprend les activités qui altèrent le niveau de l'eau souterraine pour la réalisation d'activités souterraines. Elle ne doit pas inclure l'altération du niveau d'eau due à une surexploitation ancienne ou en cours des ressources en eau souterraine		oui Cf. parties MESO

PRESSION	PRINCIPALE(S) FORCE(S) MOTRICE(S)	DESCRIPTION	CONSIGNES FRANÇAISES	PRISE EN COMPTE DANS LE TOME 2
7 – Autres pressions anthropiques		Autres pressions non considérées dans les autres catégories		Non concerné
8 – Pressions anthropiques - inconnu		Seulement pertinent si l'état est inférieur à bon et la pression inconnue		Non concerné
9 – Pression anthropique – pollution historique		Cas où par exemple une masse d'eau souterraine est significativement polluée par des activités passées / pressions qui n'existent plus		Non concerné

TABLEAU 34 : LISTE DES PRESSIONS À CONSIDÉRER POUR L'ÉTAT DES LIEUX, ISSUS DU RAPPORTAGE DE 2016

Méthodologie spécifique aux masses d'eau côtières

Pour les masses d'eau côtières plus spécifiquement, il est nécessaire que les indicateurs de caractérisation de la pression considérée prennent également en compte deux facteurs prépondérants :

- Le confinement des baies, pouvant accentuer l'intensité d'une pression ;
- La dilution des pressions avec l'éloignement par rapport au rejet / à la source, pouvant diminuer l'intensité de la pression.

Ainsi, un coefficient de dilution a été défini pour chaque masse d'eau côtière. Il dépend du confinement (données issues de l'EDL 2013, SAFEGE 2012) et de leur proximité à la côte. Ce coefficient de dilution est échelonné de 1 à 5, 1 correspondant à une forte dilution, 5 à la plus faible observée.

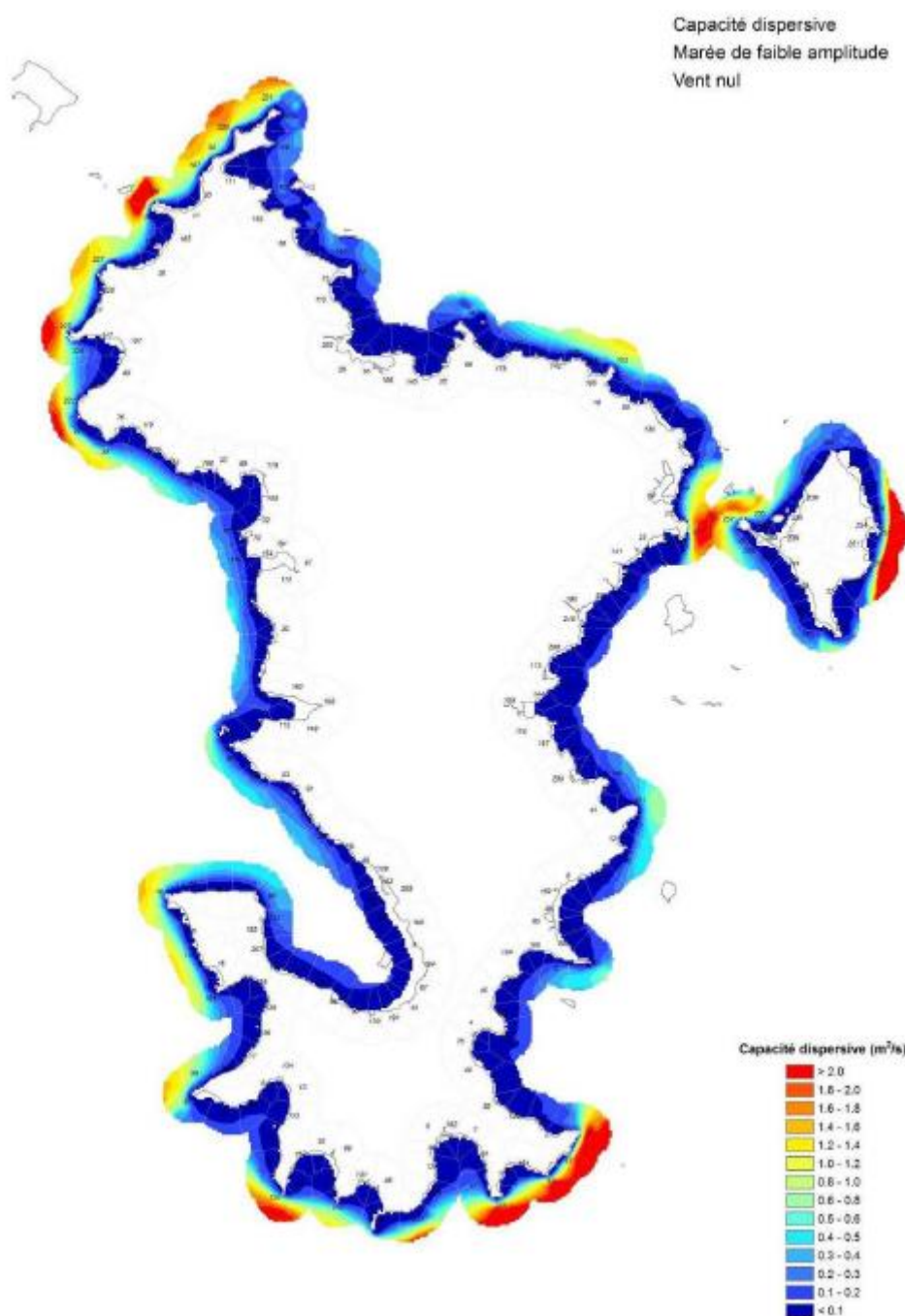


FIGURE 32 : CARTOGRAPHIE DU CONFINEMENT DES MASSES D'EAU (SAFEGE 2012)

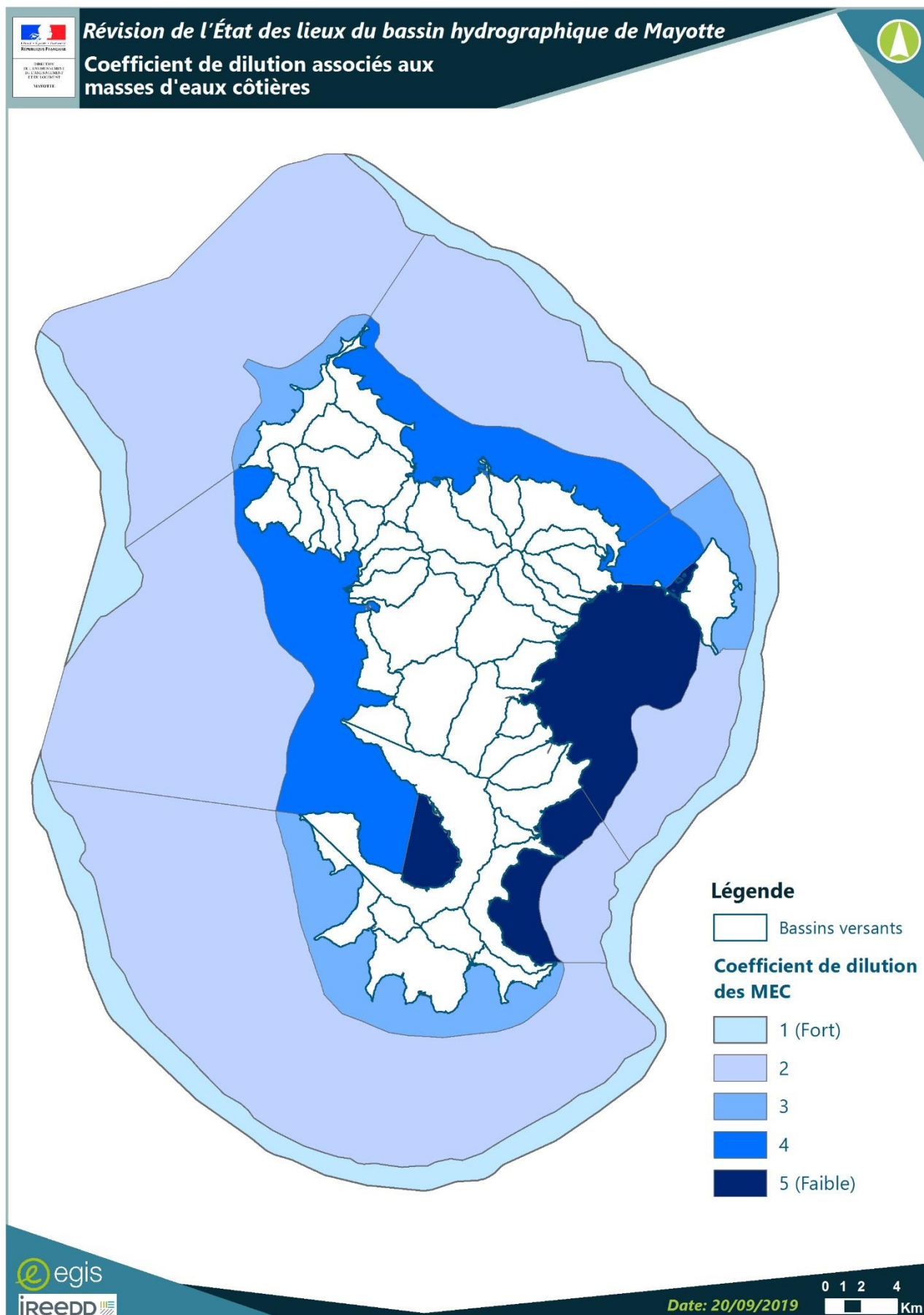


FIGURE 33 : COEFFICIENTS DE DILUTION ASSOCIÉS AUX MASSES D'EAU CÔTIÈRES

De plus, les MEC se voient attribuer les masses d'eau potentiellement « sources de rejet », à savoir :

- Les masses d'eau cours d'eau dont les exutoires se situent dans la masse d'eau côtière considérée
- Les masses d'eau côtières voisines pouvant influencer la masse d'eau considérée. Par exemple, les masses d'eau de la « deuxième couronne » sont influencées par les masses d'eau côtières de la « première couronne ».

La masse d'eau côtière FRMC17 est quant à elle traitée à part car considérant son caractère externe au lagon, il est difficile de quantifier les pressions pouvant l'atteindre. Il a donc été décidé de considérer que les pressions s'exerçant sur cette MEC étaient toutes négligeables.

Cas particulier des ACER :

Les ACER (Autres Cours d'Eau et Ravines) ont été définis dans les zones terrestres non couvertes par un bassin versant d'une masse d'eau DCE. Leur définition est très importante pour quantifier de façon exhaustive les rejets dans les MEC. De plus, contrairement à l'inventaire où les rejets ont été quantifiés pour les 3 ACER (Est, Nord et Ouest), la méthodologie de la caractérisation des pressions implique de diviser les ACER pour qu'elles correspondent aux limites des MEC.

La Figure 35 représente la répartition des ACER définies à Mayotte.

Il est important de préciser que les pressions pouvant s'exercer sur les ACER n'ont pas été caractérisées. En effet, seules les masses d'eau DCE ont fait l'objet d'une évaluation des pressions. Cependant, pour les bassins les plus densément peuplés, il est important de prendre en compte leurs rejets pour caractériser la pression sur les MEC.

HYPOTHÈSES « MÉTHODOLOGIE DE LA CARACTÉRISATION DES PRESSIONS »

- AUCUNE PRESSION SIGNIFICATIVE NE S'EXERCE SUR LA MEC FRMC17
- LES REJETS D'UNE MECE ATTEIGNENT TOUJOURS UNE MEC, HORS CAS DE DILUTION PRIS EN COMPTE DANS LES CALCULS D'INVENTAIRE
- LES REJETS D'UNE MECE ATTEIGNENT SEULEMENT LA MEC QUI LEUR A ÉTÉ ASSIGNÉE

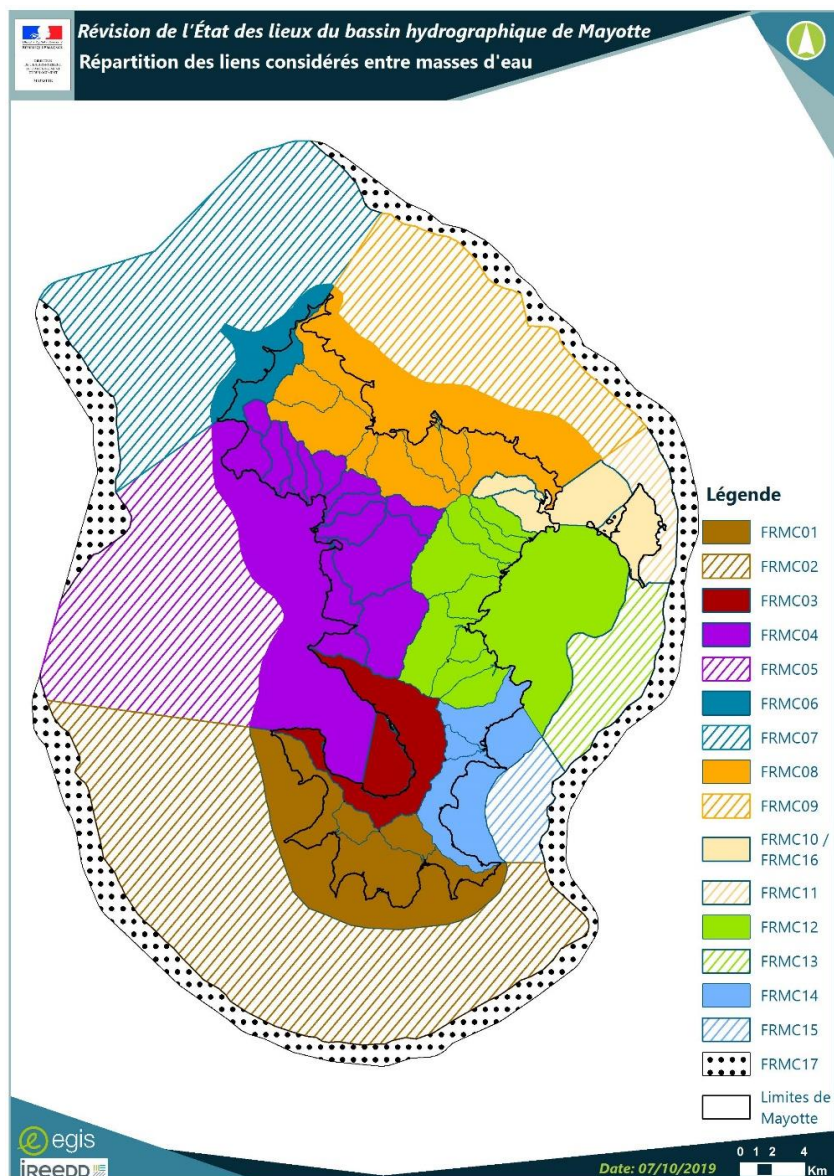


FIGURE 34 : RÉPARTITION DES LIENS CONSIDÉRÉS ENTRE MASSES D'EAU

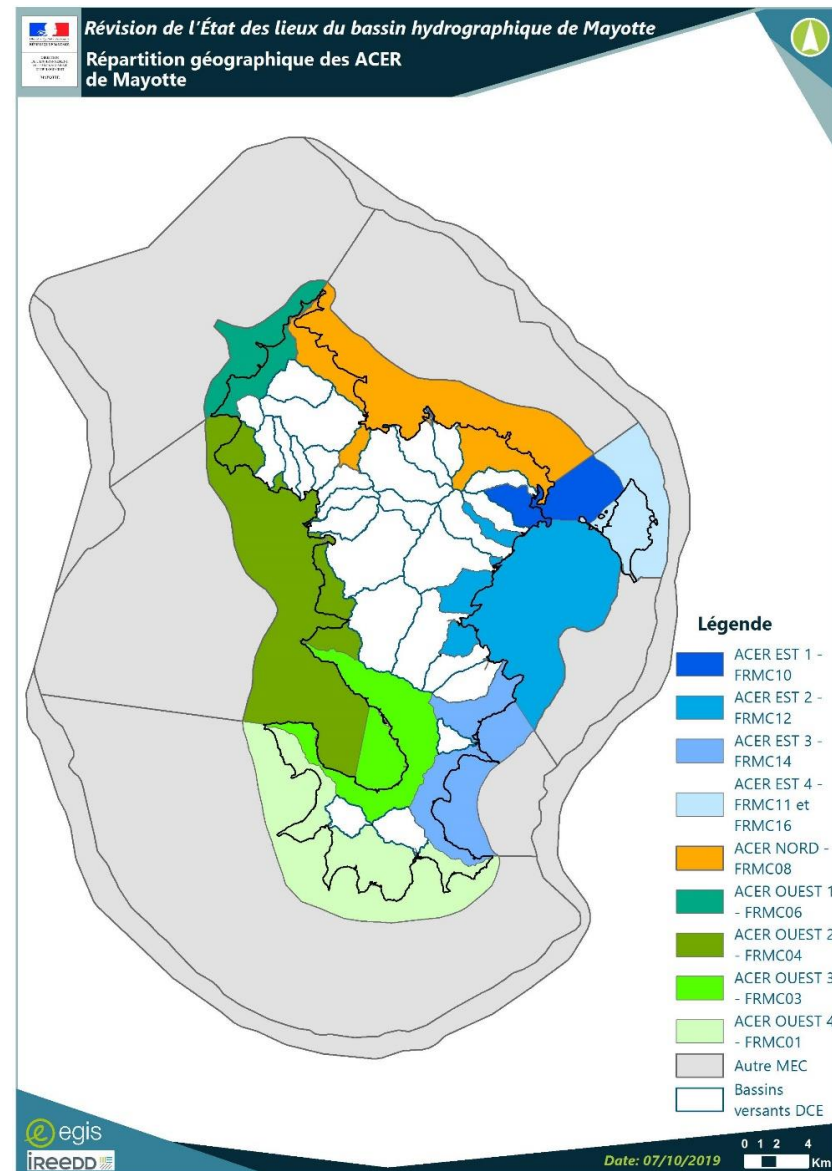


FIGURE 35 : RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ACER DE MAYOTTE

b) Détails des spécificités méthodologiques par pression

Les spécificités méthodologiques suivantes sont données pour les MECE. En cas de spécificité pour les MEC, la méthode sera indiquée clairement.

i. Assainissement ponctuel

L'indicateur utilisé pour estimer la pression liée à l'assainissement est le suivant :

$$\frac{\text{Rejet en kg/j}}{\text{Coefficient caractérisant la longueur du cours d'eau}}$$

Les rejets pris en compte sont les suivants :

- DBO5 ;
- DCO ;
- Azote ;
- Phosphore.

Ainsi, 4 indicateurs sont construits pour chaque masse d'eau suivant les 4 types de rejets précédemment cités. Ces indicateurs sont classés de 0 à 1, en prenant pour dénominateur l'indicateur le plus grand obtenu pour chaque type de rejet. Le classement de 0 à 1 est traduit en note de 1 à 10 (ex : pour un classement compris entre 0,1 et 0,2, la note obtenue sera de 2).

■ Exemple :

MASSE D'EAU	INDICATEUR DBO5	CALCUL	NOTE OBTENUE
FRMR01	0,26	0,26/6,36=0,04	1
FRMR02	1,44	1,44/6,36=0,23	3
FRMR03	0,48	0,48/6,36=0,08	1
FRMR04	6,36	6,36/6,36=1	10
Valeur la plus grande :			
6,36			

TABLEAU 35 : EXEMPLE DE CALCUL D'OBTENTION D'UNE NOTE DE PRESSION POUR LE REJET EN DBO5

Afin d'obtenir une note finale pour chaque masse d'eau, la moyenne des 4 notes obtenues pour les 4 indicateurs est calculée.

Spécificité pour les masses d'eau côtières

L'indicateur utilisé est le même que pour les MECE, en remplaçant le coefficient au dénominateur par un coefficient exprimant la superficie de la MEC.

De plus, pour les MEC recevant directement des rejets issus de STEP, ces rejets sont additionnés aux rejets issus des MECE situées en amont de la masse d'eau côtière.

ii. Assainissement diffus

La méthode utilisée est la même que pour l'assainissement autonome, avec l'indicateur suivant :

$$\frac{\text{Rejet en kg/j}}{\text{Coefficient caractérisant la longueur du cours d'eau}}$$

iii. Produits phytosanitaires

L'indicateur utilisé pour estimer la pression liée à l'assainissement est le suivant :

$$\frac{M_{der} + M_{ruis}}{\text{Coefficient caractérisant la surface du bassin versant}}$$

Avec :

- *M_{der}* : estimation de la quantité totale de substances alimentant les eaux de surface à travers la dérive depuis les terres agricoles (en kg)
- *M_{ruis}* : estimation de la quantité totale de substances émises dans les eaux de surface à travers le ruissellement depuis les terres agricoles (en kg)

La méthode pour obtenir une note de pression par masse d'eau est la même que celle expliquée pour l'assainissement, à savoir par comparaison entre les notes d'indicateurs des masses d'eau.

iv. Élevage

Pour l'élevage, la méthode de caractérisation de la pression est identique à celle utilisée pour la pression diffuse d'assainissement. L'indicateur utilisé est basé uniquement sur les rejets en différentes substances dans les masses d'eau. La taille du bassin versant n'est pas prise en compte car elle a déjà servi pour répartir des animaux sur le territoire.

Les substances prises en compte sont les suivantes :

- Azote N ;
- Phosphore P₂O₅ ;
- Potassium K₂O ;
- Calcium CaO ;
- Cuivre Cu ;
- Zinc Zn ;
- DCO ;
- DBO₅.

v. Industrie

Dans le cadre de l'inventaire des émissions, rejets et pertes de substances, les émissions des industries n'ont pas pu être calculées en raison d'un manque de données.

La caractérisation de la pression a donc été réalisée en estimant une intensité de la pression liée aux rejets des industries. 8 ICPE ont été considérées.

NOM USUEL	SECTEUR RSDE	MASSE D'EAU ASSOCIÉE
SMSPP – Dépôt des Badamiers	2.2 – Dépôts et terminaux pétroliers	ACER Est
SMSPP – Dépôt de Longoni	2.2 - Dépôts et terminaux pétroliers	ACER Ouest
STAR Mayotte	3.2 – Installation de stockage de déchets non dangereux	ACER Nord
ISDND de Dzoumogné	1.2 Installation de stockage de déchets non dangereux	FRMR02

STAR Mayotte – Ecopôle de Longoni	3.2 - Installation de stockage de déchets non dangereux	FRMR04
SIGMA	5 – Centrales thermiques de production d'électricité	ACER Nord
EDM	5 - Centrales thermiques de production d'électricité	FRMR17
MAYCO	18.2 – Industrie agro-alimentaire hors activité vinicole	ACER Nord

TABEAU 36 : LISTE DES ICPE PRISES EN COMPTE POUR LA CARACTÉRISATION DE LA PRESSION « INDUSTRIES »

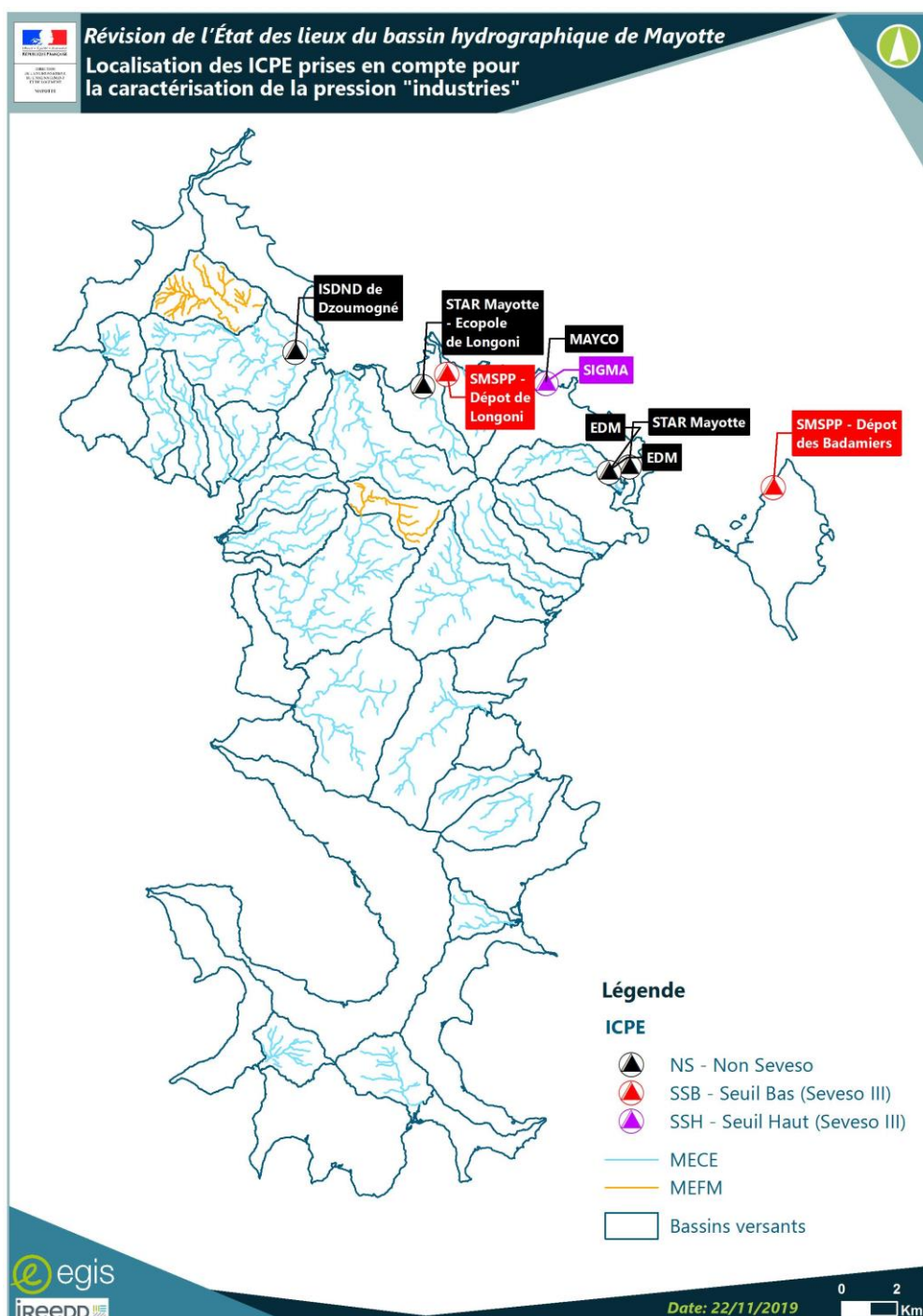


FIGURE 36 : LOCALISATION DES ICPE PRISES EN COMPTE POUR LA CARACTÉRISATION DE LA PRESSION « INDUSTRIES »

L'intensité de la pression dépend de la présence ou non d'une ICPE sur la masse d'eau. Ces ICPE étant toutes situées en aval des masses d'eau, le critère de la longueur du cours d'eau n'a pas été pris en compte.

Ainsi, pour la masse d'eau FRMR02 par exemple, seule une ICPE a été repérée : il s'agit de l'ISDND de Dzoumogné. L'intensité de la pression sera donc classée de faible à forte selon le résultat de la comparaison avec les autres masses d'eau.

Pour les masses d'eau sur lesquelles aucune ICPE n'a été repérée, la pression liée aux industries est considérée comme nulle.

vi. Surfaces imperméabilisées

L'indicateur utilisé pour estimer la pression liée à l'assainissement est le suivant :

$$\frac{MU + MR}{\text{Coefficient caractérisant la surface du bassin versant}}$$

Avec :

- *MU* : la masse totale des substances dans les émissions urbaines par temps de pluie (en kg)
- *MR* : la masse totale des substances dans les émissions routières par temps de pluie (en kg)

La méthode pour obtenir une note de pression par masse d'eau est la même que celle expliquée pour l'assainissement, à savoir par comparaison entre les notes d'indicateurs des masses d'eau.

vii. Déchets

Afin d'évaluer l'impact des macrodéchets, une première approche visant à estimer la quantité de déchets non ramassés a été envisagée. Elle se basait sur la différence entre la quantité de déchets produits par la population et la quantité de déchets traités à l'ISDND, cette différence correspondant à ce qui se trouve dans l'environnement. Or, la quantité de déchets produits par la population mahoraise proposée dans le PRPGD²⁹ est basée sur le recensement INSEE 2017, utiliser ce ratio pour estimer la production de déchets totale ne constitue pas un raisonnement mathématique cohérent.

Faute d'autres données, une approche simplifiée a donc été envisagée. La production de macrodéchets et leur accumulation dans l'environnement étant lié à l'activité anthropique, la caractérisation de cette pression a été exclusivement basée sur la répartition de la population sur les bassins versants.

Pour les masses d'eau cours d'eau, l'indicateur prend en compte la longueur du cours d'eau, et pour les masses d'eau côtières, l'indicateur prend en compte le coefficient de dilution et la surface de la masse d'eau.

L'indicateur utilisé pour caractériser la pression liée aux déchets est le suivant :

- Masses d'eau cours d'eau :

$$\frac{\text{Coefficient caractérisant la population par BV}}{\text{Coefficient caractérisant la longueur du cours d'eau}}$$

- Masses d'eau côtières :

$$\frac{\text{Coefficient caractérisant la population par BV influant la MEC} * \text{facteur de dilution}}{\text{Coefficient caractérisant la longueur du cours d'eau}}$$

²⁹ Plan Régional de Prévention des Déchets, Phase 1 : État des lieux de la prévention et de la gestion des déchets, Conseil Départemental de Mayotte, 2018

viii. Prélèvements

Dans un premier temps, il faut estimer les volumes d'eau prélevés et les localiser. Trois types de prélèvements se font sur les masses d'eau cours d'eau :

- Les prélèvements pour l'eau potable au niveau des captages ;
- Les prélèvements pour l'agriculture et l'élevage ;
- Les prélèvements pour l'industrie.

Les prélèvements dits illégaux sont également recensés, mais il a été décidé de les considérer comme négligeables (hypothèse validée à dire d'expert).

Prélèvements au niveau des captages AEP

Afin d'estimer les volumes d'eau prélevés au niveau des captages AEP, il a été décidé d'utiliser les données sur les volumes prélevables maximum.

Prélèvements pour l'irrigation et l'élevage

Concernant l'estimation des volumes prélevés pour l'agriculture, deux données ont été utilisées. La première est issue du Schéma Directeur d'Hydraulique Agricole (SDHA) de Mayotte de 2013. Le document donne les besoins annuels pour 2013, et une prévision des besoins pour 2020. Afin d'approximer les besoins pour 2016, il a été décidé de faire la moyenne des besoins de 2013 et de 2020. Le résultat est le suivant :

BESOINS ANNUELS EN EAU POUR 2016 (ESTIMATION EN M ³)	
Maraîchage	1 035 482
Banane/verger	296 297
Élevage	315 244
TOTAL	1 647 244

TABLEAU 37 : ESTIMATION DES BESOINS ANNUELS EN EAU POUR L'AGRICULTURE EN 2016 (EN M³)

Ensuite, afin de répartir cette consommation en eau, les données issues de l'inventaire des pressions agricoles et liées à l'élevage ont été utilisées.

Le nombre d'hectares de maraîchage et de banane/verger ont été estimés par bassin versant, et les besoins estimés plus haut ont été répartis proportionnellement.

De même pour l'élevage, les besoins en eau ont été répartis selon le nombre de têtes par masse d'eau.

