



ETAT DES LIEUX 2019

EVALUATION DU RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX POUR LES MASSES D'EAU



Crédit photo : Office de l'eau Réunion ©

Réalisé avec le soutien de l'AFB

AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

TABLE DES MATIERES

1	Introduction	6
2	Méthodologie.....	7
2.1	Rappel sur l'évaluation des pressions et des impacts.....	7
2.2	Eaux de surface : Le Risque écologique	7
2.3	Eaux de surface : Le Risque chimique	8
2.4	Eaux souterraines : Le Risque quantitatif	8
2.5	Eaux souterraines : Le Risque chimique	9
3	Rappel des scénarios tendanciels	10
3.1	Synthèse du scénario tendanciel « Pression sur les services écosystémiques ».....	10
3.2	Synthèse du scénario tendanciel « maîtrise quantitative de la desserte en eau »	11
3.3	Synthèse du scénario tendanciel « Impacts des pollutions sur la qualité de l'eau »..