Prélèvements pour les gros consommateurs industriels

Les données de volumes pour les gros consommateurs sont disponibles. Afin de répartir ces consommations, la localisation des gros consommateurs a été utilisée. Elle permet d'obtenir une répartition des volumes prélevés par masse d'eau.

Le total de ces trois types de prélèvements est ensuite pondéré par le dixième du module (débit moyen) de chaque masse d'eau. Ce coefficient permet de comparer les masses d'eau entre elles. En effet, une masse d'eau avec un prélèvement fort mais un module important subit une pression moins importante qu'une masse d'eau soumise à un prélèvement fort avec un débit faible.

Des facteurs externes (dires d'experts) ont été ajoutés afin de prendre en compte les prélèvements informels quand ils sont connus.

La masse d'eau avec la note de pression la plus forte sert de référence pour comparer les masses d'eau entre elles.

N.B. : la pression de prélèvement n'a pas été considérée pour les masses d'eau côtières. En effet, un prélèvement est effectué au niveau de l'usine de dessalement de Longoni. Cependant, le volume prélevé est négligeable à l'échelle du lagon, il a ainsi été choisi de négliger ce prélèvement. En revanche, les rejets salins issus de l'usine sont pris en compte dans la partie sur les industries. L'usine est également prise en compte dans la partie sur l'érosion côtière.

La pression de prélèvement sur les eaux de surface est appréciée par l'indicateur suivant :

$$\frac{\text{Volume des prélèvements dans la masse d'eau}}{\frac{1}{10} \text{ du module du cours d'eau}}$$

L'analyse de ces trois types de données prélèvement a été complétée par l'intégration de données dites « non-quantifiables », dont les origines sont les suivantes :

- La cellule veille hydrologique de la DEAL a transmis dans le cadre de l'exercice d'EDL des commentaires sur les assecs et prélèvements connus sur les cours d'eau suivis.
- Le COTEC a également émis des remarques sur les niveaux de prélèvements de certaines masses d'eau
- Le SRERM a également permis de compléter ces dires d'experts.

Ces données ont permis de dégrader plus ou moins les notes de pressions obtenues sur la base des données bibliographiques et ainsi d'être plus proches de la réalité de territoire, comme le montre le tableau suivant.

TABEAU 38 : EVALUATION DE LA PRESSION PRÉLÈVEMENT AU REGARD DU DIRE D'EXPERT

MASSE D'EAU	NOTE DE PRESSION CALCULÉE	COMMENTAIRES DE LA CELLULE VEILLE HYDROLOGIQUE DE LA DEAL	AUTRE FACTEURS PRIS EN COMPTE	DEGRADATION DE LA NOTE	NOTE DE PRESSION FINALE
FRMR01	8,4	La Bandrani a toujours du débit en saison sèche. En revanche l'autre principal cours d'eau de la MR001 (mro maré) est assec en cette saison au niveau de la retenue. Apparemment un seuil de prélèvement aurait été construit en amont pour des usages agricoles.	-	1,0	9,4 Très Forte
FRMR02	10,0	Globalement le cours d'eau s'écoule. Sur la Mapouera tout est capté et dévié vers la retenue Dzoumogné sauf 1l/s de débit résiduel en cette saison. Au niveau de Dzoumogné ouest, il y a aussi un petit débit réservé 1l/s (même moins), en revanche il y a de l'eau en aval.	Commentaire CVH non dégradant la note car cours d'eau ayant déjà la note la plus importante	0,0	10,0 Très Forte
FRMR03	6,8	Un faible débit réservé laissé à l'aval des captages de Bouyouni haut et Bouyouni Bas. Moins de débit en étiage par rapport à 2016.		1,0	7,8 Très Forte
FRMR04	0,7	Il y a de l'eau toute l'année, problématique d'érosion forte et d'envasement du captage de Longoni. Difficulté SMAE à capter. Moins de débit en étiage par rapport à 2015.		1,0	1,7 Moyenne
FRMR05	0,1	Pas de pression de prélèvement constatée.		0,0	0,1 Moyenne
FRMR06	0,1	Cours d'eau intermittent, sec à l'aval hors période de pluie. Aucune idée si prélèvement sur cette rivière.		2,0	2,1 Moyenne
FRMR07	0,1	Au dernier passage cours d'eau assec bien amont de la nationale.		2,0	2,1 Moyenne

FRMR08	3,9	Cours d'eau qui coule toute l'année mais pas sur tout son linéaire. Il y a des padzas en partie amont, pas de ripisylve le cours d'eau est sec. En partie intermédiaire le débit augmente grâce à des résurgences dans la paroi rocheuse. Il y a un ancien captage installé à l'époque par la mairie qui doit être encore exploité.		1,0	4,9	Forte
FRMR09	0,0	Cours d'eau en eau toute l'année. Des prélèvements pour des besoins agricoles. Moins de débit en aval depuis 2015.	Mention de prélèvements agricoles (dire d'expert)	0,0	0,0	Moyenne
FRMR10	0,1	Pas d'écoulement à l'aval en période d'étiage. Eau stagnante. Si on remonte le cours d'eau on trouve du débit en amont en période sèche. Pas de prélèvements à priori mais forte déforestation pour des besoins agricoles. Possible assèchement de la rivière à cause du forage AEP Beja depuis 2014.		2,0	2,1	Moyenne
FRMR11	0,0	Cours d'eau qui s'écoule toute l'année. Beaucoup d'agriculture mais pas de prélèvement permanent en cours d'eau.		0,0	0,0	Moyenne
FRMR12	0,0	Cours d'eau qui coule toute l'année. Pas de prélèvement constaté.		0,0	0,0	Moyenne
FRMR13	2,6	Cours d'eau en eau toute l'année. On constate une diminution des débits en période sèche depuis 2015. Le seuil capte tout le débit en saison sèche mais la déviation vers le lavoir permet d'avoir un petit débit réservé. En aval du seuil de la Mroalé beaucoup de maraîchage (aucune idée si installation de prélèvement)		1,0	3,6	Forte
FRMR14	6,9			0,0	6,9	Très Forte

FRMR15	0,5	Cours d'eau en eau tout l'année. En aval du prélèvement SMAE le cours d'eau s'écoule toute l'année. Pas d'augmentation particulière du prélèvement constatée.		0,0	3,3	Forte
FRMR16	0,5	Cours d'eau en eau toute l'année en aval (confluence située entre Chiconi et Ouangani). Un prélèvement toujours actif au niveau du lycée agricole en amont du village d'Apandzo. Cours d'eau qui s'assèche d'année en année.		1,0	1,5	Moyenne
FRMR17	0,0	Cours d'eau assec en amont du pont de la nationale en saison sèche, en revanche en aval du pont on retrouve du débit (écoulement souterrain en saison sèche). Pression de prélèvement très forte avec des puits de forage dans le lit majeur et des pompes tout le long du cours d'eau.	Pression prélèvement très forte non identifiée dans les calculs donc dégradation supplémentaire de la note pour passer en pression forte	2,0	3,0	Forte
FRMR18	0,0	En saison sèche certains tronçons de la rivière sont secs et d'autres présentent des débits faibles dus à des sources ou des résurgences dans les parois. Globalement il y a de l'eau au niveau du forage SMAE puis le cours d'eau est en assec et on retrouve de l'eau au niveau du pont de l'ancienne RN.	Source connue et fortement sollicitée (source: SERRM)	1,0	3,0	Forte
FRMR19	0,9	On constate que le captage SMAE de la Gouloué capte l'intégralité du débit, la rivière retrouve du débit en aval grâce à son affluent rive gauche. Débit en diminution d'année en année, mais pas d'idée du prélèvement.		1,0	1,9	Moyenne
FRMR20	1,1	Seuls prélèvements connus sont le captage de Kwalé haut (qui capte l'intégralité du débit en saison sèche mais les affluents aval permettent de réalimenter la rivière), les forages de Kwale légion et un seuil situé vers le lotissement SIM de la Kwale. Débit faible en aval de la rivière, diminution constatée depuis 2014 (sonde posée en 2015 hors d'eau en 2019).		1,0	2,1	Moyenne

FRMR21	0,04	Bassin versant très agricole (beaucoup de maraîchage) beaucoup de pompage en rivière. Diminution du débit constatée depuis 2014.	Prélèvements informels (dire d'expert)	1,00	3,0	Forte
FRMR22	0,0	Rivière coule toute l'année. Beaucoup d'usages pour laver.	Mention de prélèvements agricoles (dire d'expert)	0,0	0,0	Moyenne
FRMR23	0,0	Rivière coule toute l'année, en saison sèche l'eau stagne au niveau du pont (impossible de jauger). Ce n'était pas le cas lors du début du suivi en 2015. Pas de prélèvement constaté. Sur certains tronçons la rivière en souterrain durant la saison sèche.	Mention de prélèvements agricoles (dire d'expert)	0,0	0,0	Moyenne
FRMR24	0,0	Rivière en assec au niveau du pont de la route nationale en saison sèche. Petit filet d'eau lorsque l'on remonte. Maraîchage et élevages nombreux. Écoulement souterrain de la rivière sur certains tronçons en saison sèche		2,0	2,0	Moyenne
FRMR25	0,0	Pour la première fois cette année l'eau stagne au niveau du pont de la RN alors qu'auparavant on avait toujours un écoulement en ce point de mesure. Cours d'eau s'écoule en souterrain sur une partie de son linéaire. Nous ignorons l'origine de cette baisse. On constate juste de l'agriculture sur le BV.		1,0	1,0	Moyenne
FRMR26	0,0	Rivière qui coule en saison sèche au niveau de la RN. Certains tronçons secs en amont. Rivière peu connue des agents.			1,0	Moyenne

ix. Altérations hydromorphologiques

Masses d'eau cours d'eau

Le Référentiel Hydromorphologique Ultra-marin (RHUM)

Le Référentiel Hydromorphologique Ultra-marin (RHUM) a été développé dans les départements d'outre-mer pour évaluer les risques d'altérations physiques des cours d'eau susceptibles d'empêcher l'atteinte du bon état écologique. C'est un système d'aide à la décision développé par l'AFB en collaboration avec les offices de l'eau et la DEAL de Mayotte.

Le système comprend 2 types de données :

- Une composante géographique et cartographique permettant l'évaluation des pressions s'exerçant sur les cours d'eau et réalisée à partir de données disponibles à l'échelle nationale ;
- Une composante statistique et probabiliste permettant l'évaluation des risques d'altération hydromorphologique à partir des pressions.

Les composantes géographiques et cartographiques sont disponibles à l'échelle de tronçons de cours d'eau, tandis que les composantes statistiques sont disponibles à l'échelle des masses d'eau DCE.

N.B. : les données brutes du Référentiel Hydromorphologique Ultra-marin, en tant que système d'appui à la décision, ne sont pas représentatives du rendu final des états des lieux. Les états des lieux bénéficient en effet de phases de concertation et d'échanges autour des données brutes visant à valider, ou invalider selon le cas, l'ensemble des résultats.

Cependant, et dans le cas de Mayotte, l'état des connaissances sur le fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau est parcellaire et ne bénéficie pas d'un fort retour d'expérience. Dans le cadre de l'exercice de l'EDL, les éléments du RHUM sont donc repris selon la méthodologie ci-après. Ils seront discutés par le comité technique et de pilotage du projet d'EDL.

Évaluation du risque d'altération hydromorphologique de l'état écologique

En synthèse, le RHUM présente des classes d'état de 9 paramètres élémentaires de la qualité hydromorphologique répartis en 3 éléments de qualité :

ÉLÉMENT DE QUALITÉ	PARAMÈTRE ÉLÉMENTAIRE
Hydrologie	Quantité
	Dynamique
	Nappe
Continuité	Latéral
	Sédiment
	Biologique
Morphologie	Géométrie hydraulique
	Structure et substrat du lit
	Rive et mangrove

TABLEAU 39 : ÉLÉMENTS DE QUALITÉ ET PARAMÈTRES ÉLÉMENTAIRES POUR L'ÉVALUATION DU RISQUE D'ALTÉRATION HYDROMORPHOLOGIQUE DE L'ÉTAT DU COURS D'EAU

Le RHUM propose de présenter les probabilités pour chaque paramètre en 5 classes : « très faible, faible, moyen, fort, très fort » par Unité Spatiale de Recueil et d'Analyse (USRA), qui correspond à un sous-découpage

des tronçons hydromorphologiquement homogènes. L'agrégation des résultats des USRA aux tronçons hydromorphologiques, aux cours d'eau BD CARTHAGE et aux masses d'eau est obtenue en fonction d'une moyenne pondérée par la longueur de l'unité spatiale inférieure.

Concernant le principe de calcul pour les masses d'eau dans le RHUM, chacune est composée de plusieurs USRA. Ses valeurs de probabilité correspondent à la moyenne des valeurs de probabilité des classes d'USRA qui la compose. Cette moyenne est pondérée par la longueur des USRA au sein du tronçon. La classe retenue est celle qui a la probabilité la plus élevée.

Cette méthode suppose que le poids d'une USRA sur un tronçon ou une masse d'eau est fonction de sa longueur. Ainsi une USRA représentant un fort pourcentage du linéaire de la masse d'eau a une plus grande importance sur le degré d'altération de la masse d'eau, qu'une USRA plus courte. Néanmoins, dans le cas de longues masses d'eau, l'impact d'une seule USRA est faible ; il est possible qu'une masse d'eau soit classée en risque faible alors qu'une ou plusieurs USRA, ont un risque fort. Il est donc important de faire des allers-retours entre les données USRA et Masses d'eau.

À Mayotte, cette méthode conduit à des interrogations sur son application compte tenu du grand nombre d'affluents non pérennes (ou mal caractérisés) pris en compte et qui pèsent, par conséquent dans la note finale. Compte tenu de leur situation généralement peu ou pas altérée (position haute dans le BV), la prise en compte de ces affluents dans la note finale conduira à diminuer la probabilité d'altération.

Masses d'eau côtières

La surveillance hydromorphologique des masses d'eau côtières proposée pour le deuxième plan de gestion se focalise sur le suivi des pressions anthropiques présentes dans chaque masse d'eau, via l'utilisation de plusieurs métriques (Guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales dans le cadre de la DCE - MTES, février 2018).

Ces métriques, relatives à différentes perturbations, et les données utilisées pour leur évaluation sont présentées dans les deux tableaux suivants.

MÉTRIQUE	PERTURBATION	PRESSIONS CONSIDÉRÉES	MÉTRIQUE
M1	Perte d'habitats (surfaces gagnées sur la mer)	Poldérisation, ouvrages portuaires, ouvrages, terres gagnées sur la mer	Surface perdue/Aire masse d'eau
M2 bis	Modification des échanges sédimentaires à la côte	Ouvrages de protection, ports, rechargement de plage	Longueur de côte artificialisée par des protections ou aménagements/Longueur totale des côtes
M4 (1) et M4 bis (2)	Perturbation du fond (hors ouvrages côtiers)	Extraction de matériaux, dragage, clapage, conchyliculture, pêche au chalut	(1) Surface perturbée/Aire masse d'eau (2) Pour la conchyliculture : Surface cadastre/Surface Zone Interdite
« M5 »	Modification des apports d'eaux douces et de sédiments	Prélèvement d'eau, rejets, apports sédimentaires	Utilisation de Syrah_CE : classe d'altération la plus probable

TABLEAU 40 : DESCRIPTION DES MÉTRIQUES À UTILISER POUR L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT HYDROMORPHOLOGIQUE DES MASSES D'EAU LITTORALES EN 2019³⁰

MÉTRIQUES	DONNÉES UTILISÉES	SOURCES OU PRODUCTEURS
M1	Surfaces gagnées sur la mer	Données créées par le BRGM à partir du trait de côte Histolitt_V2 (SHOM) et des cartes d'Etat-

³⁰ Extrait du « Guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales dans le cadre de la DCE » - MTES, février 2018

major 1820-1866 (IGN, disponibles sur Géoportail)

M2 bis	BdD sur les ouvrages côtiers	Données DDTM : DDTM76, DDTM14, DDTM50, DDTM22, DDTM29, DDTM56, DDTM44, DDTM8, DDTM17
		Données de l'Observatoire de la Côte Aquitaine
		Données SIG-BAR (Programme Interreg IIA)
		Données CEREMA (dans le cadre de la SNGITC)
M4	Cadastres conchylicoles	Données SRDAM (2011) : DIRM Manche Orientale Mer du Nord, DIRM Atlantique Manche Ouest
		Données DDTM : DDTM17 et DDTM33
	Extraction de granulats marins	IFREMER, disponibles sur SEXTANT
	Immersion de matériaux de dragage	Données ponctuelles : CEREMA, disponibles sur Géolittoral Données surfaciques : CEREMA
M4 bis	Surface d'estran	Données créées par le BRGM à partir du trait de côte Histolitt_V2 (SHOM) et des laisses des plus basses eaux (IGN, BD Topo)
« M5 »	Données SYRAH_CE	IRSTEA (données fournies par l'ONEMA)

TABLEAU 41 : DONNÉES UTILISÉES POUR LE CALCUL DES MÉTRIQUES ASSOCIÉES À L'ÉTAT HYDROMORPHOLOGIQUE²

En l'absence de valeurs seuils pour chacune des métriques pour différencier le très bon état du non très bon état hydromorphologique, l'utilisation du dire d'expert est nécessaire pour déterminer l'état, sur la base des valeurs des métriques.

Dans le contexte du bassin hydrographique mahorais, les masses d'eau concernées par une possible dégradation de l'état hydromorphologique sont celles qui sont en contact avec la côte. L'état hydromorphologique des masses d'eau lagunaires et des eaux du large ne peut être dégradé en raison de l'absence de pressions pouvant impacter les masses d'eau lagunaires : immersion de matériaux de dragage, conchyliculture extraction de granulats marins, pêche au chalut... Seules les masses d'eau lagunaires FRMC11 (Mamoudzou-Dzaoudzi lagunaire) et FRMC13 (Pamandzi-Hajangoua-Bandrélé lagunaire) sont en contact avec un littoral, celui de Petite-Terre, et doivent faire l'objet d'une évaluation de leur état. À noter que la piste d'atterrissage de l'aéroport de Pamandzi, gagnée sur la mer est intégrée à la masse d'eau FRMC13.

Les données cartographiques utilisées sont issues de la plateforme Géolittoral (service de visualisation et de téléchargement des données géographiques de la mer et du littoral). Les métriques suivantes ont été établies pour évaluer l'état hydromorphologique des masses d'eau littorales :

- Métrique 1 : surfaces gagnées sur la mer, calculées sur la base des couches identifiant le trait de côte naturel ancien (photographies aériennes de la période 1920-1957) et les ouvrages actuels (BD Ortho IGN 20cm, 2011). Les surfaces d'habitat perdues sont rapportées à l'aire de la masse d'eau.
- Métrique 2_bis : calcul du linéaire artificialisé sur la base de la cartographie de l'artificialisation du trait de côte, rapporté au linéaire de côte de la masse d'eau ;
- Métrique 4 : pas de données disponibles, mais il n'y a pas d'activités de ce type à notre connaissance à Mayotte ;

- Métrique 5 : Calcul de la quantité annuelle de sédiments terrigènes provenant de l'érosion des bassins versants, rapportée au linéaire de côte de la masse d'eau.

Autres perturbations connues sur le territoire mahorais

La méthodologie proposée pour la caractérisation de la pression hydromorphologique ne tient pas compte des pressions induites par la pêche, et notamment la pêche à pied qui engendre une destruction directe des formations coralliennes par piétinement et l'extraction de *Porites* (corail utilisé traditionnellement par les femmes pour la fabrication de masques). Le nautisme et la plongée sous-marine peuvent également impacter l'hydromorphologie par les ancrages des navires et les coups de palme des plongeurs.

L'aquaculture marine a connu un essor important jusqu'en 2013, avec une production de 163 tonnes de poissons en 2005. La filière, centrée sur l'élevage de l'ombrine ocellée, s'est effondrée en 2015 avec la fermeture de l'association Aquamay et de la société Mayotte Aquamater. Elle reste un axe prioritaire de développement local mais ne présente pas, à l'heure actuelle, de perturbation significative pour le milieu marin.

x. Érosion

Masses d'eau cours d'eau

La caractérisation de la pression exercée par les matières en suspension issues de l'érosion est avant tout pertinente pour les eaux côtières. Néanmoins, le transport solide est à l'origine d'impacts importants sur les cours d'eau, que ce soit par des phénomènes physiques (colmatages des habitats par exemple) ou par un transport accru des micropolluants (absorbés sur les particules terrigènes).

Les matières en suspension n'ont pas été évaluées quantitativement lors de l'inventaire des rejets, émissions et pertes de substances à cause d'un manque de données fiables.

La pression liée à l'érosion n'est par conséquent pas non plus évaluée de façon qualitative.

Le projet LESELAM a cependant permis d'avancer sur la compréhension et la quantification des processus d'érosion sur l'île, et en particulier a mis en évidence l'importance de l'érosion dans les zones de « padzas ». Les monocultures de type manioc ou banane entraînent du défrichage qui met les sols à nus, responsables des apports terrigènes très importants dans les cours d'eau qui peuvent mener à l'envasement du lagon.

On peut donc estimer que si une zone « padza » est présente sur une masse d'eau, celle-ci sera soumise à une pression liée à l'érosion.

Les zones de padza sont localisées grâce au CLC et sont résumées dans la carte ci-après.

Le projet LESELAM 2 permettra de généraliser le phénomène d'érosion sur Mayotte, et donc d'estimer une pression sur les masses d'eau.

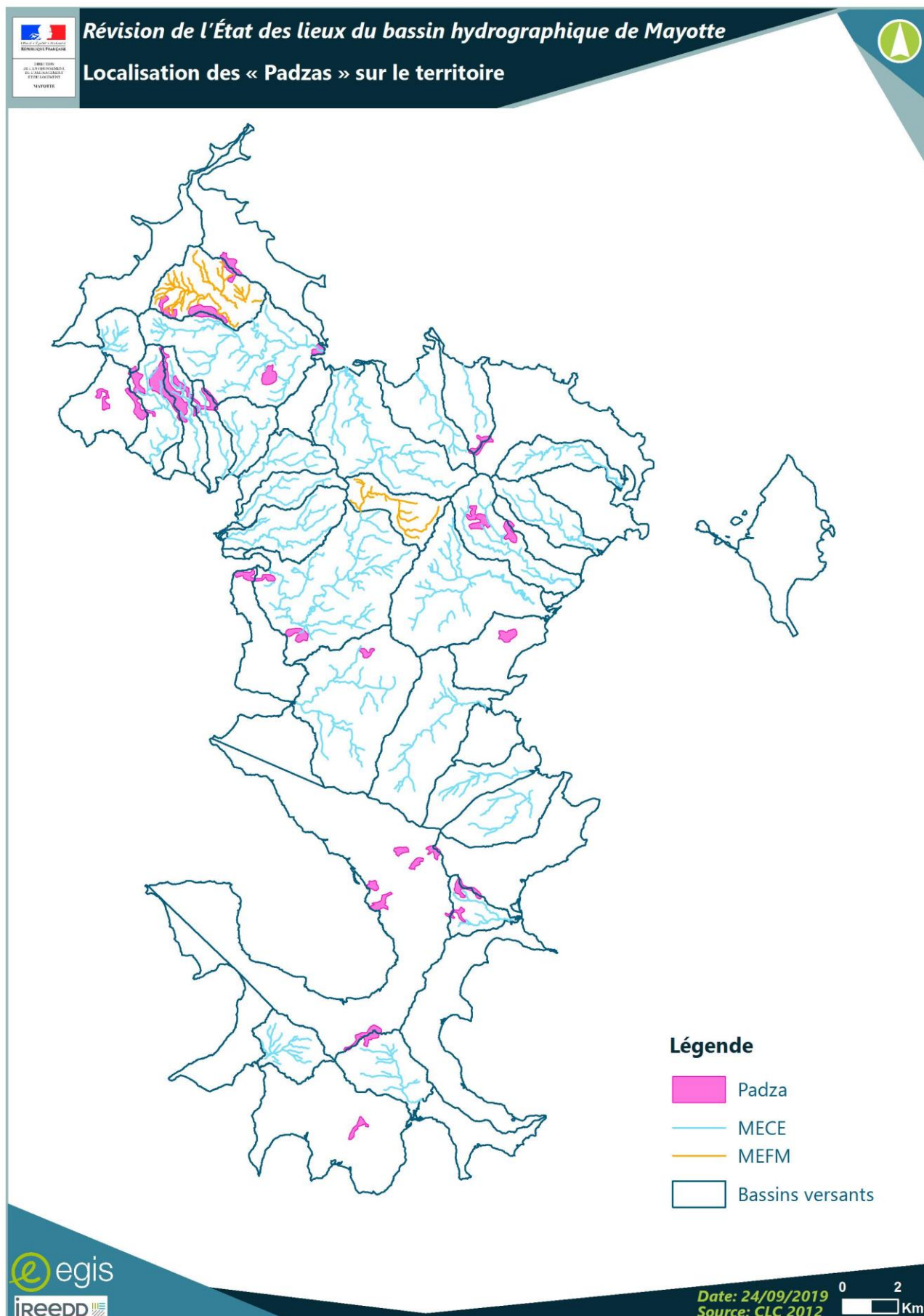


FIGURE 37 : LOCALISATION DES « PADZAS » SELON LES MASSES D'EAU COURS D'EAU

Masses d'eau côtières

L'érosion des sols mahorais en zones naturelles dégradées, agricoles et d'habitat rural menace la durabilité de l'agriculture, la sécurité des zones d'habitat rurales et l'efficacité des infrastructures ainsi que l'équilibre de l'écosystème lagunaire, par l'envasement du milieu aquatique lié aux dépôts sédimentaires³¹.

Les masses d'eau côtières situées à proximité de la côte perçoivent donc directement les matières en suspension issues de l'érosion terrestre.

Elles sont de plus affectées par une érosion côtière. Sur certaines zones, le trait de côte a nettement reculé entre 1950 et 2011, notamment dans les fonds de baies.

Cette érosion est cependant atténuée dans les zones de mangroves. En effet, elles jouent un rôle indispensable pour limiter l'impact des risques naturels (éboulement par érosion, cyclones...), mais aussi pour limiter l'envasement du lagon et pour le maintien du trait de côte et de l'habitat littoral³².

La carte suivante présente la localisation des zones de mangroves à Mayotte.

La pression exercée par l'érosion sur les MEC a donc été évaluée grâce à deux indicateurs :

- Le taux de recul du trait de côte entre 1950 et 2011 (dans le cas où des données sont disponibles) ;
- La présence ou non de mangroves, qui ont un effet positif sur le maintien du trait de côte, notamment en jouant un rôle d'atténuateur de houle et de piège à sédiments.

Les MEC recevant directement des matières en suspension issues de l'érosion ont donc été classées selon l'importance relative du recul du trait de côte observé sur 61 ans.

Ensuite, en cas de présence de mangrove, la note obtenue précédemment est augmentée de 1 point.

On obtient ainsi des notes de pression pour chaque masse d'eau côtière directement impactées par l'érosion côtière. Pour les masses d'eau situées en 2^{ème} et 3^{ème} couronne, la pression est caractérisée en fonction de la note obtenue par la masse d'eau de 1^{ère} couronne dont elles dépendent.

- Exemple pour la MEC FRMC05 : cette masse d'eau dépend directement de la MEC FRMC04. Si celle-ci est caractérisée par une pression forte liée à l'érosion, alors la MEC FRMC05 sera caractérisée par une pression moyenne.

³¹ Source : *Projet LESELAM, Rapport 2015*

³² « Résultat du suivi de l'érosion côtière dans trois mangroves de Mayotte », Ifreco, mars 2004

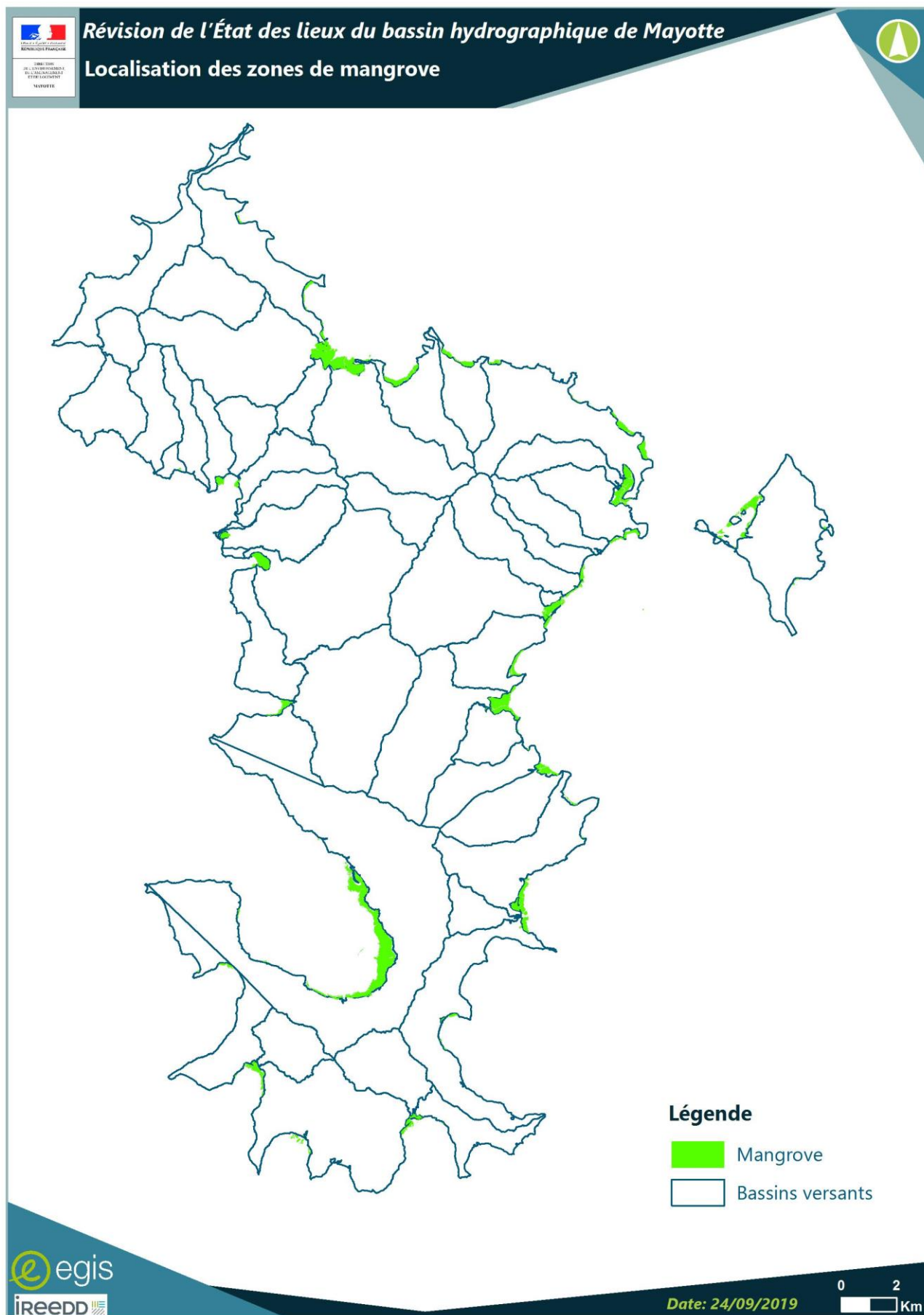


FIGURE 38 : LOCALISATION DES ZONES DE MANGROVE

xi. Sites et sols pollués

En l'absence de données BASIAS et BASOL disponibles à Mayotte, la pression liée aux sites et sols pollués a été évaluée par rapport à la présence ou non d'une ancienne décharge. En effet, depuis juillet 2014, les 5 décharges illégales à ciel ouvert de l'île ont été fermées pour laisser place à une installation ne recevant que les déchets non dangereux, l'ISDND de Dzoumogné. Actuellement, ces décharges sont en cours de réhabilitation. Des déchets entreposés continus d'impacter des masses d'eau situées à proximité.

La carte suivante repère les sites des anciennes décharges et de l'ISDND. En l'absence de coordonnées, ces sites ont été placés sur la commune dans laquelle ces décharges sont situées, aussi la localisation peut ne pas être exacte.

La caractérisation de la pression a été réalisée en estimant une intensité de la pression liée aux rejets des anciennes décharges.

L'intensité de la pression dépend de la présence ou non d'une ancienne décharge sur la masse d'eau. Cette intensité est pondérée par un coefficient traduisant la longueur de la masse d'eau concernée.

Ainsi, pour la masse d'eau FRMR15 par exemple, seule une décharge a été repérée : il s'agit de celle de Ouangani. L'intensité de la pression sera donc classée de faible à forte selon le résultat de la comparaison avec les autres masses d'eau.

Pour les masses d'eau sur lesquelles aucune ancienne décharge n'a été repérée, la pression liée aux industries est considérée comme nulle.

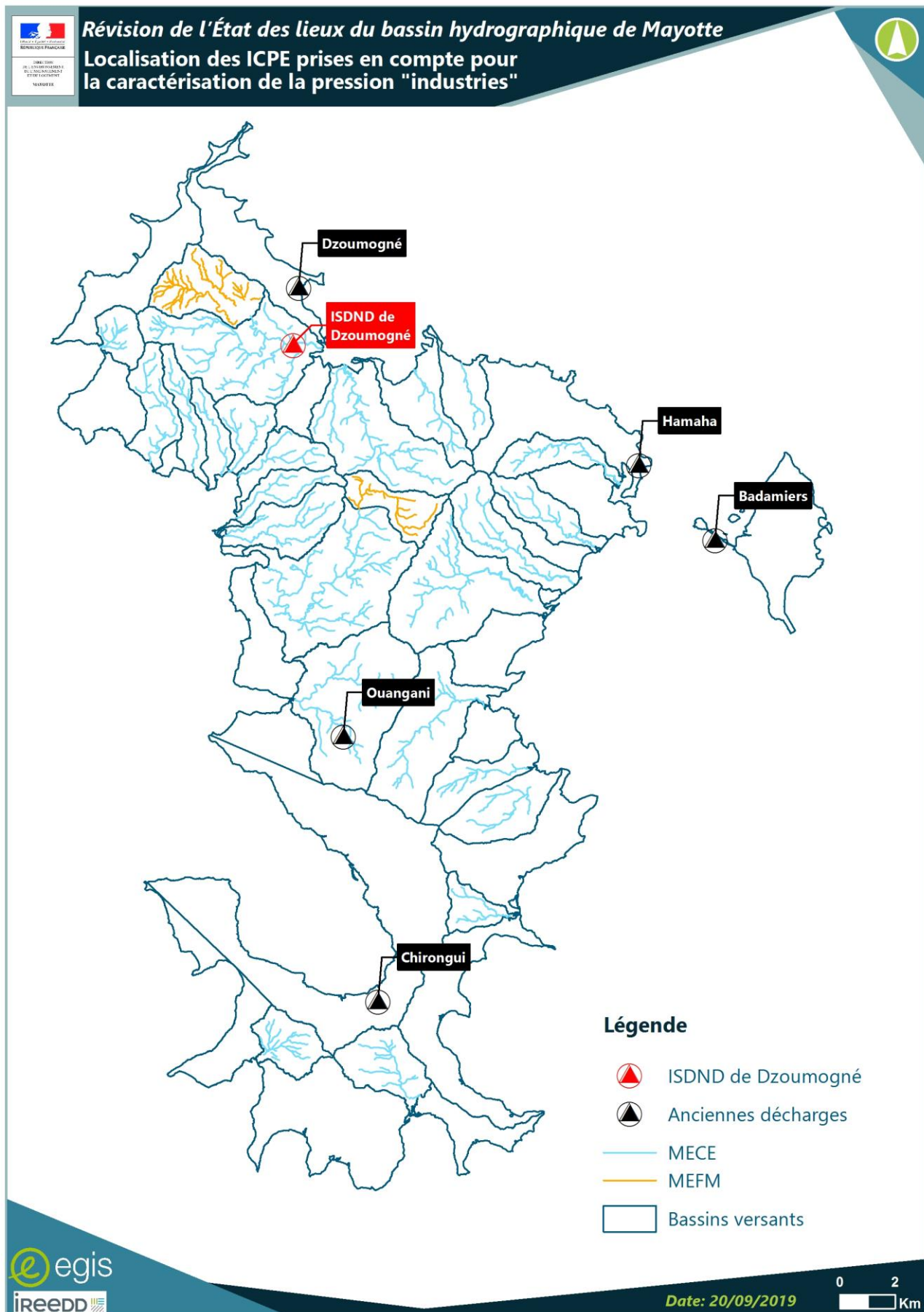


FIGURE 39 : LOCALISATION DES ANCIENNES DÉCHARGES

xii. Retombées atmosphériques

La caractérisation de la pression exercée par les dépôts atmosphériques sur les masses d'eau n'a pas été réalisée car cette source d'émission est négligeable comparée aux autres (1% du bilan des émissions totales).

xiii. Autres pressions

La caractérisation des pressions lavandières, espèces et maladies introduites et activités de loisir s'est exclusivement basée sur de la recherche bibliographique pour une caractérisation uniquement qualitative des pressions.

Pêche

La pression pêche a été caractérisée selon les données bibliographiques associées à deux critères :

- La pêche professionnelle : le nombre de débarquement issu de données du PNMM³³
- La pêche artisanale : faute de données récente, la donnée d'entrée utilisée est issue d'une étude sur la pêche à pied datant de 2009³⁴. Il s'agit de données de densité de pêcheurs à pied « ramasseur » par km² de récif frangeant. Seule la donnée en fort coefficients de marée a été utilisée, s'agissant des densités les plus importantes. Les autres types de pêche artisanales n'ont pas été pris en compte et la donnée est ancienne de 10 ans ce qui pose quelques limites aux résultats de pressions mais donne néanmoins un aperçu des masses d'eau les plus attractives.

TABEAU 42 : DONNÉES D'ENTRÉE POUR LA CARACTÉRISATION DE LA PRESSION PÊCHE

MASSE D'EAU	NOMBRE DE DÉBARQUEMENT ²⁵	DENSITÉ MOYENNE DE PÊCHEURS À PIED EN FORT COEFFICIENTS DE MARÉE ²⁶
FRMC01	2	35
FRMC03	1	19
FRMC04	18	64
FRMC06	20	125
FRMC08	16	32
FRMC10	13	20
FRMC11		9
FRMC12	58	27
FRMC14	10	48

Les données pêches ont ensuite été agrégées avec la surface des masses d'eau côtières pour obtenir une note de pression :

$$\frac{\text{Somme des indicateurs pêche professionnelle et artisanale}}{\text{Surface de la masse d'eau côtière}}$$

³³ PNMM, Étude socio-économique de la filière pêche professionnelle de Mayotte, 2018

³⁴ Guezal R., Salaün P., Arnaud JP en coll avec Aboutoihi L, gigou A, Saindou K et Ybrahim B. 2009. La pêche à pied à Mayotte : localisation des principaux sites de pêche et estimation de l'effort de pêche par comptages aériens. Mission pour la création d'un par marin naturel à Mayotte. Agence des aires marines protégées. 30 pages

Activités de loisir et transport maritime

Les masses d'eau côtière de Mayotte sont également soumises à une pression anthropique forte liée à « l'utilisation » du lagon. Parmi les différentes activités recensées les suivantes ont été prises en compte :

■ Transport maritime

- Transport de marchandise : le port de Longoni est le seul port transportant des marchandises, il se situe dans la masse d'eau FRMC08
- Transport de passagers : le transport par la barge et les accostages de paquebots ont été pris en compte. Ils ont tous lieux dans la masse d'eau FRMC10, qu'il s'agisse du trajet de la barge (Mamoudzou – Dzaoudzi) ou de l'arrivée des paquebots (Dzaoudzi)

■ Activités de loisir

- Port de plaisance : les deux seuls ports de plaisance de l'île sont ceux de Mamoudzou et Dzaoudzi
- Plongée : les principaux sites de plongée répertoriés dans les documents du PNMM³⁵ et le guide de plongée 2017 de Mayotte ont été listés et attribués à une MEC
- Sorties découvertes : Les sorties découvertes étant une des principales activités touristiques du lagon, les principaux sites ont été répertoriés et attribués à une MEC, conformément aux sites listés dans l'étude PNMM³⁵
- Kayak et autres activités sportives (paddle, jet ski etc) : l'étude PNMM³⁵ donne quelques sites qui ont également été pris en compte.

TABEAU 43 : DONNÉES D'ENTRÉE POUR LA CARACTÉRISATION DE LA PRESSION TRANSPORT MARITIMES ET ACTIVITÉS DE LOISIRS

MASSE D'EAU	TRANSPORT MARITIME		ACTIVITÉS LOISIRS			
	MARCHANDISE	PASAGERS	PORTS DE PLAISANCE	PLONGÉE	SORTIES DÉCOUVERTES	KAYAK ETC,...
FRMC01				1	5	
FRMC02				6	5	
FRMC03					1	
FRMC04					2	
FRMC05						
FRMC06				2	2	
FRMC07				1	4	
FRMC08	1				3	2
FRMC09				4	2	
FRMC10		2	2	1	1	1
FRMC11						
FRMC12				2	2	4

³⁵ Parc naturel marin de Mayotte / Agence des aires marines protégées (2013). Synthèse des enquêtes réalisées auprès des structures professionnelles de sports, de loisirs et de balades au sein du Parc naturel marin de Mayotte. 42 pages.

FRMC13	3	1	
FRMC14		1	3
FRMC15			
FRMC16			
FRMC17			

La présence des sites identifiés dans les sources citées plus haut, et présentée dans le tableau ci-dessus, a été sommée pour obtenir une note de pression. Dans ce cas particulier, la surface de la MEC n'a pas été intégrée dans le calcul de la note, celui-ci lissant le niveau d'intérêt de la masse d'eau pour ces activités et ne permettant pas de rendre suffisamment compte de l'attractivité potentielle de certaines MEC pour les activités de loisir en particulier.

3. Méthodologie de la caractérisation du lien pression impact

L'objectif premier de l'analyse pression-impact est d'identifier où et dans quelle mesure les activités humaines peuvent mettre en péril les objectifs environnementaux de la DCE. Le Guide pour la mise à jour de l'état des lieux (DEB, août 2017) précise par ailleurs que la démarche de caractérisation des impacts permet l'établissement d'une relation probabiliste entre des niveaux de pressions et d'état des eaux apprécié par les éléments de qualité requis par la DCE.

On cherche ici à **qualifier la relation entre l'état dégradé d'une masse d'eau et les pressions qui s'exercent sur le bassin versant associé**.

Cette relation est établie à partir des informations découlant de la caractérisation des pressions d'une part et des résultats de la surveillance des masses d'eau permettant d'évaluer leur état d'autre part.

Le schéma ci-dessous explicite la méthode de caractérisation des impacts :

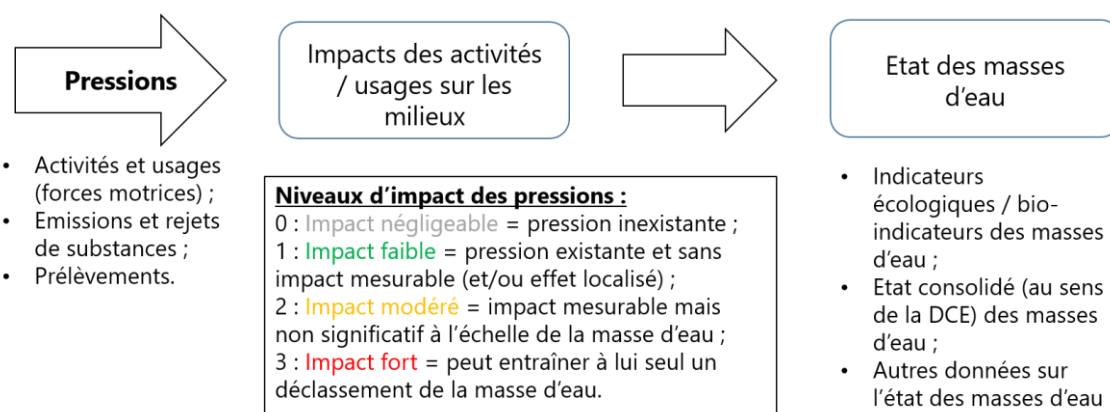


FIGURE 40 : DÉMARCHE D'ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES MASSES D'EAU

Conformément au schéma ci-dessus :

- Seules les masses d'eau en état dégradé au sens de la DCE sont considérées comme subissant un impact fort des activités ;
- Si des altérations des masses d'eau sont observées sans déclassement au sens de la DCE, l'impact est au maximum considéré comme modéré ;

- Le cas d'un impact « sans objet » ou négligeable est réservé aux masses d'eau sur lesquelles il n'existe aucune pression identifiée.

Les liens entre l'impact généré et les pressions à son origine sont établis en fonction :

- Des substances ou impacts pris en compte, par exemple une dégradation de la qualité des eaux par des pesticides sera préférentiellement reliée à un usage agricole ;
- Des niveaux d'intensité relatifs des différentes pressions s'exerçant sur la masse d'eau ;
- D'une appréciation des mécanismes de transfert des polluants et des phénomènes biologiques ou physico-chimiques à dire d'expert.

Il est important de considérer que **les impacts sont toujours multifactoriels**. À l'échelle des masses d'eau il est très complexe d'établir une hiérarchie précise des pressions à l'origine du ou des impacts. **L'objectif est néanmoins d'identifier autant que possible les pressions principales à l'origine des dégradations ou des RNAOE afin de cibler les priorités du SDAGE 2022-2027.**

Les impacts sont quant à eux regroupés pour les examiner selon les indicateurs d'état DCE.

Une nomenclature des impacts des pressions sur les eaux de surface a été définie par la Commission européenne. Cette nomenclature pour les eaux de surface considère les types d'altération suivants :

- Enrichissement en nutriments ;
- Enrichissement organique ;
- Contamination par des substances prioritaires ;
- Sédiments contaminés ;
- Acidification ;
- Intrusion saline ;
- Élévation de température ;
- Habitats altérés ;
- Autres impacts significatifs.

Les pressions prises en compte sont les modifications anthropiques susceptibles d'influencer l'état des masses d'eau et en particulier de générer les impacts recensés ci-dessus. La liste des pressions est détaillée dans les paragraphes correspondants du Tome 2 pour chaque type de masse d'eau, néanmoins le tableau ci-dessous résume ces liens :

TABLEAU 44 : SYNTHÈSE DES LIENS PRESSIONS-IMPACTS

PRESSIONS CONSIDÉRÉES	IMPACT	INDICATEURS D'ÉTAT
Assainissement / Industrie / Ruissellement urbain / Élevage	Pollution par les nutriments	État écologique / paramètre physico-chimiques
Assainissement / Industrie / Ruissellement urbain / Élevage	Pollution organique	État écologique / paramètre physico-chimiques
Assainissement / Industrie / Ruissellement urbain / Agriculture / Déchets / Sites et sols pollués	Pollution chimique	État chimique
Industrie / Ruissellement urbain	Acidification	État écologique / paramètre physico-chimiques

Prélèvements	Habitats altérés à cause de changements hydrologiques	État écologique / État biologique
Altérations hydromorphologiques (incluant la pêche à pied dans le cas des MEC)	Habitats altérés à cause de changements hydrologiques Habitats altérés à cause de changements morphologiques	État écologique / paramètre biologique
Macrodéchets	Déchets	État chimique
Assainissement, AEP	Pollution microbiologique	État écologique / paramètre physico-chimiques
Activités touristiques et transport maritime	Pollution organique	État écologique / paramètre physico-chimiques

On peut également synthétiser les principaux liens entre les pressions recensées et les impacts sur les masses d'eau cours d'eau de la manière suivante :

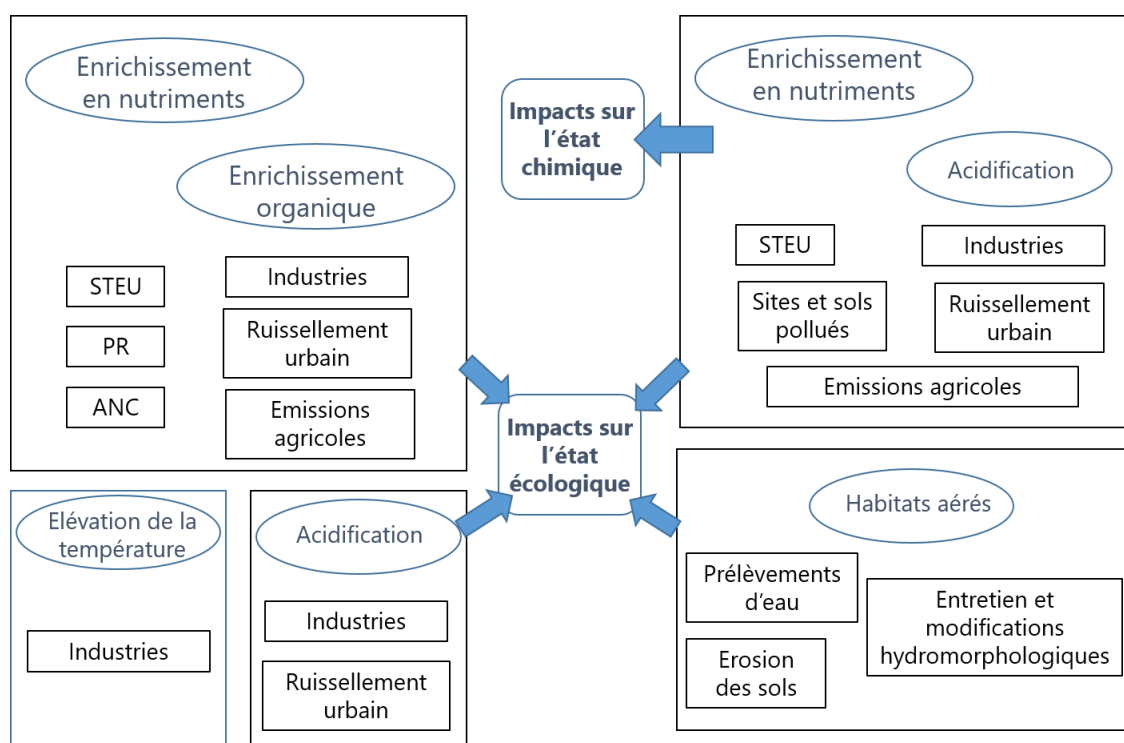


FIGURE 41 : LIENS ENTRE PRESSIONS-IMPACTS ET ÉTATS DCE DES MASSES D'EAU COURS D'EAU

a) Impacts sur l'état écologique

L'état écologique des masses d'eau est établi à partir de différents indicateurs. Seuls sont pris en compte les indicateurs dont l'utilisation pour l'évaluation de l'état a été considérée :

- La physico-chimie (concentration en O₂, carbone organique, matières azotées...);
- Des indicateurs de qualité biologique (phytoplancton, herbiers d'angiospermes, benthos de substrat meuble et de substrat dur, invertébrés, diatomées).

C'est la combinaison de ces deux familles de paramètres qui permet d'établir l'état écologique et de déterminer le niveau des impacts.

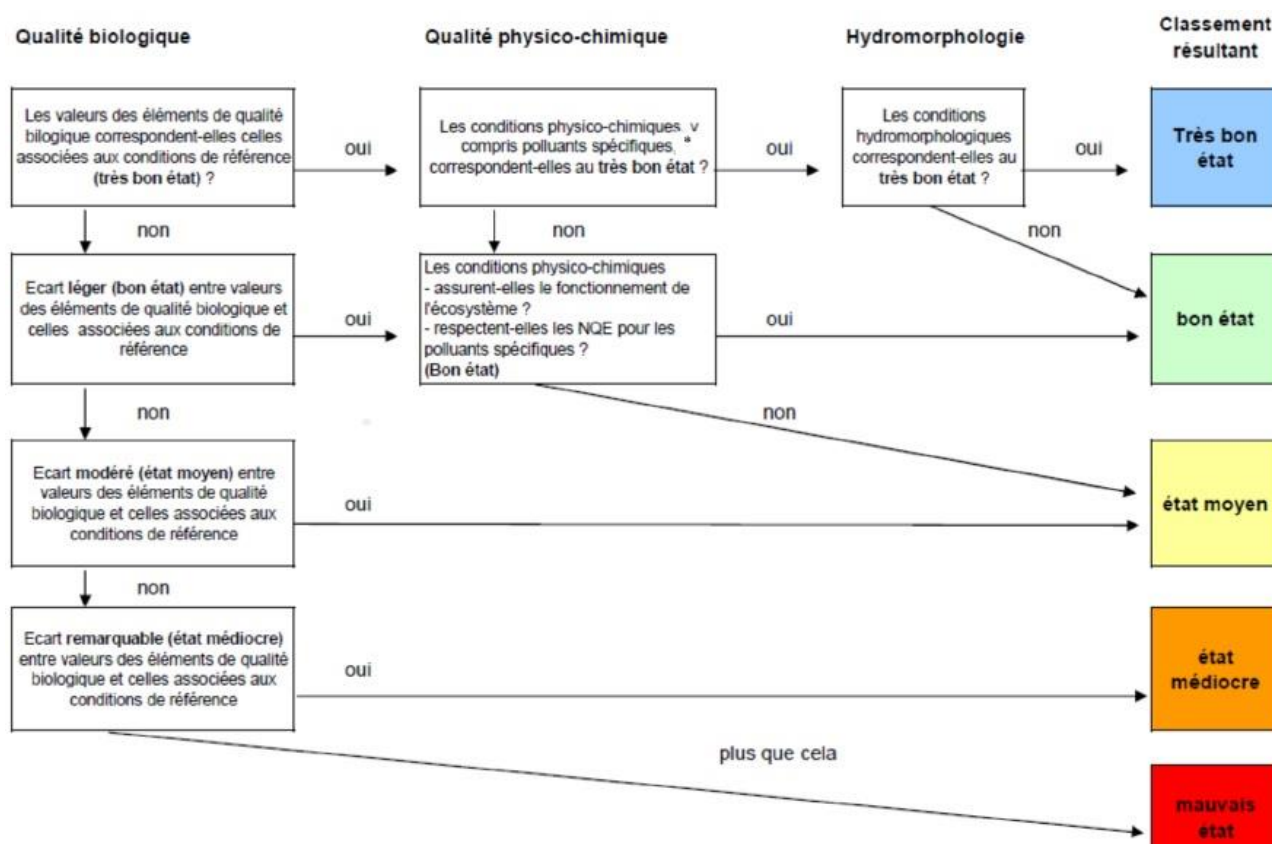


FIGURE 42 : RÈGLE D'AGRÉGATION DES PARAMÈTRES DE L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE DES MASSES D'EAU

L'impact sur l'état physico-chimique des masses d'eau dépend des paramètres suivants :

■ Masses d'eau cours d'eau

- L'oxygénation dont les forces motrices sont l'assainissement, les industries, le ruissellement urbain et l'élevage ;
- L'enrichissement en nutriments, influencé par l'assainissement, les industries, le ruissellement urbain et l'élevage ;
- L'acidification des masses d'eau, dont les forces motrices sont les industries et le ruissellement urbain ;

■ Masses d'eau côtières

- La présence de matière organique, influencée par l'assainissement, les industries, le ruissellement urbain, et les activités de loisirs et transports.

L'état biologique, décrit à partir de plusieurs indicateurs qui présentent l'intérêt d'être intégrateurs dans le temps ou pour les pressions de prélèvement et hydromorphologiques. Ces indicateurs sont l'analyse floristique des diatomées, l'analyse de la faune benthique et des macrocrustacées pour les MECE, et le phytoplancton, le suivi du récif frangeant et les invertébrés benthiques pour les MEC.

Les forces motrices de l'état biologique sont les prélèvements, les pressions hydromorphologiques, l'érosion des sols et l'élevage.

b) Impacts sur l'état chimique

L'état chimique des masses d'eau est évalué à partir d'une liste de 55 substances. Ces substances sont émises par différents usages en lien avec des sources d'émissions.

Pour les MECE, les suivis sont issus de la campagne 2018. 34 substances sont mesurées dans les 20 stations de Mayotte.

L'impact sur l'état chimique des MECE dépend des paramètres suivants :

- La synthèse des pressions sur l'état chimique (Assainissement, industries, ruissellement urbain, agriculture, déchets, sites pollués) ;
- La synthèse de l'état chimique des masses d'eau cours d'eau.

Pour les MEC, les données sont issues de la surveillance par échantillonneurs passifs lors de la campagne 2015. L'impact sur l'état chimique des MEC dépend des paramètres suivants :

- La synthèse des pressions sur l'état chimique ;
- L'impact des pressions sur les matières en suspension ;
- Du confinement de la masse d'eau.

C. NOTE MÉTHODOLOGIQUE DE LA CARACTÉRISATION DES IMPACTS DES ACTIVITÉS HUMAINES SUR L'ÉTAT DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES

1. Méthodologie pour la pression prélèvement

A l'instar de la méthodologie appliquée en métropole - et dans l'idéal – divers types d'indicateurs doivent être déterminés selon les données disponibles et les connaissances locales :

- Estimation des pressions significatives de prélèvement : par le calcul du ratio volume annuel consommé / recharge annuelle ;
- Calcul des tendances piézométriques : l'observation de ruptures dans les chroniques peut fournir des informations intéressantes quant aux prélèvements ayant une influence sur la masse d'eau ;
- Exploitation de modèles : à ce jour, aucun modèle hydrogéologique n'existe pour Mayotte ;
- Expertise locale : les différents indicateurs calculés seront validés selon les connaissances, observations et dires d'experts locaux ;
- Intrusion saline : les tendances de conductivité des aquifères littoraux sont à considérer afin d'estimer une potentielle intrusion saline liée à des prélèvements excessifs dans la/les nappe(s). À ce jour, la conductivité électrique n'est pas suivie dans le cadre de la surveillance quantitative des eaux souterraines de Mayotte. Quant au suivi qualitatif, celui-ci implique uniquement deux prélèvements par an (en hautes et basses eaux) selon les exigences de la Directive Cadre sur l'Eau.

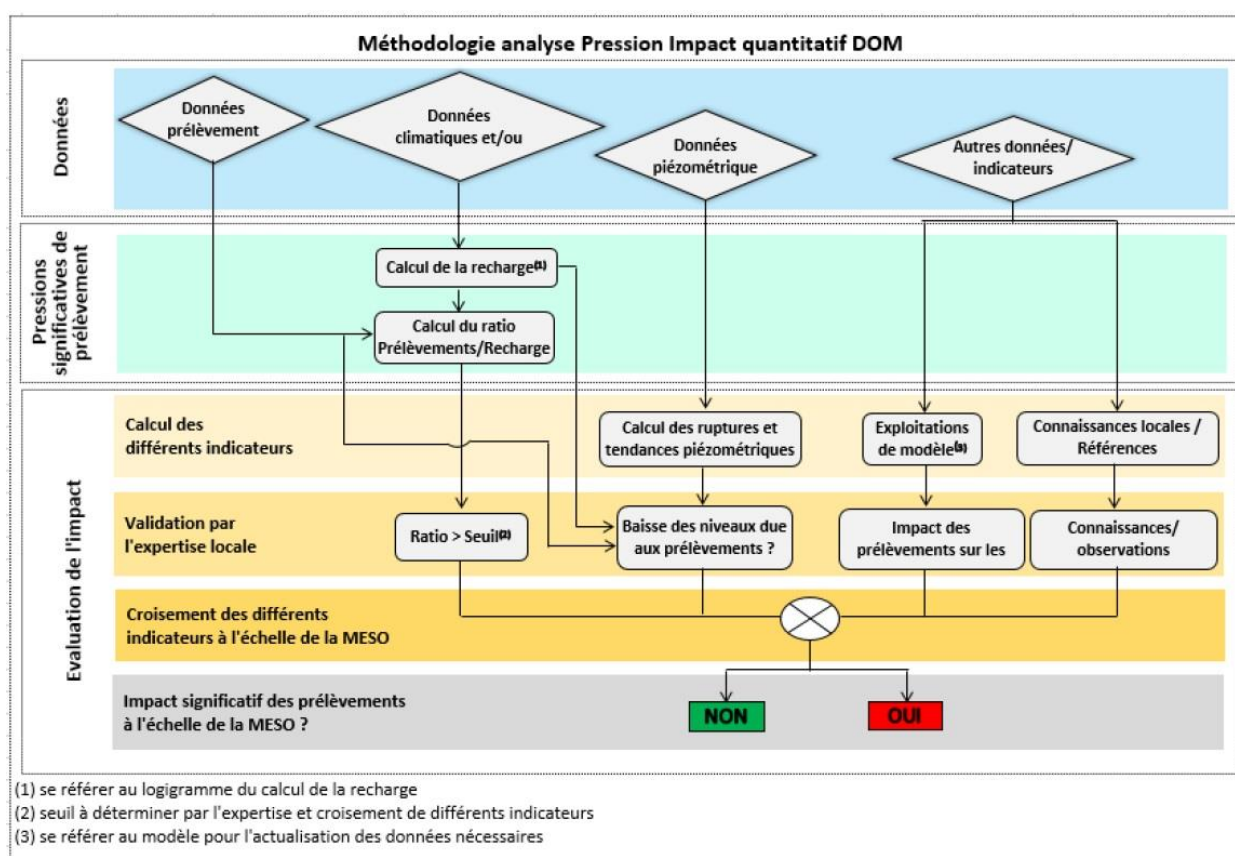


FIGURE 43 : LOGIGRAMME DE LA MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE D'ANALYSE PRESSION IMPACT QUANTITATIF DOM POUR LES MESO (BESSIÈRE, 2018)

La détermination de la relation pressions/impacts liés aux prélèvements sur les MESO de Mayotte sera donc basée sur : (1) le calcul du ratio volumes consommés/recharge ; (2) l'observation des tendances piézométriques ; (3) observation de la conductivité quand les données le permettent, et (4) l'expertise locale.

Prélèvements en eau souterraine sur Mayotte

Il est ainsi possible d'estimer qu'au vu de l'évolution des volumes prélevés à l'échelle de l'ensemble des masses d'eau et selon la démographie exponentielle sur le territoire mahorais, les volumes consommés ne seront en aucun cas décroissant ces prochaines années. Nous considérerons donc, non pas une moyenne sur les 10 dernières années, mais sur les 3 dernières. En effet, entre 2016 et 2018, les volumes totaux par masse d'eau sont assez similaires.

Calcul de la recharge

L'exercice de l'estimation de la recharge a été réalisé lors de l'évaluation de l'état quantitatif dans le Tome1. Il a ainsi été appliqué à toutes les MESO dans ce chapitre.

Ratio prélèvements/recharge

Le ratio prélèvements/recharge est calculé pour les MESO de Mayotte à partir des données de prélèvements de 2016 à 2018 et la recharge estimée via l'IDPR.

Selon Arnaud L. (BRGM, 2017), la pression sera considérée comme significative si le ratio calculé est supérieur à 5% (ratio estimé pour les édifices volcaniques).

Évaluation de l'impact des prélèvements sur les eaux souterraines et calcul des tendances piézométriques

Sur les 20 piézomètres pour lesquels le calcul de tendance a été appliqué :

- 8 n'avaient pas suffisamment de données pour évaluer une tendance ;
- 5 présentaient une tendance non-significative ;
- 5 présentaient une tendance à la hausse ;
- et 2 avaient une tendance à la baisse.

Ces résultats de tendances piézométriques sont à confronter avec les données de prélèvements, le ratio prélèvements/recharge, et surtout le dire d'expert.

2. Méthodologie pour les pressions assainissement et industrie

a) Assainissement

Il n'existe pas de méthode spécifique permettant l'analyse de la pression urbaine. Seule la cartographie du bâti et des STEU recensées peut nous donner une première idée de cette pression. De plus, la STEU de Baobab/Mamoudzou d'une capacité de 30 000 EH est l'unique station de Mayotte à être opérationnelle. En effet, la plupart des stations de l'île sont soit défaillantes, soit en sous-charge car non raccordées. Ainsi, l'absence de données sur les rejets de STEU ne permet pas de caractériser la pression nitrates d'origine domestique.

Les dépassements de VS nationales en orthophosphates observés ont été justifiés par un risque de fond hydrogéochimique fort sur l'ensemble des MESO. Les concentrations de référence définies ont ainsi permis de ne pas déclasser la masse d'eau MG005.

Quant à la pression nitrates d'origine domestique, elle ne sera pas traitée ici puisqu'aucun dépassement de valeur seuil (VS = 50 mg/L) n'est avéré sur les MESO de Mayotte. En effet, il est admis qu'une influence anthropique sur les teneurs en nitrates dans les eaux souterraines se manifeste à partir d'une concentration supérieure à 10 mg/L. Depuis 2011, et selon les données du RCS des eaux souterraines, la concentration maximale observée est de 2,5 mg/L et concerne le forage AEP de Kawéni, zone très urbanisée et alluvionnaire.

L'étude d'Aunay et al. (BRGM, 2018) a montré que certains paramètres chimiques, autres que les nitrates et orthophosphates, peuvent également être des indicateurs de la pression urbaine (assainissement ponctuel ou diffus). Nous pouvons ainsi citer en tant que traceurs des rejets d'eaux usées : les rapports isotopiques du bore ($\delta^{11}\text{B}$) et du nitrate ($\delta^{15}\text{-N-NO}_3$ et $\delta^{18}\text{O-NO}_3$) qui permettent de discerner les origines des nitrates ; quelques

substances d'origine pharmaceutique, industrielle et domestique ainsi que les terres rares (anomalies en gadolinium).

Pour rappel, aucune masse d'eau souterraine n'a été défini en mauvais état dans la première partie de cet EDL.

Toutefois nous ne disposons que de très peu de données de micropolluants indicateurs des pressions urbaines ; ces lacunes devront être comblés lors du prochain cycle de gestion afin d'améliorer les connaissances de ces pressions.

b) Industries

Afin de faire le lien entre les pressions ponctuelles industrielles et leur impact sur les eaux souterraines, une méthode particulière adaptée au contexte insulaire et tropical est proposée (Bessière, 2015) ; celle-ci repose sur :

- La localisation des pressions industrielles ;
- L'analyse de la qualité des eaux souterraines ;
- L'utilisation des informations issues du fond géochimique ;
- L'utilisation de la matrice activités-polluants (Aubert et al., 2014) ;
- La validation et discussion sur la base : (1) des facteurs susceptibles d'impacter le transfert des polluants vers l'aquifère et (2) de l'expertise locale.

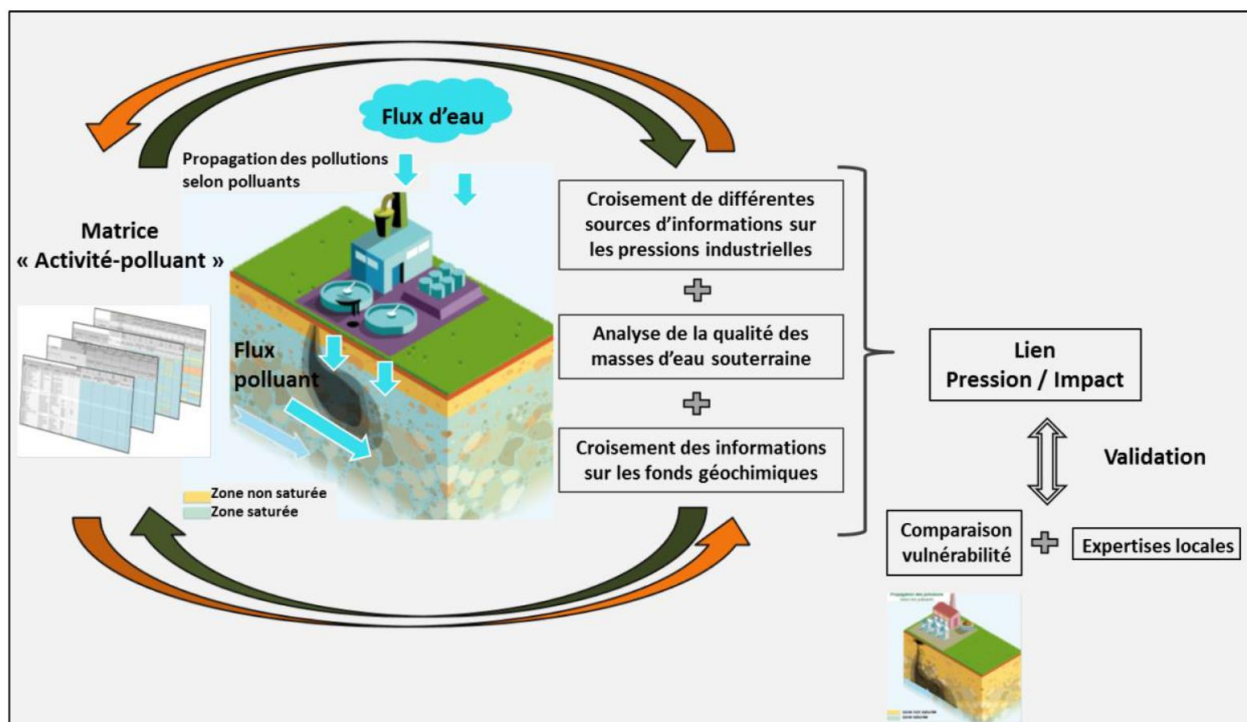


FIGURE 44 : MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE POUR L'ANALYSE PRESSION-IMPACT D'ORIGINE INDUSTRIELLE DANS LES DOM (BESSIÈRE, 2015)

Globalement, la pression industrielle s'intéresse plus particulièrement à un bassin d'industries, et pas toujours à une/des industries isolée(s). La plupart des industries de Mayotte sont localisées sur la zone de Kawéni (MG006) et vers Longoni (nord de MG002).

Au vu du peu d'industries officiellement répertoriées à Mayotte et de leur concentration géographique, il est proposé d'appliquer une méthodologie adaptée. Ainsi, nous ne procéderons pas à l'analyse des pressions puis leur potentiel lien direct avec un/des impact(s) avérés, mais nous ferons le travail inverse, à savoir :

- Analyse de la contamination au point de surveillance (dépassement de valeurs seuils) ;

- Utilisation des informations issues du fond hydrogéochimique ;
- Inventaire des industries / utilisation de la matrice activités-polluants ;
- Validation par expertise locale.

i. Analyse de la contamination au point

Les données chimiques sont issues de divers réseaux de surveillance (RCS, RCO, contrôle sanitaire) et sont extraites de la base de données ADES.

Seuls les micropolluants organiques et minéraux sont considérés. Un micropolluant peut être défini comme une substance indésirable détectable dans l'environnement à très faible concentration (microgramme par litre voire nanogramme par litre). Sa présence est, au moins en partie, due à l'activité humaine (procédés industriels, pratiques agricoles ou activités quotidiennes) et peut à ces très faibles concentrations engendrer des effets négatifs sur les organismes vivants en raison de sa toxicité, de sa persistance et de sa bioaccumulation. De nombreuses molécules présentant des propriétés chimiques différentes sont concernées (plus de 110 000 molécules sont recensées par la réglementation européenne), qu'elles soient organiques ou minérales, biodégradables ou non tels les plastifiants, détergents, métaux, hydrocarbures, pesticides, cosmétiques ou encore les médicaments.

Enfin, la période de référence s'étend sur toute la période disponible. Le calcul de la **concentration maximale** (Cmax) est effectué par point et par masse d'eau pour chaque paramètre. Cette concentration maximale est comparée à la valeur seuil DCE ou la concentration de référence dans le cas d'un fond hydrogéochimique avéré. Les paramètres dont les concentrations excèdent les VS sont traités par la suite.

ii. Croisement avec le fond hydrogéochimique

Lorsque des concentrations maximales, dépassent les valeurs seuils, il est important de distinguer les micropolluants minéraux pouvant avoir une origine naturelle de ceux issus d'une origine anthropique.

Lorsqu'un fond hydrogéochimique est avéré sur une masse d'eau la concentration maximale observée est alors comparée à la concentration de référence définie dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 45 : RÉCAPITULATIF DES ZONES À RISQUE DE FOND HYDROGÉOCHIMIQUE ÉLEVÉ, AVEC NIVEAU DE CONFIANCE (MALCUIT ET AL., 2019)

Eaux souterraines		Fond hydrogéochimique élevé et niveaux de confiance		
Code MESO	Nom MESO	Elevé	Moyen	Faible
MG001	Complexe du Nord		Mn	Fe, PO ₄
MG002	Massif du Mtsapere		PO ₄	NH ₄ , Mn
MG003	Petite Terre	Na, F	PO ₄	K
MG004	Massif du Digo	Fe, Mn		K, PO ₄
MG005	Complexe du Sud	Mn Hg (loc)	PO ₄	Al, K
MG006	Alluvions de Kaweni	Mn, Fe	PO ₄	NH ₄ , Al

Dans le cas où un point d'eau présente une Cmax supérieure à la concentration de référence pour un micropolluant donné, une analyse des pressions alentours est alors effectuée.

iii. Utilisation de la matrice activités-polluants

En 2014, le BRGM a élaboré une matrice de corrélation Activités-Polluants afin d'identifier des typologies de composés potentiellement liés à des activités industrielles (Aubert, 2014). Celle-ci est téléchargeable sur le site <http://ssp-infoterre.brgm.fr/matrice-activites-polluants>.

Cette matrice peut être utilisée de deux façons :

- La recherche de polluants liés à une ou des activités ;
- La recherche des activités liées à un ou des polluants.

Le tableau ci-dessous liste ainsi les types d'activités susceptibles d'être à l'origine des contaminations observées sur les 6 points d'eau. Ces listes sont théoriques et ne sont pas forcément représentatives des industries et autres sources de pollution recensées sur Mayotte.

MESO	Point d'eau	Micropolluant minéral ayant dépassé au moins une fois la valeur seuil DCE et/ou la concentration de référence	Micropolluant organique ayant dépassé au moins une fois la valeur seuil DCE	Recensement des origines potentielles principales de la pollution
MG003	12308X0086/PZ4	Arsenic		Dépôt liquides inflammables ; collecte traitement ordures ménagères ; fabrication ouvrages en métux ; mécanique industrielle ; traitement revêtement métaux ; métallurgie ; sidérurgie ; fabrication produits céramique ; fabrication articles en verre ; fabrication de produits pharmaceutiques ; fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ; Fabrication et/ou stockage de peintures ; Fabrication de caoutchouc synthétique ; Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques ; Fabrication de colorants ; raffinage ; industrie chimique ; Fabrication de pâte à papier ; tannage de cuir ; travail du bois
	12313X0021/TSARA1	Manganèse		Métallurgie ; Fabrication de verre et d'articles en verre ; sidérurgie ; captage, traitement distribution d'eau ; assainissement, voirie et gestion des déchets
	12316X0032/MRONAB	Fer		Ennoblement textile ; métallurgie ; sidérurgie ; traitement des métaux ; mécanique générale ; extraction de minerais de métaux non ferreux ; apprêt et tannage de cuirs ; industrie papier et carton ; imprimerie ; industrie chimique de base ; captage, traitement distribution d'eau ; activités pour la santé humaine ; assainissement, voirie et gestion des déchets
MG005	12313X0022/TSARA2		Bisphenol A + n-Butyl Phtalate + Pentachlorophénol	Imprimerie et reproduction d'enregistrements ; Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base ; Fabrication de fibres artificielles ou synthétiques ; Fabrication de produits pharmaceutiques de base ; Fabrication d'autres fils et câbles électroniques ou électriques ; Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)
	12307X0021/KAOU3		Bisphenol A	Transformation et conservation de la viande ; Transformation et conservation de fruits et légumes ; Industrie du papier et du carton ; Fabrication de pâte à papier ; Raffinage, distillation et rectification du pétrole et/ou stockage d'huile minérales ; industrie chimique ; Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base ; Fabrication et/ou stockage de peintures, vernis, encres et mastics ou solvants ; Fabrication et/ou stockage de colles, gélatines, résines synthétiques ; Industrie automobile ; Génie civil, construction d'ouvrage, de bâtiment
	12307X0013/F1		n-Butyl Phtalate + Pentachlorophénol	Sciage, rabotage, imprégnation du bois ; Fabrication d'armes et de munitions ; Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base ; Fabrication d'emballages en bois
MG006				

TABEAU 46 : PRESSIONS THÉORIQUES ASSOCIÉES AUX MICROPOLLUANTS MINÉRAUX ET ORGANIQUES (RECENSEMENT DES ORIGINES POTENTIELLES PRINCIPALES DE LA POLLUTION)

3. Méthodologie pour la pression agriculture

Pour les DOM, l'évaluation des pressions significatives diffuses en nitrate et phytosanitaires ainsi que leurs impacts sur les masses d'eau souterraine a fait l'objet de méthodes spécifiques développées par le BRGM. Ces méthodes sont succinctement présentées ci-après.

a) Étude pression-impact du nitrate

Cette méthode se base sur une approche « risque » pour définir une pression significative à la masse d'eau souterraine (Bessière et al., 2017). Cette approche résulte du croisement de différents facteurs (Figure ci-dessous) :

- Le choix de l'unité de travail : une échelle de travail la plus optimale doit être définie afin de croiser les différentes couches d'information.
- L'importance de la pression agricole diffuse azotée : une pression brute selon les principales occupations du sol est calculée. Une note de pression azotée est ainsi affectée à chaque culture, parcelle et masse d'eau.
- Le transfert d'eau : la pression azotée atteint-elle la nappe ?
- Les facteurs d'atténuation : une dénitrification et/ou dilution peut-elle entraîner une possible diminution des concentrations en nitrates ?

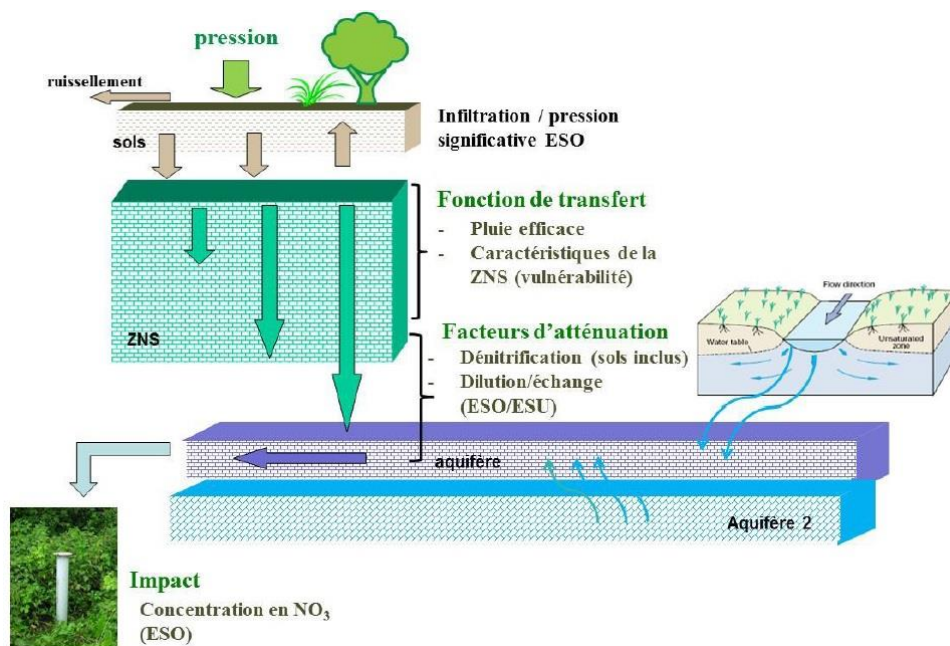


FIGURE 45 : SCHÉMA REPRÉSENTANT LES ÉTAPES DE L'ANALYSE PRESSION-IMPACT AUX POLLUTIONS DIFFUSES NITRATÉES POUR LES EAUX SOUTERRAINES

b) Étude pression-impact des phytosanitaires

À l'instar de l'étude de la pression azotée et de ses impacts, la méthode proposée pour l'analyse pression-impact des pollutions agricoles dues aux produits phytosanitaires est une méthode qualitative d'estimation d'un risque de contamination des ESO par les produits phytosanitaires basée sur un risque de transfert prenant en compte des facteurs hydrogéologiques et certaines propriétés physico-chimiques des molécules (Bessière et al., 2017). Elle se décline selon les étapes suivantes :

- Élaboration d'une carte des pressions brutes : des notes de pression sont affectées par culture et un calcul d'agrégation des pressions par les surfaces cultivées est réalisé à l'échelle de la masse d'eau.
- Sélection des molécules d'intérêt : à partir de la BNVD (qui est inexistante à Mayotte).
- Calcul d'indices de risque de contamination par molécule d'intérêt et type de sol.
- Détermination du risque global de transfert : la pression phytosanitaire atteint-elle la nappe ?

- Croisement des sources d'information : pressions brutes, risque de contamination, et validation par analyses des concentrations en pesticides dans les eaux souterraines.

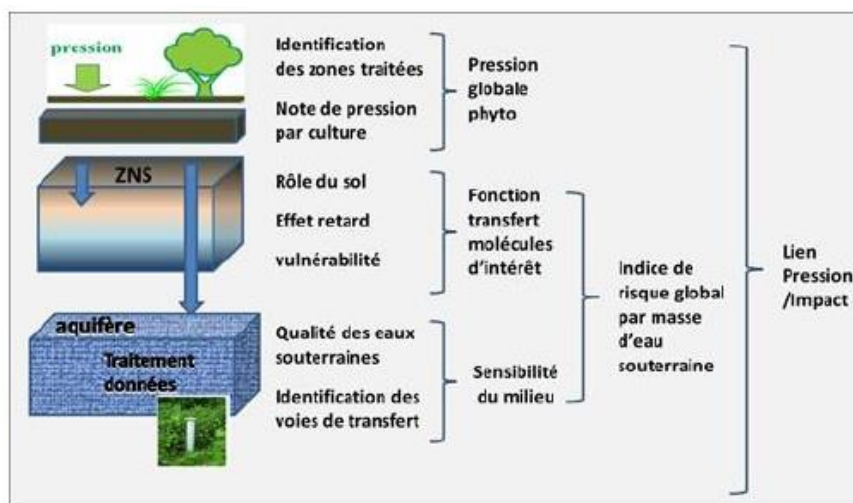


FIGURE 46 : SCHÉMA DE L'APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE PROPOSÉE POUR L'ANALYSE PRESSION-IMPACT PHYTOSANITAIRE

Malgré l'existence d'un recensement parcellaire graphique (RPG) datant de 2017 (répertoriant 3421 parcelles réparties sur 2232 ha) et du recensement agricole de 2010 (5690 parcelles s'étendant sur 1753 ha), il est difficile de déterminer précisément la pression brute agricole exercée au niveau du sol. Globalement, les informations sur les cycles de cultures et les pratiques culturales au niveau de la fertilisation vis-à-vis de la consommation de la plante font défaut. Et compte-tenu du peu de connaissances disponibles sur les produits phytosanitaires arrivant sur Mayotte, il est délicat à ce jour de définir une pression brute en pesticides.

Il est ainsi proposé d'appliquer une méthodologie inverse à celle présentée ci-dessus. La pression brute initiale ne sera donc pas traitée en premier lieu pour, par la suite, être liée à un impact observé. Nous procéderons alors comme suit :

- Observation de contamination : détection de phytosanitaires, et dépassement de valeurs seuils en pesticides et ;
- Origine de la donnée : quel réseau de surveillance ? donnée ponctuelle ? fiabilité de la donnée ?
- Représentation surfacique du point par rapport à l'entité hydrogéologique à laquelle il est rattaché ;
- Observation de tendances

D. NOTE MÉTHODOLOGIQUE DE LA CARACTÉRISATION DES SCÉNARIOS TENDANCIELS ET DU RNAOE À L'HORIZON 2027

1. Masses d'eau souterraines

a) De l'analyse des pressions-impacts au RNAOE

Les grandes étapes de l'analyse des impacts des activités humaines sur l'état des masses d'eau sont décrites dans le guide pour la mise à jour de l'état des lieux de 2017. Celui-ci explicite notamment la méthodologie à suivre pour passer de l'évaluation des pressions et des données de surveillance au RNAOE à l'horizon 2027.

Cette analyse, relative au 2° du I de l'article R.212-3 du code de l'environnement, comporte alors :

1. Une description des types et de l'ampleur des pressions présentes dans le bassin ;
2. Une évaluation de l'incidence de ces pressions sur l'état des masses d'eau ;
3. La prise en compte d'un scénario tendanciel d'évolution des pressions (dont l'évolution prévisible de la demande en eau et de la ressource disponible et de la répartition de cette ressource entre les utilisateurs) ;
4. L'identification des masses d'eau qui risquent de ne pas atteindre les objectifs environnementaux d'ici 2027.

Les 2 premiers points ont été traités dans les chapitres précédents.

L'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) à l'horizon 2027 est une étape cruciale dans la construction des cycles de gestion prévus par la DCE. Au travers de cette évaluation et en vue de construire le second plan de gestion et le programme de mesures associé (2022-2027), l'objectif est d'identifier les masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027. Il s'agira donc d'évaluer :

- La non-dégradation des masses d'eau, et la prévention et la limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines ;
- L'objectif d'atteinte du bon état des eaux ;
- L'inversion des tendances pour les eaux souterraines.

D'après le guide pour la mise à jour de l'état des lieux, les finalités du RNAOE 2027 se déclinent ainsi :

- La construction d'un programme de mesures destiné à réduire les pressions significatives à l'origine d'un RNAOE ;
- La mise en place de contrôles opérationnels du programme de surveillance, qui concernent les masses d'eau à risque et qui visent à évaluer leur état initial et les effets du programme de mesures sur celles-ci ;
- Une caractérisation détaillée pour les masses d'eau ou groupes de masses d'eau souterraine recensées comme courant un risque afin d'établir une évaluation plus précise de l'importance de ce risque et de déterminer toute mesure requise dans le programme de mesures.

Le RNAOE ne préjuge pas de ce que sera effectivement l'état des eaux à l'échéance concernée, dans la mesure où il s'agit d'une approche en termes de probabilité, par conséquent dotée d'un certain niveau d'incertitude. Par ailleurs, l'évaluation doit justement permettre de prévoir les actions qui seront nécessaires au cours du prochain cycle de gestion (2022-2027) pour atteindre les objectifs.

b) Méthodologie pour l'appréciation du Risque de non-atteinte du bon état quantitatif en 2027

Pour rappel, « l'état quantitatif d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes »

selon l'article R.212-12 du code de l'environnement. De plus, les prélèvements ne doivent pas entraîner de risque d'invasion d'eau salée.

Sont donc considérées toutes les masses d'eau souterraine dans lesquelles une tendance continue de baisse de niveaux piézométriques est constatée, ou qui ne permettent plus des écoulements d'étiage satisfaisant des cours d'eau alimentés par celles-ci ou qui présentent une augmentation de la salinité du fait des pompages.

Le **risque lié à l'état quantitatif** d'une masse d'eau souterraine **en 2027** sera issu :

■ **De son état actuel** : état initial constaté en 2015 (au début du SDAGE), lui-même généré par les effets retardés des pressions du passé et par celui des pressions actuelles. Les observations acquises en 2018 viendront préciser le diagnostic ;

■ **De l'impact des pressions futures** qu'elles subiront, résultant des scénarios tendanciels retenus.

La logique d'évaluation du risque retenue pour l'appréciation de la non-atteinte du bon état quantitatif en 2027 est donnée dans le tableau ci-dessous. Celle-ci consiste à croiser l'état initial constaté **en 2015** caractérisé par deux états (**équilibre ou déséquilibre**) avec la **tendance de pression** de prélèvement à l'horizon 2027 correspondant selon le cas à **une baisse, une stabilité ou une hausse**. Cette tendance résulte du scénario retenu.

TABEAU 47 : MÉTHODE DE DÉTERMINATION DU RNAOE 2027 SUR L'ASPECT QUANTITATIF (ANNEXE F – GUIDE POUR LA MISE À JOUR DE L'ÉTAT DES LIEUX)

		ETAT INITIAL de la masse d'eau en 2015			
		DESEQUILIBRE		PAS EN DESEQUILIBRE	
Tendance de la PRESSION de prélèvements à l'horizon 2027	Baisse	"Spontanée"	significative	Pas de RNAOE 2027	Pas de RNAOE 2027
			non significative	RNAOE 2027	
		"Non spontanée"	significative	Pas de RNAOE 2027	
			non significative	RNAOE 2027	
	Stabilité	RNAOE 2027				Pas de RNAOE 2027
	Augmentation	RNAOE 2027			significative	RNAOE 2027
non significative					Pas de RNAOE 2027

i. Qualification de l'état quantitatif initial en 2015

En théorie, l'**appréciation de l'équilibre ou déséquilibre** entre prélèvements et renouvellement d'une masse d'eau souterraine doit se faire comme suit :

- Analyse des tendances piézométriques en prenant soin de « débruiter » pour les systèmes aquifères libre les évolutions piézométriques observées des variations induites par fluctuations interannuelles de la pluviométrie ;
- Constatation d'une diminution significative des débits d'étiage des cours d'eau, des sources ou l'apparition d'assecs de plus en plus fréquents ;
- Constat de la dégradation ou de la réduction significative de l'emprise des zones humides en liaison avec la diminution des apports d'eaux souterraines par suite de l'augmentation des prélèvements ;
- Étude des tendances continues à la hausse de la salinité en zone littorale traduisant la progression du biseau salé sous l'influence d'une surexploitation de la ressource et de l'accroissement des prélèvements.

Selon les spécificités du contexte mahorais et des données disponibles, l'appréciation de l'équilibre ou déséquilibre entre renouvellement et prélèvements sera réalisé via **l'analyse des tendances piézométriques et l'étude des tendances à la hausse de la salinité en zone littorale**. En effet, les mécanismes de relations nappes-rivières, qui conditionnent les débits d'étiage en saison sèche, sont à ce jour totalement inconnus et doivent donc être largement étudiés. De la même manière, l'apparition d'assecs sur les cours d'eau de Mayotte n'est pas encore caractérisée. Le constat est le même concernant les zones humides, puisque les relations nappes-zones humides sont complètement inconnues à Mayotte.

ii. Tendances des pressions futures

Selon le tableau précédent, la **tendance des pressions futures** (pression des prélèvements) à l'horizon 2027 peut être **à la hausse, à la baisse ou stable**.

Dans la **baisse de pression prévisionnelle** de prélèvements **avec un état initial en déséquilibre**, on différenciera deux cas :

- Le cas d'une baisse « **spontanée** » : la baisse des prélèvements serait induite par une diminution de l'industrialisation, la fermeture de mines, la désertification d'une région, etc. Cette baisse prévisionnelle est à comparer au déséquilibre constaté de l'état initial. Si la **baisse** prévisionnelle est **significative**, on considérera que la masse d'eau ne présente « **Pas de Risque** ». Si elle n'est **pas significative**, la masse d'eau est « **à Risque** ».
- Le cas d'une baisse « **non spontanée** » : il s'agit d'une baisse prévue des prélèvements en eau souterraine dans le cadre d'outils de planification de la gestion des eaux, SDAGE, SAGE, arrêtés sécheresse, ZRE, contrat de nappe, plan de gestion des étiages, ou encore projet de mobilisation de ressources de substitution provenant d'une autre masse d'eau, etc. Dans ce cas, le fait de considérer que la masse d'eau souterraine est « à Risque » ou non est laissé à **l'appréciation des bassins**, en fonction de leur connaissance de l'avancement et de l'efficacité des mesures envisagées pour réduire le déficit et restaurer l'équilibre.

L'appréciation du risque quantitatif de non-atteinte du bon état en 2027 doit concerner l'ensemble de la masse d'eau souterraine. **Dans le cas où il existerait des déséquilibres locaux avérés, il faudra alors sectoriser la démarche en identifiant les secteurs particuliers de la masse d'eau. On signalera cette hétérogénéité de l'état quantitatif de la masse d'eau** et on pourra différencier des secteurs présentant des comportements homogènes vis-à-vis de l'état quantitatif. Tout ce qui est influence locale d'un ouvrage de captage sur une autre ne relève pas de cette problématique.

En cas **d'augmentation prévisible** des prélèvements **à partir d'un état initial pas en déséquilibre**, on différenciera deux cas :

- Si la **hausse prévisionnelle** est **significative**, on considérera que la masse d'eau est « **à Risque** »
- Si elle n'est **pas significative**, on considérera que la masse d'eau présente « **pas de Risque** »

Si le cas de figure d'une baisse de pression prévisionnelle de prélèvement avec un état initial en déséquilibre ne concerne pas le bassin Mayotte, celui de l'augmentation prévisible des prélèvements avec un état initial sans déséquilibre sera ici considéré.

c) Méthodologie de l'appréciation du risque de non-atteinte des objectifs du bon état chimique en 2027

La démarche appliquée à l'évaluation du RNAOE à l'horizon 2027 pour la partie qualité des eaux souterraines est plus complexe car plusieurs éléments sont à prendre en compte, à savoir, l'objectif de non-dégradation et d'absence de tendance à la hausse significative et durable de la concentration d'un polluant dans l'eau, en plus de l'objectif de bon état.

L'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine de Mayotte est réalisée au dans le TOME1 et se déroule en 2 étapes :

- Étape 1 : identifier individuellement la qualité chimique de tous les points d'eau représentatifs du bassin (RCS, RCO, contrôle sanitaire...);
- Étape 2 : procéder à une série de tests permettant de vérifier si l'état de la masse d'eau doit être réellement considéré comme médiocre.

Si à l'horizon 2027, une seule des conditions de l'étape 2 décrites ci-dessus n'est pas respectée, alors il y a un risque de non-atteinte des objectifs qualitatifs (chimiques), ce qui déclare la masse d'eau comme étant à risque.

Deux aspects doivent être considérés pour l'évaluation du RNAOE :

- 1- **Le risque de dégradation** des masses d'eau souterraine qualifiées comme étant en bon état chimique et,
- 2- **Le risque de non-restauration de la qualité** des eaux souterraines déclarées en mauvais état chimique.

Alors que le risque de dégradation s'apprécie principalement sur la base de la connaissance des pressions polluantes et de la vulnérabilité de la ressource, le risque de non-restauration est apprécié principalement sur la base de la caractérisation de l'état de la masse d'eau, c'est-à-dire d'un diagnostic de niveau d'impact d'un polluant sur la masse d'eau.

La logique d'évaluation du risque retenue pour l'appréciation de la non-atteinte du bon état chimique en 2027 consiste, en théorie, pour chaque paramètre considéré :

- à exploiter les résultats des mesures chimiques effectuées sur les points de contrôles des différents réseaux de surveillance (RCS, RCO et autre) de la qualité des eaux souterraines ;
- à utiliser les critères Mma de l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines et les résultats d'analyse de tendances ;
- à croiser ces informations avec les pressions actuelles, la vulnérabilité intrinsèque et le comportement de la masse d'eau.

Cette démarche reprend les mêmes principes que l'évaluation de l'état en faisant tout d'abord un **diagnostic d'impact** pour **évaluer si la MESO est significativement impactée avec un risque de non-restauration des objectifs environnementaux**.

Si l'impact n'est pas significatif, un **diagnostic d'évolution** permet d'évaluer s'il existe **un risque de dégradation de la ressource**. Celui-ci s'effectuera en 2 temps :

- évaluer les pressions qui s'exercent sur la ressource et la vulnérabilité intrinsèque ; cette dernière n'a pas été définie de manière fiable pour Mayotte, nous ne tiendrons donc pas compte de ce critère ;
- étudier l'évolution de l'état chimique de la MESO selon les scénarios tendanciels des pressions.

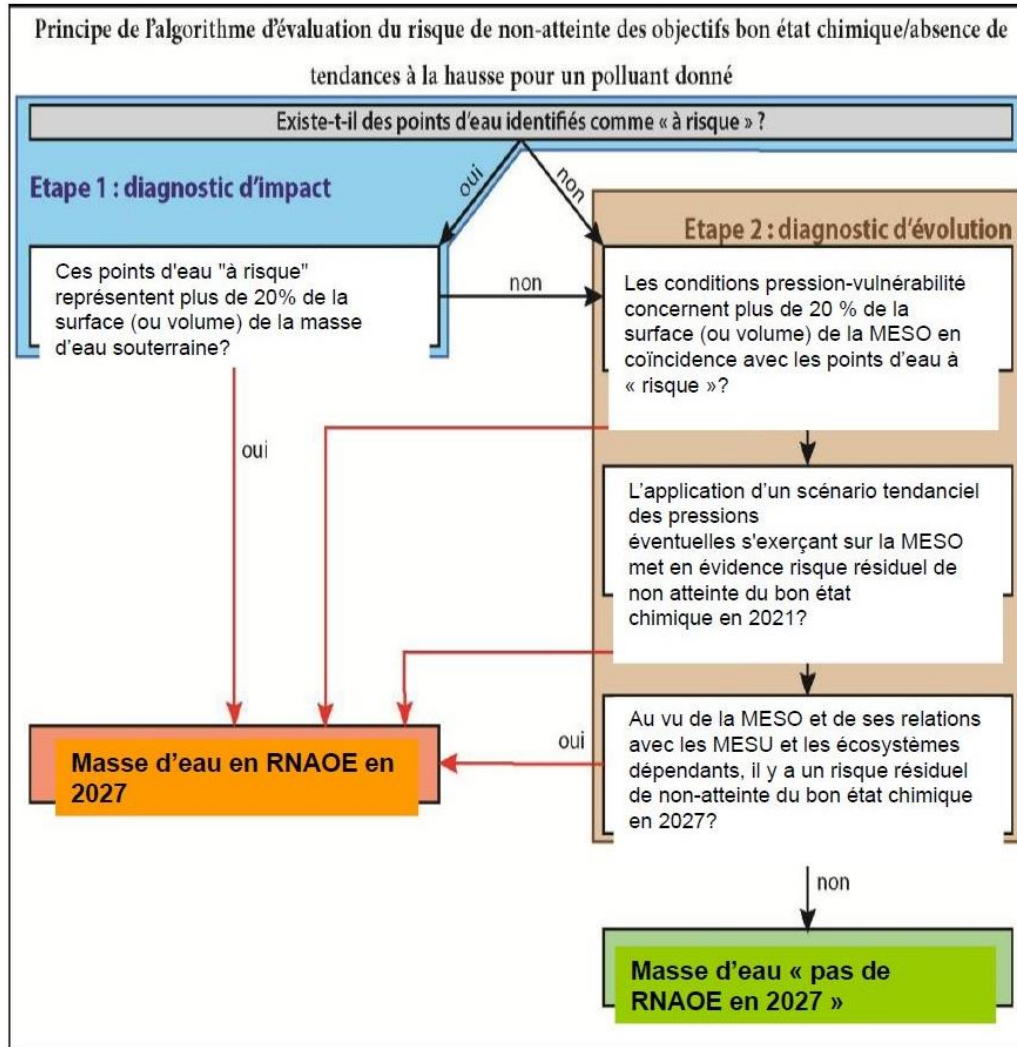


FIGURE 47 : ALGORITHME DU RNAOE 2027 POUR L'ÉTAT CHIMIQUE DES MESO

Étape 1 : Diagnostic d'impact – identification des points d'eau (RCO / RCO) significativement impactés

Dans le cas où des points d'eau sont identifiés comme « **à risque** », on vérifiera leur répartition et le pourcentage de masse d'eau souterraine qu'ils représentent :

- Si ces points d'eau « à risque » sont représentatifs de plus de 20% de la masse d'eau souterraine, on déduira que la masse d'eau est globalement à risque
- Dans le cas contraire (si < 20%), on considère qu'ils ne sont pas forcément représentatifs de l'ensemble de la masse d'eau et on poursuit l'investigation.

Pour identifier **si un point d'eau est « à risque »**, deux aspects sont pris en compte :

- Le dépassement de seuils établis : « seuil de vigilance » et « seuil de risque » par l'intermédiaire de la Mma et la fréquence de dépassement des seuils de risque et de vigilance ;
- Les tendances d'évolution des concentrations des polluants considérés.

La valeur « **seuil de vigilance** » définit la valeur en dessous de laquelle il n'y a pas de risque de non-atteinte des objectifs environnementaux pour 2027. La valeur « **seuil de risque** » définit la limite au-delà de laquelle le RNAOE est identifié. Entre ces deux seuils, l'évaluation du risque dépendra de l'identification ou non d'une tendance à la hausse significative et durable (figure ci-dessous).

Le seuil de risque est égal à 75% de la norme de qualité (sauf pour les micropolluants où il est égal à la norme).
Le seuil de vigilance est égal à 50% de la norme.

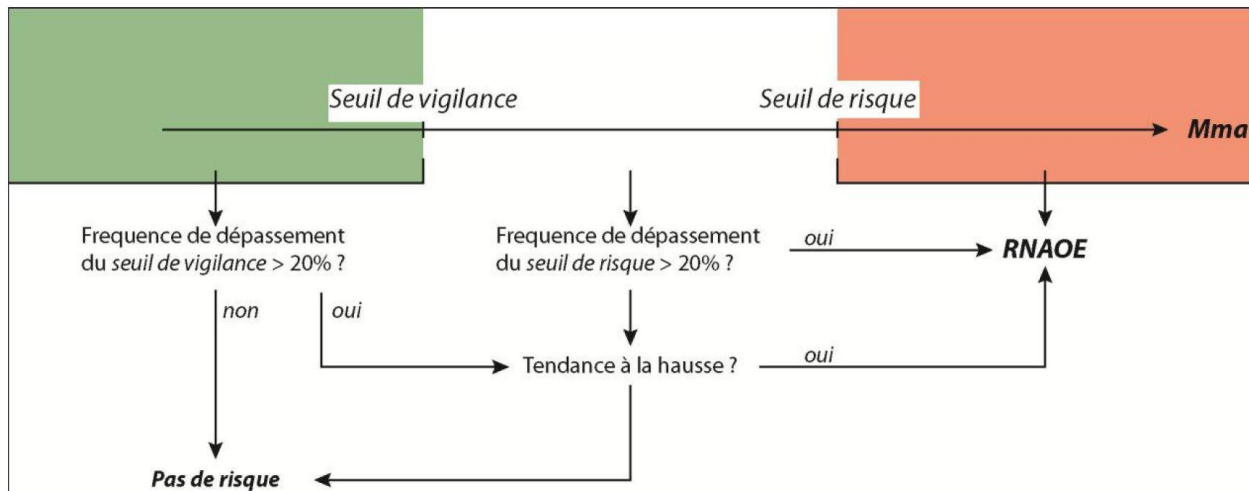


FIGURE 48 : ORGANIGRAMME DE CARACTÉRISATION DES POINTS D’EAU « À RISQUE »

Pour s’affranchir de l’effet lissant du calcul de la *Mma*, la fréquence de dépassement est utilisée de telle manière que :

- si *Mma* < seuil de risque, on estime la fréquence de dépassement de ce seuil,
 - si elle excède 20%, le point d’eau est alors déclaré « à risque »
 - si elle ne dépasse pas 20%, on estime la tendance d’évolution des concentrations du polluant ou du paramètre considéré :
 - ▶ si cette tendance est à la hausse, le point d’eau est « à risque »
 - ▶ si non le point d’eau n’est pas à risque.
- si *Mma* < seuil de vigilance, on estime la fréquence de dépassement de ce seuil,
 - si elle excède 20%, on prend en compte la tendance d’évolution :
 - ▶ pour une tendance à la hausse, le point d’eau est à risque
 - ▶ si non, il n’est pas à risque.
 - si la fréquence de dépassement du seuil de vigilance est inférieure à 20%, le point d’eau n’est pas à risque.

Étape 2 : Diagnostic d’évolution

Si une seule des questions suivantes s’avère affirmative, un risque de dégradation est identifié et la masse d’eau est déclarée comme étant à risque :

- les conditions de pression et de vulnérabilité intrinsèque mettent-elles en évidence un risque de dégradation sur plus de 20% de la MESO ?
- l’application de scénario tendanciel prenant en compte ces conditions pression-vulnérabilité met-elle en évidence un risque résiduel de dégradation de la MESO à l’horizon 2027 ?
- au vu des relations entre la MESO et les eaux de surface et/ou les écosystèmes terrestres dépendants, existe-t-il un risque résiduel de non-atteinte du bon état chimique à l’horizon 2027 ?

L’ensemble de ces questions font référence aux différents tests réalisés lors de l’évaluation de l’état chimique. Ainsi tous les risques de non-atteinte du bon état prenant en compte chacune des conditions définissant le bon état d’une masse d’eau sont envisagés.

Le seuil de 20% présente l’avantage d’éliminer les valeurs extrêmes et est cohérent avec le seuil de 20% fixé pour le calcul de l’état chimique aux points. Il est cependant dépendant de la sectorisation de la masse d’eau ;

c'est-à-dire l'attribution des aires de représentativité de chaque point d'eau du réseau de surveillance. **Pour Mayotte, en l'absence de sectorisation représentative, le « dire d'expert » permettra de statuer sur le caractère « à risque » ou non de la masse d'eau dans son ensemble.**

La période de référence pour l'évaluation du risque pour 2027 – en cohérence avec la période de référence de l'évaluation de l'état des masses d'eau au titre de la DCE pour l'EDL de 2019 – **est 2012-2017.**

Le RNAOE se basera également, dans la mesure du possible, sur le fonctionnement du milieu naturel, facteur prépondérant sur les scénarios tendanciels. Par exemple, l'effet d'une pollution sur une nappe peut être différer dans le temps (temps de transfert subvertical dans la zone non saturée puis subhorizontal dans l'aquifère) mais aussi dans l'espace (circulation le long des trajectoires d'écoulement). À savoir que pour Mayotte, la connaissance de l'hydrodynamisme des aquifères reste encore très ponctuel.

L'appréciation du risque chimique de non-atteinte des objectifs en 2027 sera effectuée sur l'ensemble de la MESO. **Dans le cas où il existerait des variations locales fortes et avérées, il sera nécessaire de sectoriser la démarche.**

2. Masses d'eau de surface

L'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) à l'horizon 2027 est une étape de construction essentielle des cycles de gestion prévus par la DCE. Au travers de cette évaluation, en vue de construire le plan de gestion et le programme de mesures associé (2022-2027), il s'agit d'identifier les masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027.

Le RNAOE est apprécié en fonction des pressions exercées sur la masse d'eau, de l'état de la masse d'eau et du scénario tendanciel d'évolution de ces pressions.

a) Scénarios tendanciels

Le scénario tendanciel est celui qui correspond au cheminement le plus probable compte tenu des tendances inscrites dans la situation actuelle. Néanmoins, le scénario tendanciel ne correspond pas nécessairement à une extrapolation des tendances, il tient compte de projets et efforts engagés pour faire évoluer les situations.

Le guide pour la mise à jour de l'état des lieux précise que la construction de scénarios tendanciels correspond à un exercice d'évaluation de tendances socio-économiques. Il s'agit d'estimer l'évolution prévisible, à l'horizon 2027, d'une série d'indicateurs économiques et de politiques publiques (hors DCE) susceptibles d'avoir un impact sur l'état des eaux.

Ces indicateurs peuvent concerner la démographie (en particulier en lien avec l'alimentation en eau potable), les activités industrielles et agricoles (production, chiffres d'affaires ...), la politique agricole, le changement climatique, etc.

L'expérience des précédents états des lieux a montré que l'élaboration de scénarios tendanciels est un exercice lourd et souffrant d'importantes incertitudes.

Les pressions et leurs impacts associés ont été identifiés dans les phases précédentes. Il s'agit dans ce chapitre de préparer l'avenir avec l'analyse prospective à l'horizon 2027. Cette analyse est réalisée par :

- Une évaluation des tendances sur la base des évolutions du territoire. Il s'agit pour chacune des pressions d'identifier la dynamique des forces motrices. Cette évaluation se base sur l'étude de la bibliographie et la connaissance des acteurs locaux relative aux évolutions des pressions et des impacts, et surtout à l'évolution des forces motrices. Les évolutions prévisibles et contextuelles principalement prises en compte sont :
 - La démographie (Insee, documents d'urbanismes) ;
 - Les activités économiques, agricoles et industrielles en particulier.

- Les premiers éléments analysés indiquent essentiellement des tendances à court terme. Afin de se placer à l'échéance 2027, il est important d'intégrer les impacts des choix politiques à long terme. Ce sont les schémas de planification et les politiques sectorielles :
 - Le SAR en cours de révision ;
 - Les Schémas Directeurs pour l'aménagement, l'eau potable, l'assainissement, la gestion des déchets ... etc.
 - Les PLU des communes.
- Afin d'avoir une vision complète, il est important d'intégrer également toutes les actions correctrices ou de réduction des pressions et de leurs effets. Cela passe par l'identification et l'analyse des impacts :
 - Des programmes d'action et démarches territoriales à une masse d'eau donnée (ou un groupe de masses d'eau) ;
 - La mise en œuvre du programme de mesures du SDAGE ;
 - Les évolutions prévues (ou prévisibles) de la réglementation concernant la préservation des milieux aquatiques pourra également être intégré comme un indicateur de modification des tendances.

L'objectif est de déterminer selon la mise en œuvre de ces programmes dans quelle mesure ils peuvent modifier fondamentalement les tendances observées, parfois à des échelles plus larges. Une telle analyse laisse évidemment une part importante d'incertitude liée à ces questions de gouvernance et d'effets réels de ces mesures engagées.

La question du changement climatique est également prise en compte dans les scénarii. Ces éléments sur lesquels pèsent également des incertitudes sont intégrés dans la réflexion sur les conditions hydrologiques associées.

Pour chaque pression ou facteur modificatif des pressions/impacts, les tendances sont exprimées selon la nomenclature suivante :







SYMBOLE	LÉGENDE
	En forte augmentation
	En augmentation
	Stable
	En diminution
	En forte diminution
	Non déterminée

FIGURE 49 : GRILLE DE LECTURE DES TENDANCES

Les pressions stables sont celles qui peuvent être en légère diminution ou augmentation mais qui ne connaissent pas d'évolution significative.

Les pressions non déterminées sont celles pour lesquelles la pression est trop complexe pour être établie avec un indice de confiance suffisant. Ces tendances pourront varier significativement à la hausse ou à la baisse voire rester stable.

Pour les masses d'eau côtières, dans le cas où la pression considérée ne s'exerce pas directement sur la masse d'eau comme c'est le cas des eaux non littorales (masses d'eau lagonaire), l'influence de l'évolution des masses d'eau littorale voisines (au plus près des côtes) a été considérée de la manière suivante :

EVOLUTION DE LA PRESSION SUR LA MASSE D'EAU LITTORALE	EVOLUTION DE LA PRESSION SUR LA MASSE D'EAU NON LITTORAL VOISINE
↑	↗
↗	↔
↔	↔
↘	↔
✓	↘
■	■

- Par exemple : pour la pression déchet montrant une tendance à la diminution sur la masse d'eau FRMC01, on considérera une stabilité sur la masse d'eau FRMC02

b) Caractérisation du RNAOE

L'état actuel des masses d'eau et la synthèse des tendances évolutives des différentes pressions sont combinés pour définir le risque de non-atteinte du bon état de la masse d'eau à l'horizon 2027.

L'étape préalable pour définir le RNAOE 2027 consiste en l'évaluation des RNABE (Risques de Non Atteinte du Bon État) chimique et écologique.

Afin de définir ces RNABE chimique et écologique, plusieurs cas sont à distinguer :

- Pour les masses d'eau dont le bon état semble établi depuis plusieurs années, sur lesquelles les pressions/impacts sont faibles et les tendances ne sont pas fortement en hausse, le RNAOE est **négligeable** ;
- Au contraire, dans le cas d'une masse d'eau en état médiocre ou mauvais, soumise à des impacts/pressions forts dont l'évolution ne semble pas être à la baisse d'ici 2027, le RNAOE est **avéré**.
- Pour les cas « intermédiaires », deux possibilités existent :
 - Il y a un « **doute** » si l'état est moyen et que les impacts/pressions sont modérés à forts, avec une tendance à la hausse d'ici 2027
 - Le RNABE est **faible** l'état est bon, mais que les impacts/pressions sont modérés à fort, avec une tendance à la hausse d'ici 2027

Les RNABE chimique et écologique sont ensuite combinés, et le plus déclassant des deux définit le RNAOE 2027.

- Exemple : La masse d'eau LONGONI (FRMR04) présente un RNABE chimique négligeable et un RNABE écologique avéré, donc le RNAOE 2027 est avéré.

ANNEXES

ANNEXE 1 – LISTE DES STEP CONSIDÉRÉES POUR LA CARACTÉRISATION DE LA PRESSION ASSAINISSEMENT PONCTUEL

COMMUNES	STEP	CAPACITÉ (EH)	FILIÈRE	REJET
Acoua	Stade	1 000	Décanteur-digester	Infiltration
	Terrain de foot	150	Boues activées	Infiltration
	Lot SIM expérimental	200	Décanteur-digester	Rivière
	Lotissement Mairie	500	Biodisque	Infiltration
Bandraboua	Lot et RHI Mtsangamboua	800	Biodisque	Rivière
	RHI Bouyouni	250	Boues activées	Rivière
	Lagune Dzoumogné	6 000	Lagunage aéré	Infiltration
	Bandréle Nord	?	Lit bactérien	Infiltration
Bandréle	Bandréle Sud	?	Décanteur-digester	Infiltration
	Lot front de mer	200	Biodisque	Lagon
Chiconi	Collège	400	Décanteur-digester	Infiltration
	Lot Malamani	400	Boues activées	Mangrove
	Collège Tsimkoura	400	Décanteur-digester	Infiltration
Chirongui	RHI Mréréni Kéli	400	Filtres plantés	Infiltration
	Lot Totorosa	150	Filtres plantés	Infiltration
	RHI Potéléa	400	Biodisque	Rivière
Dembéni	Tsararano	7 500	Boues activées	Rivière
Dzaoudzi	DLEM	300	Biodisque	Océan
	Collège Bouéni Mtiti	500	Décanteur-digester	Infiltration
	Lot Foubouini	200	Décanteur-digester	Rejet diffus
	RHI Kani-Kéli	250	Boues activées	Océan
Kani-Kéli	Mronabeja	1 300	Lagunage aéré	Océan
	RHI Mbouini	300	Boues activées	Océan
	RHI Ambani Mjihari	800	Biodisque	Rivière
	RHI Choungui	250	Boues activées	Rejet diffus
Koungou	Trévani – Lot Le Trocas	200	Biodisque	Rivière
	Collège de Kwalé	200	Décanteur-digester	Rejet diffus
	Lot SIM Kangani	250	Boues activées	Rejet diffus
	Lot Pointe Koungou	300	Boues activées	Rejet diffus
	Trévani – Lot Rotonde	400	Filtres plantés	Infiltration
Longoni	RHI Longoni	700	Boues activées	Rivière

Mamoudzou	Baobab	30 000	Boues activées	Océan
	Laiterie Kawéni	200	Boues activées	Rejet diffus
	Tsoundzou II - Lot SIM	200	Boues activées	Rivière
	Tsoundzou I - Lot co	200	Boues activées	Rejet diffus
	Jumbo Score	235	Boues activées	Infiltration
Mtsamboro	Passamainty - Collège	450	Biodisque	Rejet diffus
	Lot Vahibé	400	Décanteur-digester	Rivière
	RHI Kavani	625	Biodisque	Infiltration
	Mtsahara - Collège	350	Boues activées	Rejet diffus
	Lot Antanambao	?	?	Rivière
Mtsangamouji	Lot Ankiaka	?	Décanteur-digester	Rivière
	Collège	415	Filtres plantés	Infiltration
	RHI Antanibazaha	625	Biodisque	Rivière
	Lot Selemani	250	Boues activées	Rivière
	Lot Barakani	360	Filtres plantés	Rejet diffus
Ouangani	Gendarmerie	200	Biodisque	Infiltration
	Lot Zena Mdere	200	Boues activées	Infiltration
	Aéroport	200	Stockage avant rejet	Infiltration
	PAF	350	Décanteur-digester	Infiltration
	Lot Chanfi	?	?	?
Sada	Lycée	300	Boues activées	Rejet diffus
	Lot Hachenoua	160	Filtres plantés	Infiltration
	Collège Mrowalé	325	Biodisque	Rejet diffus
	Dispensaire	400	Décanteur-digester	Infiltration
	Lot Golf des Ylang	250	Boues activées	Rejet diffus
Tsingoni	RHI Mifilaoni	300	Décanteur-digester	Rivière
	Combani - Collège Mrowalé	325	Biodisque	Rejet diffus
	RHI Zidakani	450	Décanteur-digester	Infiltration
	Lot Mirereni	600	Biodisque	Rivière

LEGENDE :

Lot Chanfi

STEU hors service

RHI Zidakani

STEU gérée par le SIEAM

ANNEXE 2 – MÉTHODE INITIALE DE CALCUL DE LA POPULATION

Le dernier recensement effectué par l'INSEE indique une population de 256 518 habitants pour l'année 2017. Cette donnée n'étant pas disponible à l'échelle des bassins versants, ni pour l'année 2016, année de référence pour l'exercice, elle ne permettait pas de procéder en l'état à la révision de l'état des lieux.

Une estimation de la population par bassin versant a donc été réalisée pour l'année 2016.

Les données exploitées sont les suivantes :

- La consommation des habitants raccordés au réseau de distribution en eau potable par commune³⁶
- La consommation aux bornes fontaines³⁷
- La population n'ayant pas accès à l'eau potable³⁸

Le calcul de la population raccordée au réseau AEP est basé sur les volumes d'eau facturés par commune rapportés à une consommation journalière moyenne par habitant de 80l/j³⁹. Ce chiffre correspond également aux données mondiales de consommation en eau disponibles⁴⁰

La population utilisatrice des bornes fontaines a également été estimée à partir des volumes distribués. Les hypothèses suivantes ont été considérées :

- un ménage est composé de 4.4 personnes⁴¹
- 50% du volume total distribué sur les bornes fontaines est consommés par des ménages sans ressource alternative :
 - les ménages ayant un accès alternatif à l'eau consomment 45l/jour⁴¹
 - les ménages dépourvus d'accès alternatif consomment 100l/j⁴¹

Enfin, la population n'ayant pas accès à l'eau a été estimée. Pour cela, le calcul réalisé s'est basé sur les résultats du recensement 2012, le recensement 2017 ne fournissant pas ce type d'information. Il a été considéré que la part de population n'ayant pas accès à l'eau potable et la répartition sur le territoire de cette population est constante entre 2012 et 2017. La répartition sur le territoire s'est par ailleurs basée sur la population formelle uniquement, rajoutant un biais à l'estimation. Cependant, la part de population considérée représentant de moins de 5% de la population totale, l'impact n'est pas significatif.

En combinant l'estimation réalisée à l'échelle des bassins versant et pour l'année 2016 sur l'ensemble du territoire, une surestimation du recensement réalisé par l'INSEE en 2017 de 22% est observée. Ceci montre une surestimation majeure de la population par la méthode décrite plus haut mais a cependant été conservée pour permettre la réalisation de l'exercice d'état des lieux.

POPULATION ESTIMÉE INSEE (2017)	POPULATION ESTIMÉE EGIS (2016)	DIFFÉRENCE
256 518	311 697*	22%

* Dont 284 813 personnes raccordés au réseau, 12 041 utilisateurs de bornes fontaines et 14 843 personnes n'ayant pas accès à l'eau potable

³⁶ Source : Statistiques de facturation du SIEAM 2017

³⁷ Source : Données de consommation aux BFM 2013-2018

³⁸ Source : INSEE 2014

³⁹ Moyenne actuelle du SIEAM et le ratio de consommation minimum considéré dans le cadre de la Phase I du Schéma directeur des eaux destinées à la consommation humaine (EGIS 2018, en cours).

⁴⁰ CIEau, Quantités minimales d'eau / consommation d'eau domestique par pays

⁴¹ Étude comportementale relative à l'utilisation des bornes fontaines monétiques dans 3 villages de la commune de Mamoudzou

TABLEAU 48 : ESTIMATION DE LA POPULATION MAHORAISE

Dans l'objectif de limiter l'homogénéisation des territoires, il a été considéré pour répartir la population qu'elle n'était pas localisée dans les crêtes et zones naturelles denses. Pour ce faire, l'occupation du sol réalisée par l'IGN en 2019 a été utilisée. Les zones dites « naturelles » sont considérées comme non habitées et la population est donc répartie de manière homogène en dehors de ces espaces, sur les zones dites « urbanisables ».

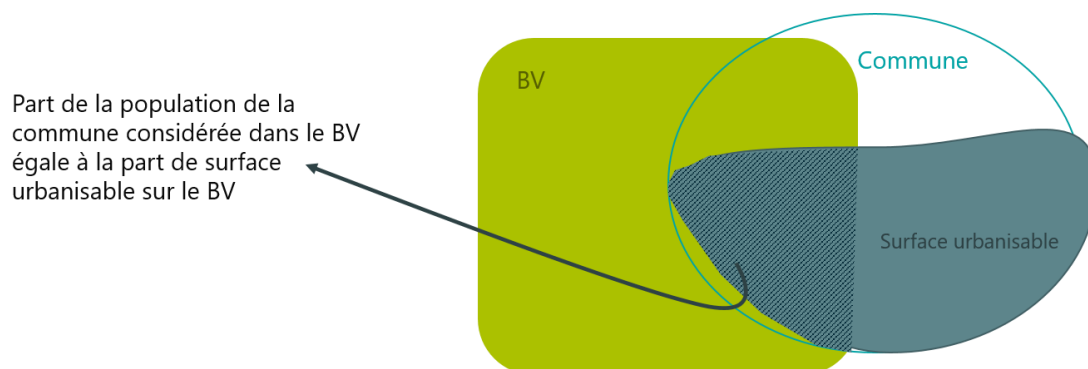


FIGURE 50 : SCHÉMA EXPLICATIF DE LA MÉTHODE DE RÉPARTITION DE LA POPULATION PAR BASSIN VERSANT

Par exemple pour une commune donnée, son territoire est réparti de la manière suivante :

- 20% sur le bassin versant de la masse d'eau 1 ;
- 70% sur le bassin versant de la masse d'eau 2 ;
- 10 % en ACER.

La donnée population est ainsi affectée avec ces pondérations sur les différentes masses d'eau.

HYPOTHÈSES « POPULATION »

- LA POPULATION N'AYANT PAS ACCÈS À L'EAU POTABLE EST ESTIMÉE À PARTIR DES DONNÉES INSEE 2012
- UN HABITANT MAHORAIS RACCORDÉ CONSOMME 80L/J D'EAU POTABLE
- UN MÉNAGE EST COMPOSÉ DE 4.4 PERSONNES
- 50% DU VOLUME DES BORNES FONTAINES EST CONSOMMÉS PAR DES MÉNAGES SANS RESSOURCE ALTERNATIVE
- LES MÉNAGES AYANT UN ACCÈS ALTERNATIF À L'EAU CONSOMMENT 45L/JOUR
- LES MÉNAGES DÉPOURVUS D'ACCÈS ALTERNATIF CONSOMMENT 100L/J
- LA POPULATION N'OCCUPE PAS LES ZONES « NATURELLES » DE LA TYPOLOGIE D'OCCUPATION DU TERRITOIRE

IGN

ANNEXE 3 – NOTE DEAL RELATIVE À L'ABSENCE DE DONNÉES SUR LES INDUSTRIELS



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
de Mayotte

Mamoudzou, le 05 août 2019

Service Environnement et Prévention des Risques
Unité Environnement Industriel et Énergie

Nos réf. : N° /2019/SEPR/EIE
Affaire suivie par : A. Henri ABDALLAH et Olivier EZEQUEL
andri-henri.abdallah@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 02 69 63 35 33 – Fax : 02 69 63 35 10

Note

Objet : Données ICPE, rejets et émissions sur l'île de Mayotte
État des lieux des bases : GERE, GIDAF, BASIAS, BASOL et SIS

Cette note fait le point sur l'état de la connaissance des sites ICPE de l'île de Mayotte, de leurs rejets et émissions dans le cadre de la réalisation de l'état des lieux préalable à la révision du SDAGE.

ICPE

Les ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement de l'île) sont saisies sur le logiciel national S3IC (Système d'Information pour l'Inspection des Installations Classées).

A ce jour, dans la base S3IC, parmi les sites « en fonctionnement », nous recensons sur l'île :

- 17 sites soumis au régime de l'autorisation,
- 8 sites soumis au régime de l'enregistrement,
- et 17 sites soumis au régime de la déclaration avec contrôle périodique.

Parmi les établissements soumis au régime de l'autorisation figurent :

- la société SIGMA, seul site SEVESO Seuil Haut de l'île ;
- deux sites SEVESO seuil bas, les centrales électriques de Badamiers et de Longoni ;
- trois dépôts pétroliers, Badamiers, Longoni et l'aéroport de Pamandzi.

Consommation en eau

Un point a été réalisé dans le mail du 15 mars 2019 à partir d'un document de la SMAE.

Il ressort de cette analyse que pour l'année 2018 :

- 24 icpe industrielles consomment 34 612 m³/an ;
- 10 icpe Daaf (élevage, alimentaire etc..) : 44 868 m³/an ;
- 17 cas identifiés ICPE industrie, qui sont des chantiers ponctuels, ont consommé 23 579 m³/an ;
- MCG (Mayotte Channel Gateway) qui n'est pas une ICPE : 23 187 m³/an.

Émissions de polluants et rejets industriels (GEREP, GIDAF)

Concernant l'état de connaissance des rejets et des émissions des ICPE de Mayotte, parmi les sites à autorisation de la base de données S3IC, et malgré les relances de l'inspection, seule la société EDM enregistrait annuellement ses émissions pour ces deux sites de Badamiers et Longoni sur GERE.

Suite à une nouvelle relance en début d'année, neuf établissements ont aujourd'hui un compte et un accès à la base GERE (déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets), deux sont en attente de validation de leurs accès.

Concernant la base de données GIDAF (Gestion Informatisée des Données d'Autosurveillance Fréquente), malgré les relances de l'inspection, seule les sociétés EDM et MAYCO effectuaient depuis l'année 2015 leurs déclarations sur la base GIDAF.

Suite à une nouvelle relance en début d'année, sept nouveaux établissements ont aujourd'hui un compte et un accès à la base GIDAF.

Il reste maintenant aux exploitants qui ont accès aux applications à réaliser les prélèvements et à saisir les résultats d'analyses dans les outils. Un nouveau point sera fait au début de l'année 2020.

Sites pollués (BASIAS, BASOL, SIS)

Concernant l'état de la connaissance des anciens sites industriels et de sites potentiellement pollués sur l'île, un fichier recensant les anciennes activités industrielles de l'île a été réalisé par le BRGM en 2016. Faute d'unité d'oeuvre au sein de l'unité en charge des ICPE, les fiches n'ont pas pu être mises en ligne. 170 sites ont été repérés. Chaque site a fait l'objet d'une note synthétique rassemblée dans un document PDF (521 pages) accessible par simple demande auprès de l'inspection.

L'inspection a repris contact avec le BRGM pour achever ce travail.

Aucune fiche BASOL ou SIS n'a été rédigée à ce jour sur l'île.

Cinq décharges historiques ont été répertoriées (Hamaha, Dzoumogné, Hachiké, Chirongui et Badamiers). Elles ont été officiellement fermées par arrêté préfectoral.

Deux sites pollués sont aujourd'hui identifiés :

- le site d'une ancienne décharge officielle qui a fait l'objet d'un diagnostic des sols dans le cadre de la recherche d'un site de maintenance et de remisage de bus pour le projet CARIBUS de transports en commun de l'île. Si le site n'est pas retenu pour le projet, les parcelles concernées feront l'objet d'un SIS ;
- le site d'ENZO à Kaweni, incendié le 7 juillet dernier qui va faire l'objet d'un diagnostic des milieux et probablement d'une réhabilitation.

CONCLUSION

L'état de connaissance des rejets et émissions ICPE ainsi que des anciennes activités industrielles et sites pollués de l'île est encore embryonnaire. L'inspection est consciente du travail à réaliser pour collecter les données des sites en fonctionnement et les diagnostics des milieux des sites ayant cessé leurs activités.

ANNEXE 4 – COMPTE RENDU D'ENTRETIENS

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC L'IFREMER

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

12 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Magali DUVAL
Cc Cathy TREGUIER, Adeline COTTIER
Lieu Entretien téléphonique
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Rappel du rôle de l'Ifremer
- Mise à jour du référentiel des masses d'eau
- Réseau de contrôle et de suivi
- Point de vigilance / retour sur le précédent EDL

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Magalie DUVAL	IFREMER	Adeline COLLET	OCEA
Cathy TREGUIER	IFREMER	Laureline MONTEIGNIES	EGIS

PLAN D'ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSIBLE
1	Envoi des données benthos substrat dur à EGIS/OCEA (si besoin)	IFREMER
2	Demande à l'AFB / la DEAL des rapports de campagne de suivi	EGIS
3	Demande à l'AFB / la DEAL des rapports sur la validation de la typologie des masses d'eau et état des discussions sur le référentiel	EGIS
4	Demande à l'AFB / la DEAL de la validation des données dire d'expert pour l'évaluation des masses d'eau	EGIS
5	Extraction des données sur SURVAL 3 et/ou QUADRIGE	OCEA

RAPPEL DU RÔLE DE L'IFREMER

L'IFREMER est basé à la Réunion mais travaille sur un périmètre qui comprend tout l'Océan Indien. Son rôle comprend les missions suivantes :

- Rôle d'appui technique et scientifique à la DEAL et au Parc Marin à Mayotte dans le cadre d'une convention annuelle avec l'AFB.
- Co-animation des groupes de travail spécialisés sur les thématiques littorales.
- Appui aux Bureaux d'études en charge des suivis RCS : Il s'agit d'apporter un appui technique et scientifique au Bassin et plus particulièrement à la DEAL (action 1) et PNMM (action 2) pour la mise en œuvre du programme de surveillance DCE sur les eaux côtières de Mayotte. Ces travaux concernent plus particulièrement :
 - Action 1 :
 - la bancarisation (gestion et administration de référentiels, gestion des préférences locales, assistance "locale" à la bancarisation, ...),
 - l'exploitation et valorisation des données acquises (synthèse des données, diffusion des données, mises à jour des fascicules, ...),
 - Action 2 :
 - la mise en œuvre des suivis du RCS (aide technique lors de la procédure de marché et suivi des phases opérationnelles),
 - l'animation du Groupe de travail expert eaux littorales Mayotte et ateliers associés.

L'IFREMER rend notamment un rapport annuel à l'AFB sur ses activités.

RÉFÉRENTIEL DES MASSES D'EAU

Le travail sur les masses d'eau réalisé lors du précédent EDL n'étant pas compatible avec les critères de la DCE, un travail a été mené par l'IFREMER dans le cadre de son appui au Bassin en 2015-2016. Ce travail a notamment consisté en la proposition d'une typologie des masses d'eaux compatibles avec la DCE. Ce travail est aujourd'hui en validation auprès des services de l'État.

Une proposition de redécoupage des ME a été discutée dans le cadre du GT ELIT.. Il propose notamment la révision de la limite de la masse d'eau de la baie de Bouéni jusqu'à la limite des masses d'eau côtières.

Les rapports/compte-rendus liés à ces sujets peuvent être demandé à la DEAL ou l'AFB.

RCS MAYOTTE

Le seul réseau opérationnel depuis plusieurs années est le RHLM (Réseau hydrologie / phytoplancton), qui est mené depuis plusieurs années et qui fait l'objet d'un suivi deux fois par an par OCEA depuis 2017.

Un suivi complémentaire (projet Phytomayotte) au RHLM a été mené à fréquence mensuelle durant un an (mai 2016-avril 2017).

Le réseau benthos de substrats durs ne bénéficie pas d'une stratégie arrêtée comme le RHLM. L'objectif d'un suivi fonctionnel est prévu pour 2020. Deux « pré-RCS » existent cependant. Il s'agit de protocoles qui ne sont aujourd'hui pas suffisamment consolidés pour être considérés RCS mais qui pourront appuyer le dire d'expert.

Le réseau benthos de substrat meuble bénéficie aujourd'hui d'une campagne RCS ainsi que d'un pré-RCS.

Le suivi de la contamination chimique est réalisé dans les sédiments en même temps que le benthos de substrat meuble et via un réseau d'échantillonnage passif dans l'eau qui ne peut pas être considéré RCS à ce jour. La stratégie associée à ce réseau est en cours d'élaboration.

Les indicateurs et grilles d'évaluation ne sont pas validés pour Mayotte. L'évaluation de l'état des masses d'eau se fait au cas par cas au cours des GT (groupes techniques). L'IFREMER prépare une extension des fascicules techniques disponibles pour la Réunion sur les 4 thématiques DCE (contaminants chimiques, hydrologie/phytoplancton, benthos de substrat dur et benthos de substrat meuble) pour l'océan Indien. Le

premier volet (réseau hydrologique et phytoplancton) est en cours de finalisation. Le prochain volet concernera les contaminants chimiques.

L'absence de grilles d'indicateurs renforce l'intérêt qu'auront les dires d'experts dans l'évaluation de l'état des masses d'eau. **Ainsi, les dires d'experts représenteront un entrant majeur dans l'évaluation de l'état des masses d'eau. À l'image de La Réunion, l'IFREMER propose que la validation des dires d'experts associés à ces suivis soit réalisée lors d'un GT à organiser.**

DONNÉES

L'ensemble des données (y compris SIG) sont téléchargeables soit par l'outil SURVAL 3 soit par la BD Quadrigé. L'ensemble des rapports de suivi de campagne sont disponibles auprès de l'AFB. De nombreuses données qualitatives sont disponibles dans les rapports des GT.

L'IFREMER mentionne l'existence d'une étude sur les contaminants chimiques sur le continuum terre-mer réalisée à l'échelle de 3 bassins versants sur trois ans. Le projet doit démarrer en 2019. Il s'agit d'une étude portée par le BRGM et l'Ifremer et financée par l'AFB.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC L'AFB – POLICE DE L'ENVIRONNEMENT

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

18 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Loïc Thouvignon
Cc Ylang Chevaleraud, Sara Eddam
Lieu DEAL
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Identification des données disponibles
- Tendances prospectives

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Loïc Thouvignon	AFB	Ylang CHEVALERAUD	DEAL Mayotte
		Laureline MONTEIGNIES	EGIS

PLAN D'ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	EGIS s'appuiera sur l'expertise de Loïc Thouvignon pour une éventuelle relecture de certaines parties de l'EDL	EGIS

IDENTIFICATION DES DONNÉES DISPONIBLES

- L'action de terrain de la police de l'environnement concerne principalement des PV pour le braconnage. Le suivi GPS des PV n'est plus forcément assuré et ne semble pas pertinente à l'interlocuteur pour cet exercice.
- Les données sur les lavandières, leur localisation et les lavages de véhicules sont disponibles.
- L'IGN publiera en juillet un classement de l'occupation des sols et des usages.
- Des pêches électriques ont été menées. Mr Thouvignon conseille d'analyser les résultats afin d'observer l'évolution de la richesse des cours d'eau concernant les aspects piscicoles. (Voir avec Pierre Valade qui a la donnée et qui pourra l'analyser).
- La SAU couplée à la pente des terrains permettra de donner une estimation de l'érosion en l'absence d'autres données.
- La retenue d'Ourovéni ne semble plus être d'actualité malgré les importantes discussions en cours liées à l'approvisionnement en eau potable, enjeu crucial à Mayotte.
- Plan Mayotte 2025 donnera une idée des projets à prendre en compte dans l'évaluation prospective.
- Le schéma d'entretien des rivières et des cours d'eau sera une source importante de données. Ce document a identifié l'ensemble des entraves à la continuité écologique notamment. Il est produit par le Conseil Départemental. OCEA y a participé.

INFORMATIONS RELATIVES AUX PRESSIONS

- Les pistes d'accès créées en lien avec de nouveaux ouvrages sont à l'origine de l'arrivée de nouveaux usages illégaux (habitations, loisirs, défrichement etc)
- Mr Thouvignon souligne l'importance du rôle du couvert végétal en lien avec l'utilisation des produits phytosanitaires et l'érosion. Il souligne le besoin d'une cartographie avec la couverture forestière.
- Il est probable que peu d'évolution des pratiques soit observée depuis le dernier EDL.
- La retenue collinaire de Combani est certes une altération forte de la continuité écologique du cours d'eau mais n'implique pas l'absence de biodiversité à l'amont où des anguilles ont notamment été retrouvées.
- Mr Thouvignon sera invité aux comités de suivis de l'étude et pourra participer à la relecture du document.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC EDUCAGRI

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

18 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Bryce Bouvard
Cc Thomas Chesneau, Juliette Soulezelle, Carmen Ngoran-Arnaud, Ylang Chevaleraud, Sara Eddam
Lieu Lycée agricole de Coconi
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche de révision de l'EDL
- Présentation du programme Ecophyto
- Présentation des pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires à Mayotte
- Tendances prospectives
- Données disponibles

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Bryce BOUVARD	Educagri	Ylang CHEVALERAUD	DEAL Mayotte
Thomas CHESNEAU	Educagri	Laureline MONTEIGNIES	EGIS

PLAN D' ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	Envoi des données feuille de route Mayotte et article du SISE (fait)	EDUCAGRI
2	Envoi des données en lien avec l'Index phytosanitaire de Mayotte	EDUCAGRI
3	Prise de contact avec les personnes ressources indiquées	EGIS

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE DE RÉVISION DE L'EDL

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux, en particulier en lien avec le programme Ecophyto et les usages agricoles de manière générale.

PRÉSENTATION DU PROGRAMME ECOPHYTO

EcoPhyto est un plan d'action national existant depuis 2008 et en place à Mayotte depuis 2014. Il est financé par l'AFB et sous la tutelle de 4 ministères dans sa version actuelle (Ecophyto 2+) :

- Le ministère de l'agriculture
- Le ministère de l'environnement
- Le ministère de l'enseignement supérieur et la recherche
- Le ministère de la santé

L'APCA (Assemblée permanente des Chambres d'Agriculture) est en charge de la coordination technique.

Le plan est décliné au niveau régional et comprend les missions suivantes :

- 1 animateur/Région : l'animation régionale est généralement portée par les chambre d'agriculture hormis à Mayotte où c'est le Lycée Agricole qui assure ce rôle. Parmi les objectifs de cette animation, on peut relever la sensibilisation à l'utilisation des pesticides ainsi que les moyens de gouvernance. Il s'agit aussi d'initier des démarches de porteurs de projets.
- 1 chef de projet Ecophyto au sein des D(R)AAF
- Animation du réseau DEPHY ferme : ce réseau vise à accompagner 11 exploitants (dont l'atelier de maraîchage du lycée agricole) dans leur changement de pratiques. Elle permet également de recueillir des données sur les systèmes de cultures économes en produits phytosanitaires et vise un accompagnement dans la durée. La démarche commence par l'élaboration d'un diagnostic du système de culture et continue avec le suivi voire l'amélioration de ce système.
- Transfert Ecophyto : cette action vise à sensibiliser et accéder à l'ensemble du territoire, hors des bassins d'actions classiques du réseau. Elle vise à toucher des exploitants formels et informels du territoire mahorais. On notera que la part de l'agriculture informelle est prépondérante à Mayotte (environ 70%). 5 exploitants sont réunis par zone pour cette action. À Mayotte les zones concernées sont Longoni, Mamoudzou – Petite-Terre, Brandréle et Chicongi.

PRÉSENTATION DES PRATIQUES D'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES À MAYOTTE

L'utilisation de produits phytosanitaires est relativement restreinte à Mayotte. Les cultures traditionnelles comme la banane et le manioc nécessitent peu de produits phytosanitaires.

Les plus gros consommateurs de produits phytosanitaires sont la filière légume, et principalement la tomate, le concombre et la salade, où des concentrations élevées de pesticides peuvent être relevées comme par exemple récemment sur les bords de route le diméthoate dans les tomates.

Cela s'explique par une utilisation anarchique des produits phytosanitaires. Les exploitants rachètent des produits aux exploitants bénéficiant d'un Certiphyto mais ne savent pas forcément comment appliquer le produits, les délais de récolte post –traitement ou encore si le produit est un herbicide, fongicide ou un mélange.

Les prescriptions de traitement à proximité des cours d'eau, des zones de captage etc ne sont pas non plus respectées.

Les observations tendent à montrer que les utilisations excessives de produits phytosanitaires sont liées à une méconnaissance de leur dangerosité et de leur conditions d'utilisation. Il s'agit pour la plupart d'exploitants informels ce qui complexifie l'accès à ces agriculteurs pour les actions de sensibilisation.

La formation associée à l'obtention du Certifiphyto a été dispensée gratuitement à Mayotte.

Trois distributeurs de produits phytosanitaires agréés sont implantés sur l'île : Agricania, Mr Bricolage et Sublime.

Le marché noir n'apparaît pas comme très significatif malgré des saisies existantes. Les reventes de produits et mélanges associés vers les exploitants informels sont le principal problème. Ce marché noir peut concerner les molécules non autorisées mais peu d'informations sont disponibles.

On note aussi l'utilisation de PNPP : préparation naturelle peu préoccupante qui peuvent être des méthodes de traitement culturelles, ancestrales.

L'IFT (Indicateur de Fréquence de Traitement) et le NODU (Nombre de Dose Unité) sont des indicateurs qui permettront d'avoir une vision de l'utilisation des produits phytosanitaires. Étant donné la construction de ces indicateurs et la part d'utilisation non-règlementaire des produits, l'utilisation de ces indicateurs pour caractériser les pratiques agricoles ne représente que partiellement la situation actuelle.

TENDANCES PROSPECTIVES

Les agriculteurs faisant parti du rayon d'action du programme Ecophyto ont un discours visant la non-utilisation de produits chimique ou à défaut une tendance à la baisse, avec une compréhension des dangers et alternatives existantes.

Une filière biologique est également en train de se structurer sur l'île.

L'aide à l'installation se structure également avec l'existence d'un point d'accueil ou avec l'EPFAM qui propose un accompagnement sur les aspects fonciers.

Concernant les types d'exploitation, il semble que le maraîchage se développe légèrement, mais dans des tendances faibles alors que la volaille ou l'ananas sont en nette augmentation.

Des cuisines centrales sont également en train d'être installées.

DONNÉES DISPONIBLES

La masse d'eau classée en mauvais état chimique sur l'EDL 2013 est identifiée comme une zone maraîchère.

Des données sur les indicateurs IFT et NODU nous sont transmises ainsi qu'une liste de contact pouvant préciser certains aspects associés à la pression agricole.

Beaucoup d'information seront disponibles à la DAAF et plus précisément au service statistique (SISE).

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LE BRGM

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

19 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Tatiana Ratsimihara
Cc Ylang Chevaleraud, Sara Eddam
Lieu BRGM
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Point sur l'organisation de l'intégration de l'EDL MESO
- Point sur les données disponibles

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Tatiana RATSIMIHARA	BRGM	Grégoire DECTOT	BRGM
Hélène SERNIGUET	BRGM	Laureline MONTEIGNIES	EGIS
Frédéric TRONEL	BRGM		

PLAN D'ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	Tri des données	EGIS
2	Communiquer au BRGM le format de la base de données pour le rapportage	EGIS

ORGANISATION DE L'INTÉGRATION DE L'EDL MESO

La présentation du bassin hydrographique (Chapitre I de l'EDL) intègre la présentation des masses d'eau souterraines et n'est pas réalisé par le BRGM. Une relecture pourra être envisagée au besoin.

Le référentiel des masses d'eau souterraines est actuellement en cours de discussion, les modifications potentielles et la modification associée du réseau de surveillance ne sera pas réalisée par EGIS.

Le BRGM a également en charge la mise à jour des fiches masses d'eau souterraines.

DONNÉES DISPONIBLES

- Échanges autour de l'utilisation des données pour les MESO et mise à disposition des données suivantes :
- Présentation des masses d'eau souterraines
 - SIG / SANDRE
 - BD Lisa
- Données masses d'eau superficielles
 - Les masses d'eau superficielles MECE sont suivies par le BRGM d'un point de vue opérationnel uniquement pour l'aspect qualitatif dans le cadre du suivi DCE
- Agriculture
 - Recensement agricole 2010 de la DAAF : il présente une surface recensée de 2 200ha et 7 000 ha une fois extrapolé.
 - Memento agricole est édité tous les ans
 - RPG
 - Un nouveau recensement agricole est prévu pour 2020
 - Le glyphosate retrouvé pour la 1^{ère} fois dans une masse d'eau souterraine sur Mayotte peut hypothétiquement s'expliquer par le fait que l'on se situe sur une zone alluviale artésienne en période de pluie, associée à une zone de maraîchage
- Données industrielles issues de la DEAL (pas d'autocontrôle réalisé)
- Couches et données assainissement collectif
- Données quantitatives MESO : alerte sur les différences entre les données SMAE et SIEAM
 - Contacts SMAE : Jérôme Michel et François IEMOLINI
 - 21 forages actifs
- Données prospectives
 - 6^{ème} campagne : financée par le plan Eau DOM et intégrée au plan d'urgence
 - La prospection qui a lieu sur les forages est à vocation prioritaire AEP. Suivant les résultats de cette prospection des utilisations différentes pourront éventuellement être considérées (irrigation notamment) si les critères AEP ne peuvent pas être remplis
- Érosion
 - Projet LESELAM : identification de l'érosion en zone agricole et suburbaine sur des sites pilotes.
 - Étude qui doit être étendue à l'échelle du territoire mais pas encore réalisé.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LA CRESS

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

19 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Bérangère Février
Cc Ylang Chevaleraud, Sara Eddam
Lieu CRESS
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation du rôle de la CRESS
- Point sur les données disponibles

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Bérangère FÉVRIER	CRESS	Laureline MONTEIGNIES	EGIS

PLAN D'ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	Appréhender les données fournies pour des éventuelles demandes plus précises	EGIS
2	Communication de données prospectives en avril/mai	CRESS

PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE

EGIS a présenté la démarche de révision d'état des lieux, l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux et les informations recherchées.

PRÉSENTATION DE LA CRESS

La CRESS est une structure régionale. À Mayotte elle comprend 14 salariés, et un budget d'environ 1,3M€

La CRESS a 6 missions régaliennes :

- Représentation auprès des pouvoirs publics des intérêts de l'ESS
- Appuis à la création, au développement et au maintien des entreprises
- Appui à la formation
- Collecte, exploitation et mise à disposition des données économiques et sociales
- Information

La CRESS évolue autour de 3 dispositifs :

- ESSOR : action de soutien aux porteurs de projet et visant au développement territorial et à l'inclusion sociale
- Made in ESS : financé par l'ARS, il s'agit d'un outil technique de développement des entreprises de l'ESS répondant aux enjeux en matière de santé sur le territoire mahorais
- Économie circulaire et transition écologique : il s'agit par ce dispositif d'accompagner les collectivités et entreprises dans le développement d'une stratégie territoriale adaptée, d'animer et mettre en réseau, de faire émerger des nouvelles filières et de promouvoir l'ESS comme catalyseur d'innovation sociale.

DONNÉES DISPONIBLES

- La CRESS a un rôle d'observatoire et recueille les données. Peu de données sont aujourd'hui disponibles sur le territoire mahorais de manière générale, et peu de données terrain sont acquises, rendant complexe ce travail d'observatoire.
- Le schéma d'entretien et de restauration des rivières de Mayotte (SERRM), réalisé par le CD est un outil récent et intégrant de nombreuses données terrain qui pourront être utiles pour l'EDL. L'association FMAE (cf carte de visite) a notamment travaillé sur cette étude
- Des données déchets ont été fournies par la CRESS
 - Le SERRM a notamment montré l'importance des déchets types textiles dans les macro-déchets rencontrés sur les cours d'eau.
 - 2000 T de textiles valorisables sont enfouis en ISDND aujourd'hui
 - Certains quartiers appelés « Quartiers fantômes » ne bénéficient d'aucune collecte de déchet par défaut d'accès
- Énergie : le marché mahorais n'est pas ouvert
 - Contact EDM : François Simard
 - Albioma : Producteur d'énergie renouvelable indépendant
 - L'énergie renouvelable pour l'île est à l'étude
 - ▶ Concernant le photovoltaïque, la topographie de l'île complexifie l'implantation et les nombreux passages nuageux, malgré un ensoleillement annuel fort, impliquent des batteries de stockages importantes
 - ▶ Concernant les turbines marées motrices, des études ont montrées que l'endroit le plus intéressant serait la passe en S qui s'avère être en enjeu environnemental et touristique fort
- La pression touristique ne semble pas être une pression prégnante pour le territoire

- Les voulés (barbecue sur la plage) sont à l'origine d'un grand nombre de déchets qui impactent notamment la mangrove
- Pression lavandière :
 - Le premier procès contre des lavandières a eu lieu en janvier
 - Des alternatives dans lesquelles la CRESS est impliquée sont proposées ; les laveries éco-solidaires. Exemple de celle installée sur la route de M'Tsapéré, au niveau du pont là où se trouvent les lavandières. Il s'agit de machines à laver à 2€ et utilisant des lessives biodégradables qui ont vocations à devenir un espace de convivialité permettant de réduire l'impact de la pratique culturelle sur les masses d'eau.
 - C'est l'association Yes we canette qui s'en charge
 - La DEAL devrait avoir la localisation des lavandières sur le territoire
- Les données sur l'aquaculture, la pêche, l'activité portuaire etc pourront être récupérées auprès de la Direction des Affaires Maritimes
- La CCI (Laurent Georgeault) pourrait être un interlocuteur pour les données en lien avec les activités économiques autour de l'eau
- Données de prospective
 - La CRESS mène une action forte de sensibilisation
 - L'UCOPAM développe une filière d'agriculture biologique
 - La CRESS a un rôle d'appui à la mise en coopérative des agriculteurs ou aux collectivités
 - L'association GEPOMAY réalise un suivi des eaux douces utilisées pour l'alimentation de certaines espèces endémiques
 - Déchets textiles : mise en place d'une filière de revente des vêtements (type « Emmaüs) en cours
- La CRESS pourra nous communiquer plus de chiffres et données de perspectives d'ici fin avril/mai à l'issu de ses bilans annuels et afin de compléter les documents d'ores et déjà mises à disposition.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LE SIEAM

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

19 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Ronan Le Goaster, Jean-Louis Merlet, Kamel-Eddine MOHAMED, Jacques Debuire
Cc Ylang Chevaleraud, Sara Eddam
Lieu SIEAM
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise
- Identification et discussion sur les données disponibles

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Jacques DEBUIRE	COGITE (Assainissement)	Ronan LE GOASTER	SIEAM (AEP)
Kamel-Eddine MOHAMED	SIEAM (Assainissement)	Jean-Louis MERLET	COGITE (AEP)
Ylang CHEVALERAUD	DEAL Mayotte	Laureline MONTEIGNIES	EGIS

PLAN D'ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	EGIS récupèrera en interne les données en lien avec l'AEP	EGIS
2	EGIS enverra au SIEAM la liste des données nécessaires pour la partie assainissement	EGIS

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux surtout sur ce qui concerne les aspects en lien avec le SIEAM (eau potable, assainissement).

PRÉSENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE

■ AEP

L'alimentation en eau potable de l'île est un enjeu crucial. Les dernières sécheresses ont été à l'origine du déclenchement d'un plan d'urgence.

Une des problématiques réside dans le fait que si la population officielle est d'environ 250 000 personnes, la population réelle semble être entre 400 000 et 500 000 habitants selon les sources. Il est difficile d'évaluer cette part de population non déclarée qui présente un poids important sur l'utilisation de la ressource.

Il est ainsi probable que les phénomènes de sécheresse s'intensifient étant donné la gestion de la ressource et la diminution de la pluviométrie.

Des forages (6^{ème} campagnes) sont actuellement à l'étude pour définir le potentiel de la ressource des aquifères de l'île. D'autres mesures sont à l'étude pour consolider la disponibilité de la ressource.

On notera que la dégradation de la qualité des masses d'eau côtières n'est pas seulement liée à l'assainissement mais la déforestation joue également un rôle prégnant :

- Rôle qualitatif avec les impacts écologiques et physico-chimiques
- Rôle quantitatif car la déforestation et l'érosion des sols associés ne rend plus l'eau utilisable pour la production d'eau potable (impossibilité de traitement immédiat)

■ Assainissement

La station de Dembeni a été construite il y a 7 ans et ne dispose aujourd'hui que de 18% de raccordés.

Deux problématiques principales :

- La capacité épuratoire des stations
- Les taux de raccordement

Une troisième problématique est indiquée, il s'agit de l'absence de pièce d'eau dans beaucoup d'habitations. Ainsi le prix du raccordement n'est pas toujours le problème majeur mais il peut d'avantage être en lien avec le mode de vie des habitants.

La totalité de l'île a une capacité d'environ 68 à 70 000 Équivalents habitants toutes STEP confondues. Cela représente 30% à 40% de l'île qui est desservie par un réseau d'assainissement. Et seuls 10 à 30% de ces habitations desservies sont réellement raccordées.

On relève également des problématiques d'assainissement informels proches des captages AEP ou autres zones sensibles, ayant des conséquences importantes en raison de la localisation en amont de la plupart des habitats informels.

Mr Debuire souligne l'importance d'identifier maintenant des solutions de traitement des eaux plus adaptées au contexte local. La REUSE en est une car elle permettrait de libérer des ressources eaux potables qui sont aujourd'hui utilisées pour l'irrigation par exemple. Étant donné la situation de la ressource disponible en eau potable il est important que ce genre de solutions soient déployées au plus tôt. D'autant plus que le besoin existe (demande du directeur du lycée agricole de l'île).

La question des postes de refoulement est stratégique car le réseau actuel est très dispersé et présente un linéaire important. Cela se traduit par une exploitation lourde des réseaux en lien avec la dégradation des eaux lors de leur transfert.

■ Eaux pluviales

Aucun traitement n'est aujourd'hui réalisé sur les eaux pluviales.

Les eaux pluviales se déversent avec des débits importants sur des périodes restreintes la plupart du temps.

La mise en œuvre de la récupération des macro-déchets serait une première mesure peu coûteuse et efficace.

IDENTIFICATION ET DISCUSSION SUR LES DONNÉES DISPONIBLES

■ AEP

Le Schéma Directeur de l'Alimentation en Eau Potable est actuellement en train d'être révisé par EGIS qui pourra communiquer un certain nombre de données.

Parmi les données disponibles dans ce cadre on relèvera les suivantes :

- À partir de la consommation distribuée recensée par commune et village et les données 2017 de l'INSEE une dotation par habitation a été définie. Cette dotation varie de 50m³/habitant/an à 120m³/habitant/an. Ces différences permettent notamment d'illustrer la part potentielle de la population illégale dans les communes.
- La donnée sur le prélèvement non-officiel en rivière est en cours
- Des données de projection par villages sont également disponibles

■ Assainissement

Le SIG n'a pas été mis à jour depuis 2013 mais des données sont tout de même disponibles.

De nombreux projets existent mais aucun n'intègre aujourd'hui de filière de réutilisation de l'eau traitée. Ceux-ci nous seront communiqués.

EGIS enverra la liste des données souhaitées pour l'EDL, dont notamment :

- Localisation des STEP, nombre équivalents habitants, état de fonctionnement
- Charge entrante, capacité de traitement
- Localisation et surverse des postes de refoulement
- Destination des boues et boues de vidange
- Taux de raccordement/secteur
- Données ANC

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC L'ADEME

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

20 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Antoine COURTIN
Cc Ylang Chevaleraud, Sara Eddam
Lieu ADEME
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise
- Données prospectives

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Antoine COURTIN	ADEME	Sara EDDAM	DEAL
Laureline MONTEIGNIES	EGIS		

PLAN D'ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	EGIS contacte le SIDEVAM pour récupérer le rapport d'activité	EGIS

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux, en particulier en lien avec l'ADEME (déchets, énergie).

PRÉSENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE

La problématique de l'eau n'est pas directement traitée par l'ADEME. Néanmoins, les sujets déchets et énergies qui y sont traités se posent comme des pressions potentielles sur les masses d'eau.

■ Déchets :

Une partie non négligeable de déchets non traités finit dans les masses d'eau.

Une étude Asconit datant d'une dizaine d'année avait été réalisée sur les macro-déchet (10 ans) avec la plaquette associée. Cette étude a été fournie à EGIS.

Il existe une ISDND sur le territoire mahorais :

- Mise en service en 2014 pour mettre fin au risque de contentieux européen
- Présente un haut niveau de technicité en lien avec sa récente réalisation
- Remplace les 5 décharges initialement présentes
- A une capacité de 2Mm³ avec barrière passive et active et traitement de lixiviats par osmose inverse
- Permet la valorisation du biogaz
- Reçoit tous les OM collectés

Il est aujourd'hui difficile de quantifier la part de déchets non-collectés.

Une évaluation du potentiel valorisable des ordures ménagères a été réalisée par une méthode présentant une bonne fiabilité dans une étude de caractérisation des OM (étude MODECOM 2017) qui nous est fournie. Cette étude MODECOM permet de savoir ce qui est valorisable parmi ce qui est collecté.

La production de déchets par habitants augmente avec les changements de mode de vie des habitants. Ceci étant, le ratio de déchets/habitants à Mayotte est inférieur à celui de métropole (216kg/habitant en moyenne à Mayotte contre environ 350 kg/an en métropole). Les tonnages déclarés pour les emballages d'ordures ménagères sont d'environ 1kg/an/habitant à Mayotte contre 30/35 kg/an/habitant en métropole.

On relève également certains dysfonctionnements en lien avec la collecte des OM :

- Problématique de gouvernance (entretien collecte vs entretien voirie)
- Problématique de ne pas rendre la collecte accessible à tous
- Accessibilité des habitations
- Le tri est opérationnel depuis septembre 2013 pour les plastiques/métaux/verres, et depuis cette année pour les papiers/cartons. Toutefois, certains éco-organismes ne sont pas présents sur le territoire.

Les circuits de collecte ne sont pas disponibles sous SIG.

La DAAF a réalisé une étude d'optimisation de la collecte en 2010. Il pourrait être intéressant d'en discuter avec le SIDEVAM.

Le rapport d'activité du SIDEVAM permettra d'avoir des données sur la pression déchet (contacter Nicole MENARD)

Le diagnostic du PRPGD (Plan de Prévention et de Gestion des Déchets) sera un document source de données sur la problématique déchets. Son état des lieux nous a été fourni.

L'association « Jéjé Maore » propose une cartographie participative des déchets présents sur le territoire.

On nous indique que les garages automobiles sont également une source de pollution avec par exemple les huiles qui sont directement rejetées dans les ravines.

Il est également rappelé l'impact important des lavandières sur les masses d'eau.

■ Énergie

Données générales sur l'énergie à Mayotte :

- En prenant en compte les transports, l'île est à 98/99% pétro-dépendant.
- La production électrique utilise 52% à 53% de la consommation de gasoil de l'île.
- Il existe deux centrales, gérées par EDM à Longoni et aux Badamiers (Petite Terre)
- Mix énergétique : 95% de production diesel et 5% de photovoltaïque

Un atlas éolien a été réalisé il y a quelques années, mis à jour en 2017/2018 et qui a montré la possibilité d'implantation d'éoliennes sur une à deux lignes de crêtes. L'implantation de parc éolien à ces endroits engendre cependant plusieurs questionnements :

- L'ouverture de routes d'accès implique l'arrivée de nouveaux usages (installation illégales, agriculture, etc)
- Un projet de réserve naturelle est actuellement en cours sur les crêtes
- Ces parcs éoliens ne bénéficieraient pas d'une rentabilité économique assez importante

Lors de la crise de l'eau l'ADEME a été maître d'ouvrage d'une étude pour une nouvelle station de dessalement de l'eau de mer impliquant la valorisation de la chaleur fatale de l'usine annexe.

L'ADEME peut également être consultée ou informée sur des projets de STEP (avis technique sur les demandes de fonds FEDER par exemple)

DONNÉES PROSPECTIVES

■ Projets déchets

La mise en service de l'ISDND a permis de mettre fin aux décharges. La réhabilitation des anciennes décharges est actuellement en cours (les anciennes décharges peuvent être à l'origine de pollutions historiques en lien avec les lixiviats)

La création de 8 déchetterie est prévue, on peut penser qu'elles seront mises en service d'ici 2027.

■ Énergie : Les estimations de croissance de la demande en électricité sont de 5%/an. Le territoire va devoir assurer ces besoins. La PPE de 2016 avait retenu la potentielle implantation d'Albioma avec une centrale à biomasse fonctionnant aux copaux bois (d'origine Afrique du Sud notamment sous forme de pellets). D'autres projets ont été envisagés :

- Ouverture d'une troisième tranche à la centrale de Longoni
- Production d'énergie par des centrales de turbine à gaz (qui permet de diversifier le mix énergétique)

Dans les 3 cas (Longoni 3ème tranche, Albioma ou centrale TAG), la PPE révisée actera les choix politiques et technico-économiques qui seront retenus par le préfet, la collectivité et la CRE.

■ Autres projets :

- Projet Caribus de ligne de bus : les cibles en terme de trafic sont dans le PGTD
- Des études sur la géothermie sont en cours. Une zone d'intérêt en Petite-Terre est actuellement en cours d'étude. Il s'agit d'identifier la probabilité de mener des investigations plus lourdes pour évaluer le potentiel de la zone. La probabilité de rencontrer une zone d'intérêt est plutôt faible mais si cela est le cas le potentiel de production serait très intéressant.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC L'ARS

REVISION 2019 DE L'ETAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

20 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Julie DURAND
Cc Ylang Chevaleraud, Sara Eddam
Lieu ARS
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise
- Données prospectives

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Julie DURAND	ARS	Sara EDDAM	DEAL
Laureline MONTEIGNIES	EGIS		

PLAN D'ACTIONS

	ACTIONS A MENER	RESPONSABLE
1	EGIS récupérera en interne les données en lien avec l'AEP	EGIS
2	EGIS prend contact avec Christophe RIEGEL pour un entretien complémentaire	EGIS

PRESENTATION DE LA DEMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux, en particulier en lien avec l'ARS.

PRESENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE

Christophe RIEGEL, absent le jour de la rencontre, s'occupe des sujets suivants au sein de l'ARS :

- Périmètres de captage d'eau potable : des données ont déjà été transmises à EGIS dans le cadre du SDAEP.
- Qualité eau potable : cela comprend le contrôle sanitaire de l'eau potable avec environ 600 prélèvements par an. Ces prélèvements interviennent sur les eaux brutes, la ligne de production et de distribution. Tous les six ans des contrôles additionnels interviennent.
- La qualité de l'eau est bonne à Mayotte, et ce jusqu'à aujourd'hui. Ceci étant, les tendances observées montrent une baisse de la qualité de l'eau, et notamment vis-à-vis des pesticides, aujourd'hui de plus en plus présents.
- Mr Riegel ayant une grande expérience du contexte mahorais (anciennement au SIEAM), il serait opportun de le contacter (retour vers le 15 mars).

Julie Durand a en charge les sujets suivants :

- Qualité des eaux de baignade

Celle-ci est réglementaire, une fois par mois, et en général réalisée par les communes. La gestion par les communes de l'île n'étant pas encore complètement acquise (absence de personnel dédié notamment), c'est l'ARS qui assure le suivi à Mayotte.

Seules les plages sont suivies. Les cours d'eau qui font l'objet d'un usage baignade fort ne sont pas déclarés comme eaux de baignade car les suivis supplémentaires associés à leur classement ne sont aujourd'hui pas finançables.

Aujourd'hui 44 plages sont suivies mais seules 26 sont déclarées, les 18 restantes présentant une qualité trop dégradée. Les données de suivi sont disponibles depuis 2014. Les plages sont ponctuellement interdites à la baignade ou de manière continue mais ces arrêtés ne sont pas respectés et ces zones sont souvent l'objet d'une baignade accrue.

Les données de qualité eau de baignade sont systématiquement mauvaises après des événements pluvieux.

- Profils de baignade : les profils de baignade sont en général financés par les communes. L'ARS a financé l'ensemble des profils de baignade de Mayotte, mais la mise à jour n'est pas effectuée.
- Contrôle des piscines
- Rôle d'accompagnement des collectivités
- Déchets infectieux : ceux-ci sont traités par la STAR puis enfouis
- Accès à l'eau potable :
 - ▶ Bornes fontaines : 80 bornes ont été mises en place dans les années 2000 suite à plusieurs cas de Choléra. Celles-ci ayant été dégradées et non entretenues, ces bornes sont aujourd'hui remises en état par l'ARS : 49 en fonctionnement sur les 70 restantes sur le territoire. Elles fonctionnent avec une carte prépayée (il n'y a plus de points d'eau gratuits sur l'île). Leur répartition sur le territoire reste cependant limitée car elles doivent être situées à proximité du réseau et de nombreux quartiers précaires restent aujourd'hui situés loin des bornes fontaines.
 - ▶ 30% de la population n'a pas d'eau dans le foyer.
 - ▶ Consommation : la moyenne internationale généralement utilisée pour la consommation en eau est de 20L/jour/personne, voire moins. La consommation d'eau des ménages n'ayant pas accès à l'eau potable est extrêmement maîtrisée.

- ▶ 2012 : 5% de la population utilise la borne fontaine et 5% accède directement à la rivière pour l'eau potable
- ▶ Une baisse de la qualité de l'hygiène est observée sur le terrain
- ▶ Les prélèvements d'eau informels sont souvent organisés : des anciens ouvrages (conduites tirées sur d'anciens seuils etc) sont utilisés par exemple.

DONNEES PROSPECTIVES

- Étude à venir sur les problématiques des dermatoses et maladies diarrhéiques observées « en bruit de fond » dans le cadre des consultations des urgences.
- Des actions de sensibilisation sont menées par la croix rouge sur le lavage des mains, ou encore le stockage de l'eau à domicile. Des kits d'hygiène sont distribués.
- Des publications sont à venir sur la gestion de la crise de l'eau
- Des campagnes sur la santé des mahorais ont été effectuées :
 - Baromètre de la santé du territoire
 - 6000 enquêtés, sur la base de 45 minutes par enquêté, qui ont été tirés aléatoirement par photo aérienne. Les enquêtes impliquent également des prélèvements. Aujourd'hui l'enquête est à mi-parcours. Elle se terminera courant 2019.
- SPANC : l'ARS lance un projet pilote de SPANC sur le village d'Hamouro, un projet de SPANC pilote dans une intercommunalité est prévue pour 2020.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LA COPADEM

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

20 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Pascal LIANGAUD
Cc Ylang Chevaleraud, Sara Eddam
Lieu COPADEM
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise
- Données prospectives

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Pascal LIANGAUD	COPADEM	Sara EDDAM	DEAL
Laureline MONTEIGNIES	EGIS		

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux.

PRÉSENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE

- La COPADEM :
 - Une des plus vieilles coopératives de l'île
 - Réunit 1000 des 4000 éleveurs de l'île
 - A en charge la supervision de certains aspects sanitaires (GDS , vaccination du bétail)
- L'agriculture du Nord, Centre et Sud sont vraiment différenciées : elle peut être schématisée avec de l'élevage dans le Nord, du maraîchage dans le centre de l'île et des cultures plus traditionnelles dans le Sud qui est sec et où la ressource en eau est plus limitée.
- L'agriculture maraîchère se concentre particulièrement autour de Combani.
- La plupart des éleveurs mahorais ne vivent pas sur la parcelle sur laquelle est leur troupeau, ils ont besoin de construire des petits bâtiments qui servent d'abris pour la nuit. Les nouveaux bâtiments d'élevage sont

systématiquement construits avec des citernes légères de 50 m³ à 140 m³ afin de récupérer l'eau de pluie. Cette eau permet :

- Abreuvement du bétail
- Arrosage des cultures avec le restant.

On notera que l'eau de pluie ainsi récoltée est déminéralisée.

- Il y a environ 20 000 tête de bétail sur l'île soit une moyenne d'environ 5 tête de bétail/éleveur
- Pour certains agriculteurs l'élevage constitue une activité complétée par le maraichage, et pour d'autre il s'agit d'une seconde activité.
- La dimension vivrière de l'agriculture mahoraise est forte. La production va d'abord à la famille, puis aux proches et éventuellement sera vendue en bord de route.
- 3 types d'éleveurs peuvent être identifiés :
 - Les éleveurs qui se sont professionnalisés
 - Les éleveurs qui hésitent à se professionnaliser
 - Les éleveurs dont il s'agit d'une « épargne »
- Les types d'élevage portent principalement sur
 - Le bovin
 - Le mouton
 - Le cabri / la chèvre
 - Le poulet / le canard
 - Le poisson
- Il existe un maraîcher en hydroponique sur l'île
- Les déjection animales issues de l'élevage sont utilisées pour le maraîchage ou la production fourragère.
- L'intégration de la matière organique dans une grande partie des sols à Mayotte est bloquée par une acidité marquée. L'impact est direct sur la gestion de l'eau car cela implique une faible rétention de l'eau dans les sols. Or le rétablissement du complexe argilo-humique permettrait une meilleure rétention. Ces aspects sont à approfondir lors de la rencontre avec le CIRAD.
- Irrigation, il y a une station à Dembeni (contact de Mr M'Zé)

DONNÉES PROSPECTIVES

Il n'y a pas de Schéma Directeur agricole porté par un leader du monde agricole qui permettrait une meilleure structuration de la filière.

Les jardins mahorais peuvent s'apparenter, sous certaine forme, à de la permaculture ; les universités de l'océan indien travaillent sur ce point à l'horizon 2020 avec le CIRAD.

La production agricole est un enjeu majeur pour une autonomie alimentaire.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LA DAAF

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

20 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Bertrand WYBRECHT
Cc Ylang CHEVALERAUD, Sara EDDAM
Lieu DAAF
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise
- Prospective

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Bertrand WYBRECHT	DAAF / Directeur	Philippe MEROT	DAAF / Alimentation
Soufiane BOUJDAI	DAAF / SDTR	Justine BOYER	DAAF / SISE
Ylang CHEVALERAUD	DEAL Mayotte	Laureline MONTEIGNIES	EGIS

PLAN D'ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	EGIS contacte le SIS concernant les données requises à l'étude	EGIS

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux surtout sur ce qui concerne les aspects liés à l'agriculture.

PRÉSENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE

■ Éléments de contexte sur l'agriculture mahoraise

L'agriculture mahoraise présente une situation contrastée. En effet, beaucoup de cultures n'utilisent pas de pesticides et l'impact de l'agriculture sur l'eau est plus prégnant vis-à-vis des aspects quantitatifs avec la présence de cultures aux besoins en irrigations forts.

Parmi les cultures utilisant le plus de pesticides, on retrouve notamment la tomate qui est difficile à produire sans produits phytosanitaires. Un itinéraire de culture est en cours d'élaboration. Le RGA de 2010 indique une surface de 60ha de production de tomates.

La DAAF réalise une trentaine de contrôles obligatoires/an. Ces contrôles permettent d'observer de rares cas de seuils dépassés, à l'exception des cas de diméthoates retrouvés depuis quelques années. Une politique plus intense de contrôle est mise en œuvre. On relève qu'à l'inverse des tomates vendues en bord de route, les tomates trouvées en GMS sont conformes.

En terme d'impact sur la ressource en eau, le manioc est plus impactant que la banane. Cela s'explique par deux facteurs principaux :

- Un cycle court (manioc de 6 mois)
- Des besoins de lumière important impliquant un défrichement massif, au-delà des surfaces nécessaires à la culture.

Certains agriculteurs demandent à interdire la culture du manioc de 6 mois, trop impactante.

Coconi est un des bassins de production agricole les plus importants du territoire.

Le contrôle de conditionnalité des aides permet d'avoir des tendances des exploitants professionnels. Aujourd'hui 1600 demandeurs d'aide font des déclarations de surface. Ces exploitations peuvent être contrôlées vis-à-vis de la bonne gestion agricole et des conditions environnementales. L'exploitant doit être en règle sur son autorisation.

On peut qualifier l'agriculture mahoraise sur trois niveaux :

- Une centaine d'agriculteurs qui alimentent le réseau moderne de distribution
- Des exploitants déclarant à la PAC/CAPAM mais dont la production est plus restreinte
- Les exploitants qui pratiquent une agriculture vivrière à destination de la famille proche et qui vendent sur la route sur il y a du surplus.

En 2010 15700 personnes étaient identifiées comme ayant une activité agricole.

Les exploitants informels réalisant du maraîchage sont une population instable (changent de localisation régulièrement) qui pratique sur l'ensemble du territoire et à l'origine d'un impact potentiel fort du fait de la localisation de leurs cultures (potentiellement en bords de cours d'eau) et de leur pratiques (défrichement, brûlis).

Sur la filière élevage, la CAPAM est en charge du bouclage des zébus. Peu de bouclage sont réellement réalisés malgré la formation de certains éleveurs pour le faire eux-mêmes : 400 formés pour 20 qui le font réellement.

■ Erosion

Les problématiques d'érosions observées ne sont pas liées au maraîchage mais sont principalement en lien avec les cultures de banane ou manioc qui sont souvent implantées suite à des défrichements ou brûlis. Le brûlis est la seule façon d'éliminer de la biomasse.

Un arrêté réglemente l'interdiction de la pratique du brûlis depuis fin 2017. Le brûlis n'est pas complètement interdit, mais sa pratique est soumise à déclaration en saison sèche et réglementée : interdiction des feux courants,

interdiction du brûlis en conditions à risque (vent, nuit,...) .

Suite à cet arrêté, peu de demande de dérogations ont été faites (moins d'une vingtaine en 2018) alors que le SDISS a recensé plus de 370 interventions sur des incendies, ce qui montre la part importante de cette pratique illégale.

Les hauts de crêtes abritant les reliquats de forêt primaire doivent être protégés de ces pratiques notamment.

Des parcelles d'essai avec pratiques anti-érosives ont été mise en place au lycée agricole de Coconi (projet CASDAR sur le poivre). Ce type de pratiques implique une sécurisation du foncier, et la mobilisation de main d'œuvre.

■ Données disponibles

- Les chiffres existants en lien avec l'agriculture sont disponibles sur les sites de la DAAF
- On y trouve notamment les Mémentos. On notera que les mémentos de l'année N sont basées sur les résultats de l'année N-1. ex : Mémento 2018 : données 2017. Ces mémentos existent depuis 2012.
- Le RGA 2010 propose un recensement basé sur des sondages qui est ensuite extrapolé à l'ensemble du territoire. Il n'y a pas de suivi d'évolution possible. Ces suivis d'évolution sont disponibles via l'enquête structure, qui n'est pas réalisée à Mayotte.
- Il manque aujourd'hui une typologie adéquate au territoire pour avoir une bonne image de l'occupation des sols.
- Des enquêtes sur les pratiques culturales sur les légumes sont actuellement réalisées.
- Une carte des zone déforestées et replantées avec évolution sur plus de 10 ans serait disponible auprès du Conseil Départemental et de l'ONF
- Des essais de pratiques anti-érosives ont été testées dans le cadre de l'étude LESELAM.

PROSPECTIVE

- Peu de nouveaux installés sont déclarés chaque année. Beaucoup s'installent pour de l'exploitation de volaille : chair et poule pondeuse. Ce type d'élevage est consommateur en eau. Pour information, les effluents sont utilisés pour le maraîchage (dessication des fiantes)
- La DAAF et le Conseil Département impulsent les filières vanille et Ylang ylang. Ce dernier marché présente de possibilités car les huiles produites sont de bonne qualité sur l'île (demande des parfumeurs). L'objectif est de repartir progressivement sur des productions importantes d'ici 5 ans. La culture d'Ylang ne nécessite pas d'irrigation. L'impact environnemental de la distillation est faible sauf s'il s'agit d'un fonctionnement au bois.
- Outils de gestion : les MAEC (qui remplacent les MAET). Ces outils nécessitent des exigences de traçabilité des pratiques mais des problèmes de formation et de structuration de l'accompagnement rendent difficile la possibilité d'avoir un suivi fin. Il y a une vraie problématique de gestion du parcellaire agricole à Mayotte qui complexifie la mise en œuvre de ces outils, associés à des systèmes de culture complexe.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LA DEAL – UNITÉ AAPE

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

21 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Ihab ISMAIL
Cc Ylang CHEVALERAUD, Sara EDDAM
Lieu DEAL
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Rôle du service AAPE
- Présentation de la situation mahoraise
- Prospective
- Données disponibles

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Ihab ISMAIL	DEAL	Laureline MONTEIGNIES	EGIS
Sara EDDAM	DEAL		

PLAN D'ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	EGIS renvoi un mail pour récupération des données discutées	EGIS

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux, en particulier en lien avec les problématiques déchets et énergie.

RÔLE DU SERVICE AAPE

L'AAPE a un rôle d'appui aux équipements collectifs. Il s'agit de projet d'ingénierie pour les collectivités dont certains projets environnementaux, liés à l'eau ou à la gestion des déchets. On relève notamment les actions suivantes :

- Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales (SDGEP). Ces schémas comprennent des diagnostics associés à des préconisations et la gestion des alternatives.
- Action de concertation en appui à la maîtrise d'ouvrage au SIDEVAM (stratégie déchet).
- Suite à la crise de l'eau : appui au SIEAM pour les travaux du plan d'urgence

PRÉSENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE

■ Gestion du pluvial

16 collectivités (15 communes et l'intercommunalité de Petite Terre) sont entrain de réaliser leur SDGEP. Ce sont des études de l'ordre de 60 à 100k€ qui sont 100% financés par des fonds publics. La grande majorité des communes de l'île sont engagées dans la démarche (sauf Chirongi et M'stamboro).

Les études comprennent les étapes suivantes :

- État des lieux : Les principaux problèmes observés sur le réseau pluvial portent sur les « trous » dans le réseau mais également sur les nombreux déchets présents dans les ouvrages.
- Diagnostic
- Préconisations : Les principales préconisations portent sur des travaux de VRD et du redimensionnement mais ne sont pour la plupart pas plus ambitieux (à l'exception des communes sélectionnés par l'ANRU – cf plus bas). Les schémas prévoient également des préconisations d'entretien.
- Hiérarchisation et proposition d'un programme pluri-annuel (sur environ 5 ans)
- Zonage pluvial

Les financements des travaux sont en cours de consolidation ou déjà distribués (8 en cours 8 terminés).

Trois communes ont été sélectionnées par le projet ANRU (agence nationale de renouvellement urbain). Cette initiative a pour objectif d'identifier les tentatives qui permettent de revoir l'aménagement global de certain quartier. Les quartiers suivants ont été sélectionnés et pourront bénéficier d'aménagements du réseau pluvial plus ambitieux (infiltration, rétention, noue, ...) :

- Mamoudzou – Kaweni
- Koungou – Magjcavo
- Quartier de la Vigie en Petite Terre

■ Gestion des déchets

Historiquement, 5 décharges accueillaien les ordures ménagères de l'île. Ces décharges, qui n'étaient pas aux normes, traitaient les déchets par brulage ou enfouissement.

L'ouverture de l'ISDND de Dzoumonié en 2014 a mis un terme à l'utilisation de ces décharges. Celles-ci actuellement sont en cours de réhabilitation afin d'assurer une gestion des lixiviats et de mettre en place la surveillance sur 30 ans :

- Décharge de Hamaha – Kaweni : travaux finis en 2019, il s'agit de la décharge la plus importante. La question qui va se poser sera celle de la gestion des lixiviats récoltés.

- Les anciennes décharges des Badaniers et de Hachiké : marché réalisés et travaux prévus pour la saison sèche 2019
- Décharges de Dzoumogné et Chirongi : CCTP en cours et travaux prévus pour 2020

■ Macro-déchets

- Peu d'éléments sont aujourd'hui disponibles
- Le Schéma d'entretien et de restauration des cours d'eau du Conseil Département a permis de cartographier les types de déchets présents sur les cours d'eau. Cela a ensuite permis d'identifier les responsables de collecte associés et la mise en place d'un plan d'action associé (plan d'action pour la récolte des déchets observés et plan d'action amont).
- Le SIDEVAM collecte les ordures ménagères et les autres déchets sont récoltés par les éco-organismes de collecte opérationnels à Mayotte. Or tous les éco-organismes ne sont pas encore présents sur l'île. On notera notamment l'absence des éco-organismes gérant les déchets suivants :
 - Eco-mobilier (actuellement enfouis)
 - Textile
 - Pneu et produits caoutchouc
 - Véhicules hors d'usages : pas de filière à ce jour mais un plan VHU à destination des DOM sera décliné à Mayotte en 2019.
- Il y a un manque de données à ce sujet car il n'existe pas d'observatoire à Mayotte, bien qu'une telle structure devrait être mise en place dans les années à venir. Les données toutefois disponibles montrent que la production de déchets par habitant est moins importante à Mayotte qu'en métropole. Cela s'explique d'une part par des modes de vie différents mais également par le fait que tous les déchets ne soient pas récoltés.
- Le PNMM a un observatoire des macro-déchets dérivants

PROSPECTIVE

■ Pluvial

La mise en œuvre des Schéma Directeur de Gestion des eaux Pluviales devrait résoudre beaucoup de dysfonctionnement en lien avec ces réseaux.

■ Déchets

Il manque aujourd'hui des structures de type déchetterie pour améliorer la gestion des déchets sur le territoire. Des préconisations existent pour 8 déchetteries et on peut potentiellement estimer qu'un réseau de déchetterie pourra être mis en place d'ici 2027. Cette structuration de la filière permettra d'améliorer le tri sélectif. Le tri sélectif ne fonctionne que très partiellement aujourd'hui avec en cause le faible apport volontaire.

Une réflexion est actuellement en cours autour d'une pré-collecte comme ce qui peut être fait en Afrique. Cette réflexion est une réponse à la problématique d'absence de collecte des quartiers non desservis.

DOCUMENTS DISPONIBLES

■ Le PRPGD est en cours d'élaboration par le CD et comprend :

- Un état des lieux
- Un plan d'action sur 6 à 12 ans : augmentation du tri sélectif, arrêt/diminution des dépôts sauvages

■ Programme local de prévention des déchets ménagers et assimilés (PLPDMA) : il s'agit de plans locaux réalisés par les collectivités en charge de la collecte. En l'occurrence le SIDEVAM et la CADEMA à Mayotte où des chargés de missions sont d'ores et déjà prévus. Ces documents permettent d'élaborer des actions concrètes (étiquetage, application) et sont prévus pour début 2019.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LA DEAL – UNITÉ BIODIVERSITÉ

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

21 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Guillaume DECALF, Hélène DECAT
Cc Ylang CHEVALERAUD, Sara EDDAM
Lieu DEAL
Version V2

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise
- Prospective

PARTICIPANTS

Nom	Fonction /Département	Nom	Fonction / Département
Hélène DECAT	DEAL	Sara EDDAM	DEAL
Guillaume DECALF	DEAL	Laureline MONTEIGNIES	EGIS

PLAN D' ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	La DEAL a déjà fourni des rapports et couches SIG à EGIS en lien avec les espaces protégés	EGIS

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux, en particulier en lien avec le milieu naturel terrestre et marin.

PRÉSENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE

- Les espaces protégés représentent 0,2% du territoire terrestre mahorais.
- Sur le milieu marin et terrestre, on peut noter :
 - deux Arrêtés de Protection de Biotope : La lagune d'Ambato/M'tsangamouji (ZH) et la plage de Papani (pont de tortues),
 - le parc de Saziley (qui intègre un espace marin et terrestre),
 - la réserve de pêche de la passe en S,
 - la zone de protection de N'Gouja,
 - la réserve naturelle nationale de l'îlot M'bouzi.
- Une réserve naturelle nationale en forêts publiques de Mayotte est en cours de création : réparties sur 6 massifs forestiers et environ 3000 ha, elle intègre tous les espaces forestiers endémiques et préservés ainsi que les milieux forestiers à forte capacités de résilience.
- Le Parc Naturel Marin de Mayotte, créée par décret ministériel en 2010, et présentant 7 axes prioritaires de gestion, est un espace de gestion contractuel du milieu marin.
- Les ZNIEFF marines, créées en 2015, marquent les zones où l'enjeu relatif à la biodiversité marine est important et à prendre en compte.
- Les espaces remarquables du littoral sont identifiés dans le PADD et correspondent généralement aux pointes littorales.
- En 2010, le CBNM a élaboré l'inventaire et la cartographie des zones humides. Depuis 2016, un plan d'action en faveur de ces zones humides est en cours de rédaction.
- Le conservatoire du littoral possède de nombreux terrains, majoritairement situés sur le domaine public maritime :
 - 2700 ha au total
 - Une grande partie du DPM naturel dont la grande majorité des mangroves
 - Des acquisitions foncières à Saziley essentiellement, lac Karihani, cratères de Petite Terre, la vasière des Badamiers
- Mangroves : trois atlas des mangroves existent, il nous est recommandé d'utiliser celui de 2012 où une identification des pressions sur ces écosystèmes est notamment réalisée. L'ONF, rédige actuellement l'aménagement forestier des mangroves (finalisation prévue mars-avril 2019) qui sont soumises au régime forestier.
- En 2018, les arrêtés pêche et circulation ont abrogé les réglementations relatives au milieu terrestre (passe en S, N'Gouja, Papani). Des arrêtés municipaux doivent rétablir cette réglementation. Ainsi, seuls les arrêtés déjà existants pour le Parc de Saziley et l'APB d'Ambato-M'tsangamouji sont maintenus.
- Usages : La passe en S est lieu de braconnage et pêche notamment. La pêche sur le territoire est multiple : professionnelle, de loisir et traditionnelle.
- Carte biocénoses marines : voir avec le parc si cela existe.
- Changement climatiques : des rapports existent sur l'érosion côtière (LESELAM) et l'ONF réalise un suivi des infractions de déforestation

PROSPECTIVE

- La Stratégie de création des aires protégées de Mayotte (SCAPM) a été élaborée, pointant 28 zones à enjeux nécessitant une réflexion liée à une protection réglementaire ou à l'échelle du territoire.

- Un projet de RNN en forêts publiques est actuellement en cours de création. Le projet porte sur des forêts domaniales ou départementales qui comprennent à la fois de la forêt endémique primaire et secondaire. Ce projet comprend 2800ha avec 6 massifs.
- Des projets de création de zones RAMSAR et d'APB sont également à l'étude, notamment sur les mangroves à crabier blanc.
- Les ZNIEFF terrestres sont en cours de définition actuellement.
- Parmi les projets les plus impactant à l'étude on peut citer l'extension de la piste de l'aéroport, du port de Longoni ou encore la refonte du front de mer du port de Mamoudzou, dont l'impact environnemental soit cependant moins significatif que les deux projets précédemment cités.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LA DEAL – RESSOURCE EN EAU ET ASSAINISSEMENT

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

21 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Simon PRADEAU, Floriane BEN-HASSEM, Céline THIRIAT
Cc Ylang CHEVALERAUD, Sara EDDAM
Lieu DEAL
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise
- Prospective

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Floriane BEN HASSEM	DEAL	Ylang CHEVALERAUD	DEAL
Simon PRADEAU	DEAL	Sara EDDAM	DEAL
Céline THIRIAT	DEAL	Laureline MONTEIGNIES	EGIS

PLAN D' ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	LA DEAL a déjà fourni des rapports et couches SIG à EGIS en lien avec sujets évoqués	EGIS

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux, en particulier en lien avec la gestion de l'eau (quantitatif et qualitatif).

PRÉSENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE

■ Ressource en eau

- Les bilans annuels et bilans par captages sont des données existantes. La SMAE a les données volumes, et notamment les volumes maximums autorisables pour l'eau potable
- La donnée en lien avec les prélèvements agricoles est difficilement récupérable. Le SIEAM possède un service d'hydraulique agricole. De nombreux prélèvements non-officiels existent, localisés sur l'ensemble du territoire. L'étude de restauration et d'entretien des rivières permettra d'avoir un aperçu de la problématique puisque ce genre de donnée a été relevée dans le cadre de la campagne de terrain.
- Données débit : 21 relevés sont actuellement en place. Les travaux sur la protection des eaux de captage sont inclus au contrat de progrès
- Les cartes de zonage des PPRn intègre les problématiques de ruissellement urbain et de débordement des réseaux. La pression ruissellement se traduit par des impacts en terme de macro-déchets et d'envasement des cours d'eau et du lagon surtout.

■ Assainissement

- Données disponibles :
 - ▶ Liste des STEP en fonctionnement et capacité associée (attention : la capacité ne reflète pas la charge entrante réelle). Pour information, la STEP de Baobab a une capacité de 10keqhab
 - ▶ Données de contrôles disponibles : non-conformité, rejets mini STEP
 - ▶ Les données de surverses ne sont pas disponibles sur le territoire
 - ▶ Le SIEAM réalise des rapports de suivi bimestriel
 - ▶ Les volumes en entrée de stations sont existant. Pour les obtenir, contacter Zéna, la chef d'exploitation du SIEAM.
 - ▶ Malamani est une STEP utilisant la mangrove comme traitement secondaire
- Autosurveillance : Pour les STEP les plus importantes, il y a une vraie problématique de réalisation de leur autosurveillance. Quelques STEP renseignent ROSEAU, et sur la base de ces résultats on observe une épuration efficace.
- L'IRSTEA réalise un suivi sur les filtres plantés. Pour plus d'information contacter Pascal Molle qui est en charge du suivi de filtres plantés, procédé de traitement préférentiel des petites STEP.
- Schéma Directeur Assainissement : Il est important de considérer les deux SDA (2014 et 2015) ensemble car celui de 2014 donnait des prospective d'investissement trop importantes qui a justifié une révision de cette partie uniquement du schéma en 2015.
- Le Contrat de Progrès a été mis en place pour financer sur 3 ans les futurs investissements permettant d'aider à la réalisation du SDA.
- L'assainissement non collectif transitoire se pose comme une problématique importante à court terme car sur 700M€ qui sont budgétisés afin d'assurer le passage en assainissement collectif sur 76% du territoire, seulement 50% sera réalisé d'ici 2020. La question qui se pose est alors de savoir quel type d'assainissement sera proposé en attendant ?
- La question de diminution de la taille des STEP proposées et des agglomérations d'assainissement est en cours d'étude. Cela concerne notamment les STEP Tzingoni et Combani.
- Une DSP pour l'assainissement est prévue pour le SIEAM. Le marché en cours et le démarrage est prévu dès juillet. La nouvelle gestion aura pour objectif les points suivants :
 - ▶ Réalisation d'un diagnostic initial
 - ▶ Amélioration de la réactivité sur l'exploitation, l'entretien et l'autosurveillance

- ▶ Réhabilitation des mini STEP
- ▶ Cette DSP devrait avoir un impact positif sur la pression assainissement à moyen terme

■ Gestion des mini-STEP :

- ▶ Les mini-STEP du SIEAM ne bénéficient actuellement pas d'une gestion optimale
- ▶ Le vice-rectorat sous-traite l'entretien de ses STEP, dont la gestion est considérée comme acceptable.
- ▶ Les mini-STEP dont la SIM a la gestion bénéficient d'une gestion considérée comme moyenne.
- ▶ Les communes construisent des mini-STEP dans le cadre de la résorption de l'habitat insalubre puis les rétrocèdent ensuite, ce qui pose notamment les problèmes de gestion observés. On relève qu'une analyse existe sur les réseaux non-raccordés.

- Eutrophisation : il est important de statuer sur le caractère potentiellement sensible du lagon car cela implique des prescriptions DERU différentes. En effet, si le lagon est considéré comme sensible à l'eutrophisation, un traitement tertiaire deviendra obligatoire pour les STEP. À confirmer si la sensibilité à l'eutrophisation doit être statuée dans le cadre de la révision de l'EDL ou du SDAGE.

■ Hydromorphologie des cours d'eau

- La carte ROE existe
- Parmi les principales pressions associées aux cours d'eau on note la présence des lavandières (projet de laveries éco-solidaires en cours) et les ouvrages existants.

PROSPECTIVE

■ Ressource en eau

- Parmi les projets connus ceux des suites du plan d'urgence dont les suivants :
 - ▶ Consolider les déviations de rivières réalisés
 - ▶ Augmenter les volumes prélevés (dont une piste de projet majeur est la 3^{ème} retenue d'Ouvéie)
- Un diagnostic sur l'extension de l'usine de dessalement a été réalisé (l'étude d'impact associée existe)

■ Assainissement

- Le contrat de progrès prévoit notamment les projets suivants :
 - ▶ STEP centre, nouvelle station qui entrera en fonctionnement en 2019
 - ▶ STEP de Mamoudzou Sud dans 2 ans
 - ▶ STEP de Petite terre, d'ici 2027
 - ▶ STEP Koungou, STEP de Tzingoni et trois autres <10keqhab sont également inscrites au contrat de progrès qui prévoit d'en financer 9 au total. Le taux de raccordement sera un indicateur d'objectif.
- La création d'un SPANC en Petite terre est actuellement en cours
- Le schéma directeur d'Assainissement Non Collectif est en cours d'élaboration

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LA DEAL – UNITÉ EIE

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

21 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Olivier EZEQUEL
Cc Ylang CHEVALERAUD, Sara EDDAM
Lieu DEAL
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise et données disponibles

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Olivier EZEQUEL	DEAL	Laureline MONTEIGNIES	EGIS
Ylang CHEVALERAUD	DEAL		

PLAN D' ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	EGIS renverra un mail avec les données évoquées	EGIS
2	La DEAL contactera directement les industriels pour recenser les données disponibles	DEAL

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux, en particulier en lien avec les industriels.

PRÉSENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE ET DONNÉES DISPONIBLES

- Les industries soumises à autorisation doivent remplir deux bases de données :
 - GIDAF, qui recense les données concentration et fréquence de rejets
 - GEREP, qui recense les données de consommation en eau et polluants
- 6 entreprises sont soumises à déclaration sur GIDAF et GEREP :
 - STAR : ISDND et Ecopôle
 - Carrières ETPC et IBS
 - Collas
 - Maïco (dossier repris par la DAAF)
 - EDM
- Notre interlocuteur propose une sollicitation DEAL des industriels pour récupérer les données
- Les ICPE type agroalimentaire, élevage etc sont gérées par la DAAF.
- Les cartes SIG associées aux rejets sont disponibles. Ceci étant, la plupart des industriels sont localisés dans le Nord (Longoni, Koungou) et en terme de qualité de rejet soit les analyses ne sont pas réalisées soit on observe des dépassements
- On nous conseille de récupérer les fichiers clients SMAE pour la consommation d'eau des industriels (*fait*)
- Maïco possède et gère une mini-STEP
- Il est important de ne pas se restreindre aux ICPE en autorisation. En effet, certaines entreprises en déclaration peuvent également être potentiellement impactantes, comme par exemple la Blanchisserie de Mayotte, à l'origine de rejets de quantités importantes d'eaux grises directement dans le milieu naturel.
- Données à demander par mail :
 - Liste des industriels
 - Localisation des points de rejets, concentrations et extraits GIDAF et GEREP
 - Autorisations d'arrêt
 - Industriels traitant leurs effluents sur place (STEP)

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LA DEAL – UNITÉ SDDT

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

21 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Claude BAILLY
Cc Ylang CHEVALERAUD, Sara EDDAM
Lieu DEAL
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise et données disponibles

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Claude BAILLY	DEAL	Laureline MONTEIGNIES	EGIS
Ylang CHEVALERAUD	DEAL		

PLAN D' ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	EGIS renvoie un mail incluant la liste des données évoquées en réunion	EGIS

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux, en particulier en lien avec les aménagements du territoire.

PRÉSENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE ET DONNÉES DISPONIBLES

- Le SAR est actuellement en cours d'élaboration. Ses conclusions sont déterminantes pour cibler les zones de développement urbain.
- Les OIN sont des Opérations d'Intérêt National, actuellement en cours de préfiguration par le CGEDD. Mayotte est concerné par une OIN multi-site portant sur une opération d'aménagement.

- S'il est difficile de connaître aujourd'hui les projets qui seront réalisés à l'horizon 2027, le PADD est un outil qui « donne le ton actuel ». Il propose notamment 9 sites de développement touristique, dont aucun ne s'est développé à ce jour. Une autre possibilité pour anticiper les zones de développement est de se référer aux zonages AU des PLU. On relèvera que les intercommunalités du territoire lancent leur PLUi et PLUh qui pourront également donner les tendances d'urbanisation futures.
- Grands projets de renouvellement urbain identifiés :
 - Via l'ANRU : Kaweni, Majicavo, Petite Terre
 - Trois communes sont retenues pour les opérations « Cœur de ville » qui visent à la revitalisation des centres urbains :
 - Dembeni
 - Mamoudzou
 - Petite terre
 - Le RHi est actuellement en cours d'étude et comprend de nombreux travaux (adduction, électricité, assainissement) à hauteur de 1 à 2 projets réalisés par an
 - Plans communaux de la lutte contre l'habitat indigne : ces plans déterminent par village ou commune la zone ou le quartier où des opérations de restauration sont nécessaires. Ces plans donnent une tendance en terme de renouvellement urbain sur 30 à 40 ans.
- Données et projets d'aménagement :
 - Comme évoqué précédemment, les PLU permettent de connaître la localisation des espaces de développement futurs.
 - De nombreux de lotissement d'ores et déjà prêts (viabilisation des terrains effectuée) et une seule ZAC a été réalisée à ce jour, elle se situe à Hamaha (ZAC du soleil levant)
 - La tendance d'urbanisation va vers le développement de ZAC. Trois secteurs sont identifiés comme ayant une forte probabilité d'être réalisés en 2027 :
 - Tsararano
 - Doujani
 - Congoni
 - ➔ Ces données sont disponibles via l'EPFAM
 - Deux ZAE sont actuellement à l'étude et portées par l'EPFAM : Malamani (Chirongi) et Chiconi/Coconi/Combani
- Projets impactants identifiés :
 - L'extension de la piste d'atterrissage de l'aéroport est un projet qui est souvent évoqué
 - Extension du Port de Longoni et développement du secteur énergie avec la centrale biomasse
 - Le PGTD et son plan d'action associé permettra d'identifier les projets de transports comme le projet Caribus notamment.
 - Projet de transport par le lagon (iloni – petite terre) qui impliquerait des aménagements types ponton)
- Équipements publics structurant
 - Schéma de développement des équipements scolaires du secondaire
 - Ecoles
 - Schéma de développement de l'université de Dembeni

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC LA DEAL – UNITÉ AAPE

REVISION 2019 DE L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

22 février 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Anil AKBARALI
Cc Ylang CHEVALERAUD, Sara EDDAM
Lieu DEAL
Version V2

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de l'activité du conseil départemental en lien avec l'eau
- Présentation des données disponibles et du contexte mahorais
- Retour sur l'ancien EDL

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Anil AKBARALY	CD976	Laureline MONTEIGNIES	EGIS
Kasuda LESUR	CD976	Arnaud BENE	EGIS
Sara EDDAM	DEAL		

PLAN D'ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	EGIS renvoie au CD un mail récapitulatif des données évoquées en entretien	EGIS
2	Le CD transmet à EGIS les liens du drive évoqués en réunion	CD976

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

La DEAL et EGIS présentent la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux.

PRÉSENTATION DE L'ACTIVITÉ DU CONSEIL DÉPARTEMENTAL EN LIEN AVEC L'EAU

En tant que Chef de service environnement, Anil a notamment en charge les sujets suivants :

- Bureau biodiversité et paysage (inventaires baobabs, maki, tortues)
- Politique ENS
- Gestion du foncier (dont sites Conservatoires du Littoral : CDL réalise l'investissement et CD l'entretien)

Le Conseil Départemental a en charge les compétences suivantes :

- Forêts départementales (le Département est un propriétaire important du domaine forestier avec 4500ha actuellement et bientôt 5500ha)
- Entretien du DPF
- Accompagnement de mise en œuvre du SDAGE dans le cadre du CEB

PRÉSENTATION DES DONNÉES DISPONIBLES ET DU CONTEXTE MAHORAIS

- Le Conseil Départemental est entrain de réaliser le Schéma d'Entretien et de Restauration des Rivières de Mayotte (SERRM). L'état des lieux de ce schéma a été réalisé en 2018 et les diagnostics et plans d'action sont en cours d'élaboration.

- Le SERRM porte sur 17 des 26 masses d'eau cours d'eau
- La prise de donnée sur le terrain a pris 1,5 mois (2 à 3 agents + agents de terrains)
- L'outil utilisé pour la collecte de données sur le terrain est ODK Collecte. L'outil présente de nombreux avantages dont ceux de pouvoir être utilisé par un large panel d'agents et de pouvoir visualiser les données très rapidement sur google earth.

Lien server : <http://cloud.cg976.fr/ODKAggregate> : permet d'accéder aux données brutes à partir desquelles des exports kml sont réalisables

Les données traitées par les BE peuvent être transmises

- Il répertorie un grand nombre de données qui ne se cantonne pas uniquement aux compétences du CD (obstacles à l'écoulement, prélèvements d'eaux, tous les points de rejets usages, déchets, qualification des berges, etc etc)
 - Le diagnostic associé sera directement réalisé par le CD. Une carte d'objectifs sera réalisée en fonction des diagnostics réalisés par cours d'eau.
 - Le plan d'action décliné ne concernera pas seulement les actions dont la compétence revient au CD mais l'ensemble des actions nécessaires permettant de répondre aux enjeux du diagnostic
 - Le plan d'action sera mis en œuvre sur 5 ans à partir de 2020. Des scénarios de mises en œuvre (très ambitieux, minimum etc) ont été élaborés pour chaque action.
 - Un fascicule sera réalisé pour clarifier la gouvernance à destination des élus.
- La DAAF est l'autorité compétente de l'État en charge des forêts. La DAAF réalise des patrouilles ponctuelles et est chargée de l'appui à la forêt privée en tant que Centre national de la propriété forestière (25% des forêts de Mayotte). (Le projet de reboisement de bassin versant de Dzoumogné, Bouyouni et Combani est un projet du CD, actuellement en cours d'instruction par la DAAF.)

- ▶ Contact : Daniel Lesur (daniel.lesur@agriculture.gouv.fr) - Ancien chef SRF, cette personne est présent de longue date à Mayotte et pourra être une personne ressource pour la présente étude.
- La gestion forestière est réalisée à l'échelle du territoire mahorais par 2 structures, chacune en charge soit des forêts domaniales, soit des forêts départementales :
 - ONF
 - ▶ L'ONF est gestionnaire des forêts domaniales (1 200 ha) et instruit pour le compte de l'Etat un certain nombre de dossiers, comme par exemple la gestion du foncier forestier
 - Service de la Ressource Forestière (SRF)
 - ▶ Contact : Cannelle Phillipps (cannelle.phillipps@cg976.fr)
 - ▶ Il s'agit d'un service du CD, gérant les forêts départementales. Le rôle de ce service couvre toute la gestion forestière de ces forêts : fonction écologique (ex : reboisements), fonction sociale (ex : accueil du public), fonction économique (ex : production de bois)
- Fin des années 90, une politique de reforestation a été mise en place. Aujourd'hui la déforestation présente un enjeu majeur en lien avec les pratiques de brûlis, les enjeux d'érosion des sols associés, mais surtout en lien avec les défrichements toujours en expansion (400 hectares défrichés en forêt départementale en 2018, soit 9%). Mayotte a le pourcentage de perte surfacique des forêts le plus élevé de France, à savoir 4%. Cela revient, si ce taux n'est pas maîtrisé, à une disparition des forêts dans 250 ans.
- Le réseau de surveillance de l'eau est arrivé sur le tard à Mayotte :
 - Au début des années 90 pour la recherche d'eau potable dans les eaux souterraines et les méthodes de suivi ont été revues en 2005-2008 pour le suivi des cours d'eau
 - Ce manque de recul des suivis pose des problèmes en lien avec la gestion quantitative de la ressource en eau
- Une politique ENS est lancée sur le territoire avec la réalisation en cours du schéma départemental des ENS qui est prévu pour la fin du printemps.
 - Quelques sites ont été identifiés (2 ou 3 sites rivières, ou certains terrains littoraux du conservatoire)
 - Les données en lien avec les sites potentiels seront disponibles pour l'EDL
 - Le diagnostic de ce schéma reprend en parti le diagnostic de la SCAP
- Note DPM/DPF :
 - Le CD a pour obligation l'entretien du DPF mais pas du DPM. Or à certains endroits la délimitation du DPM terrestre n'est pas réalisée. Le CD a réalisé une modélisation de la limite qui montre qu'elle est potentiellement « assez haute » pour certains cours d'eau, jusqu'en en amont des villages présents sur les estuaires.

RETOUR SUR L'ANCIEN EDL

Anil, qui était présent lors de l'ancien EDL, nous fait part de la problématique associée au manque de donnée. Il serait intéressant pour cet EDL de pallier à cette problématique avec des hypothèses et dires d'experts et d'estimer au mieux les pressions malgré le peu de données brutes disponibles.

COMPTE RENDU DE RÉUNION AVEC LE PNMM

REVISION 2019 DE L'ETAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

5 mars 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Clément LELABOUSSE
Cc Ylang CHEVALERAUX, Sara EDDAM
Lieu EGIS Eau Montpellier
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise
- Identification et discussion sur les données disponibles

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Clément LELABOUSSE	PNMM	Marie TABARY	EGIS
Laureline MONTEIGNIES	EGIS		

PLAN D' ACTIONS

	ACTIONS À MENER	RESPONSABLE
1	EGIS recontacte le PNMM pour les données températures deuxième semestre 2019	EGIS

PRESENTATION DE LA DÉMARCHE

EGIS présente la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de l'échange avec le Parc Naturel Marin de Mayotte (PNMM), en particulier en lien avec la surveillance de l'état des MEC et la biodiversité du lagon.

PRÉSENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE

■ Référentiel des masses d'eau

- Suite à la réunion du GT ELIT qui s'est tenue la semaine dernière, la modification du référentiel des masses d'eau côtières est en cours. La modification principale concerne le re-découpage de la masse d'eau FRMC03 du fond de la baie de Bouéni. Il est proposé d'avancer la limite Ouest de la masse d'eau pour que celle-ci intègre l'ensemble de la baie. La masse d'eau FRMC04 ne comprendra plus que la frange côtière au nord.
- Changement de suivi stratégique de la masse d'eau FRMC16. Il nous est signalé l'importance de traiter cette masse d'eau à part car elle « fausse » les moyennes. Il s'agit d'une masse d'eau semi-artificielle « créée » dans les années 1980 suite à la construction du boulevard des crabes sur un cordon dunaire. Il s'agit d'un site Ramsar de type vasière. Du fait de l'ANC, les rejets de matières organiques permettent à l'écosystème de la masse d'eau de se développer (palétuviers). Ainsi, la mangrove située à cet endroit est la seule en expansion de l'île. L'état de la masse d'eau est qualifié de moyen.

■ Usages de l'eau

- Les pêcheurs professionnels sont peu licenciés. Il s'agit principalement de pêche à la ligne et quelques DCP (Dispositif de Concentration de Poisson) hors lagon, ayant un impact faible sur le lagon. Ces DCP ont pour objectif d'exporter la pêche hors lagon afin de limiter de l'activité sur l'écosystème du lagon. La pêche est principalement vivrière, avec une petite commercialisation associée.
- Si la pêche, vivrière ou professionnelle, n'a pas d'impact fort sur la ressource halieutique ou le lagon, deux pratiques peuvent avoir un impact particulièrement important :
 - ▶ Chasse sous-marine avec notamment des actions de masse sur les poulpes et les petits poissons
 - ▶ Pêche au filet sur corail vivant, interdite mais pratiquée
- Un suivi SIH (Système d'Information Halieutique) est assuré par 6 personnes qui font le tour des points de débarquement pour observer les stades de pêche
- Actuellement, il n'y a plus aucune activité aquacole sur l'île, hormis un petit élevage d'huitres perlières. Cependant, cette activité a laissé des traces, comme la présence des infrastructures des anciennes fermes aquacoles. Ces bâtiments et bassins sont laissés à l'abandon et se détériorent à chaque nouveau coup de vent, ce qui constitue un impact environnemental fort.
- Le PNMM a mis en place un observatoire des macro-déchets dérivants qui sera bancarisé dans la BD DALI en 2019. Cet observatoire fonctionne autour de 3 axes dont un sur la mise en place du protocole OSPAR, un second sur les déchets flottants et un troisième sur les déchets présents sur les récifs frangeants. N'ayant pour le moment que des données pour les deux dernières années, l'observatoire n'a pour le moment pas assez de recul pour analyser précisément ces résultats. Quelques grandes tendances peuvent cependant être d'ores et déjà être observées :
 - Les 2/3 des déchets collectés arrivent lors de la saison des pluies, ce qui donne une indication sur l'état des cours d'eau lié aux décharges sauvages
 - En nombre de déchets collectés, plus de 90% sont des plastiques. En comparaison, dans l'océan Atlantique, 80% des déchets collectés sont des plastiques.
 - Pour les déchets collectés au fond de l'eau, l'observatoire n'a pas trouvé de différence entre la saison des pluies et la saison sèche, ce qui leur paraît être un résultat étonnant. L'une des hypothèses serait que les déchets dériveraient plus loin que les zones où les déchets ont été collectés.

DONNÉES DISPONIBLES

- Plan de gestion 2012-2027 présentant les différentes actions actuelles et à venir du PNMM
- Rapport d'activité 2017 et finalisation du 2018 pour mi-mars
- Suivi sur 3 ans de la température de l'eau du lagon dans 10 stations. En attente de bancarisation pour le 1^{er} semestre 2019
- Suivis contaminants chimique dans l'eau
 - Rapports 2009/2011/2015 sur les suivis des contaminants chimiques dans les masses d'eau (9 stations, 4 radiales, 3 points par radiale). Suivi réalisé par échantillonneur passif.
 - La quatrième campagne a été réalisée fin 2018. Il s'agit d'une ligne teste sur de nouvelles radiales sur un continuum terre-mer incluant 2 points en cours d'eau, 1 point à l'estuaire et 1 point en mer. Des tests sont également réalisés afin de rechercher des polluants « exotiques » non connus en Métropole (molécules phytosanitaires venant d'Asie, d'Afrique etc.).
- Plan de gestion de la vasière par le Conservatoire du Littoral
- Pas de données récentes sur l'envasement du lagon, mais données historiques disponibles. (Contacter *Pierre Bouvais* concernant un appel d'offre sur le sujet)
- Données sur les activités de pêche et les activités nautiques
 - Concernant l'objectif de pêche durable, 1 chargé de mission au PNMM
 - Concernant les différents usages du lagon, 1 chargé de mission au PNMM
- Données sur 2 ans de l'observatoire des macro-déchets dérivants. BD disponible au 1^{er} semestre 2019.
- Suivi des récifs coralliens disponibles dans la BD récif
- Enquêtes réalisées tous les 3 ans sur la perception des gens sur le lagon et ses usages

TENDANCES PROSPECTIVES

- Concernant les contaminants chimiques dans les masses d'eau, 15 polluants présentent une tendance à la hausse comme par exemple certains métaux lourds (Cd, Ni, Pd).
- L'activité aquacole, bien qu'aujourd'hui absente du lagon, pourrait tendre à se redévelopper. Certains projets sont actuellement en développement (ex : Banc du Coq). Les sites de Longoni, la passe Longoni et les îlots Hajangoua pourraient être sites probables de développement.
- Le PNMM est consulté pour l'ensemble des aménagements ayant un impact sur le lagon. Plusieurs projets sont en cours d'étude :
 - Création/ extension de STEP : Chirongi, Bouéni-Mzouazia, Baobab (extension), Centre, Koungou, Mamoudzou Sud, Tsingoni, Moinatrindri et petite Terre (rejet dans la masse d'eau FRMC10 avec émissaire en mer).
 - Extension du port de Longoni
 - A l'Ouest, projet de création d'une 3^{ème} retenue collinaire. Impact fort sur la mangrove, le PNMM émet des réserves.
 - Le projet d'extension de la piste d'aéroport ne semble pas être concret à ce jour
 - Prendre contact avec la CCI pour les autres projets.

COMPTE RENDU D'ENTRETIEN AVEC L'ARS

REVISION 2019 DE L'ETAT DES LIEUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOTTE

26 mars 2019

Émetteur Laureline MONTEIGNIES
Destinataire Christophe RIEGEL
Cc Ylang CHEVALERAUD, Sara EDDAM
Lieu EGIS
Version V1

ORDRE DU JOUR

- Présentation de la démarche
- Présentation de la situation mahoraise
- Données prospectives

PARTICIPANTS

Nom	Fonction / Département	Nom	Fonction / Département
Christophe RIEGEL	ARS	Marie TABARY	EGIS
Laureline MONTEIGNIES	EGIS		

PLAN D' ACTIONS

	ACTIONS A MENER	RESPONSABLE
1	ARS fait parvenir des données à EGIS (fait)	ARS

PRESENTATION DE LA DEMARCHE

EGIS présente la démarche de révision d'état des lieux et l'intérêt de la rencontre avec les acteurs locaux, en particulier en lien avec l'ARS.

PRESENTATION DE LA SITUATION MAHORAISE

Christophe RIEGEL est en charge du volet eau potable, avec notamment le contrôle de la qualité.

Les contrôles de la qualité de l'eau s'effectuent au niveau des captages, des retenues collinaires et du captage en eau de mer de l'usine de dessalement. Aucun contrôle n'est effectué en dehors de ces trois types de zones concernant le contrôle sanitaire des ressources eaux superficielles. Il y a 14 captages en rivière, 2 captages en drains peu profonds, 2 captages sur les retenues collinaires (1 captage par retenue) et 1 captage pour l'eau de mer.

Des suivis ont été faits sur les cinq dernières années. Ils ont montré une qualité de l'eau relativement bonne vis à vis des paramètres contrôlés. Concernant les bactéries par exemple, le seuil est établi à 20 000 bactéries pour 100 ml d'eau. En 2018, aucun dépassement de ce seuil n'a été identifié, contre 2 en 2017 pour les paramètres bactériologiques au niveau de 2 captages en rivière. Les contrôles permettent de surveiller entre autres les concentrations en E. Coli, en fer, en ammonium. L'année dernière, un test a révélé la présence de diméthoate sur un captage en rivière sur la prise d'eau de la Gouloue, avec un dépassement de la valeur limite de qualité. La Diméthoate est pourtant un pesticide interdit.

Ainsi, les eaux superficielles représentent environ 75% de la ressource en eau totale. Elles présentent une bonne qualité, de même pour l'eau de mer.

Les lavandières n'impactent pas la qualité de l'eau sur les paramètres suivis par l'ARS si elles utilisent du savon. Cependant, elles utilisent également de la lessive qui peut avoir un impact sur la qualité sanitaire de l'eau, mais qui n'est pas détectable par le contrôle sanitaire de l'ARS. La javel ne pose pas de problème de qualité sanitaire de l'eau, et ce malgré une localisation privilégiée au niveau des captages.

Il est important de souligner que les contrôles ARS de la qualité des eaux sont réalisés mensuellement et ne constituent pas une base suffisante pour statuer sur les évolutions ponctuelles de l'état des cours d'eau.

Un autre problème pour la qualité de l'eau et le fonctionnement des usines de traitement est l'érosion des sols. En effet, après les grosses pluies, la turbidité de l'eau augmente, phénomène accentué par la déforestation. Cette hausse de la turbidité pose des problèmes pour le traitement de l'eau. Le prélèvement peut donc être suspendu suite à ces épisodes de pluies, provoquant des problèmes d'alimentation du réseau et des pénuries de 2 à 3 heures dans certaines zones.

Par ailleurs, depuis début 2015, l'ARS a observé la formation de blooms de cyanobactéries dans les retenues collinaires. En 2015, sur une période de temps restreinte, l'eau des retenues a dû cesser d'être utilisée. Un traitement spécifique a dû être appliqué, avec une perte de rendement importante. Les cyanobactéries peuvent rendre l'eau toxique, même si très peu de cyanobactéries toxigènes ont été identifiés à ce jour. Un double suivi est effectué pour l'ARS et par l'exploitant qui est chargé de l'auto-surveillance. L'origine de ce phénomène est mal connu mais est souvent corrélé au réchauffement climatique et aux pressions anthropiques. L'absence d'information sur l'origine du processus implique une difficulté d'adaptation des traitements. L'enjeu est de réussir à identifier précisément l'origine de ces proliférations. Pour cela, une nouvelle étude sur deux ans vient d'être lancée pour tenter de comprendre le phénomène.

Le problème majeur de la disponibilité en eau potable provient de la limite de capacité atteinte par la plupart des stations de traitement des eaux, qui atteint en moyenne 90 à 100%. L'autre problème est le problème de stockage non suffisant des eaux traitées dans les réservoirs.

DONNEES PROSPECTIVES

Pour mémoire, la mise à jour du SDAGE est en cours et devrait répondre aux besoins et perspectives futures. Selon Christophe RIEGEL, les enjeux majeurs pour les années à venir vont être d'étendre les usines et d'effectuer

des travaux sur les deux usines de traitement des eaux des retenues pour les adapter aux problématiques notamment liées au développement de cyanobactéries.

La pression sur la ressource en eau s'intensifie d'année en année, avec une hausse de la consommation de 10% par an. Fin 2016, début 2017, une pénurie d'eau a frappé l'île, les habitants n'ayant accès à l'eau potable d'un jour sur trois.

Ce problème de la disponibilité en eau est à la conjoncture de plusieurs phénomènes. Le premier est lié au changement climatique qui modifie la saison des pluies, qui génère de moins en moins d'eau. Le second est le manque d'investissement des dernières années qui ne permet pas de faire face à l'augmentation des consommations en eau. Selon Christophe RIEGEL, l'île devrait pouvoir se doter de nouvelles ressources en eau tels que les forages et des retenues collinaires, sans oublier le dessalement. L'augmentation des capacités est également à prévoir de manière urgente.

La construction de cette troisième retenue semble techniquement réalisable avant 2027, mais seulement si un déblocage de la situation actuelle intervient rapidement. Le problème principal vient de la situation géographique du projet, situé en amont du village de Combani. La pression anthropique forte sur cette zone impliquerait la formation probablement de nouveaux blooms de cyanobactéries.

Un des objectifs de l'ancien SDAGE était la création de nouveaux forages. Le BRGM a commencé des études sur le sujet il y a seulement dix ans. L'objectif serait entre autres de créer deux forages par an pour tenter de résoudre le problème de l'accessibilité à l'eau potable sur l'île. Il serait également nécessaire d'exploiter de nouvelles ressources superficielles grâce à de nouvelles retenues collinaires et de nouvelles usines de dessalement.

Un projet de 6^{ème} campagne prospective est à l'étude. Cependant, l'accès aux sites étudiés pour l'implantations de forages futurs est souvent difficile, et avant d'avoir réalisé les travaux il est difficile de savoir si les forages seront performants. D'ici 2027, au maximum 10 forages étudiés par le BRGM devraient être effectifs, mais il n'existe pas de certitude concernant la productivité de ces forages. D'autres campagnes de recherche d'eaux souterraines pourront être envisagées selon les conclusions du schéma directeur en cours.

Département Ingénierie Environnementale des Territoires

communication.egis@egis.fr

www.egis-group.com

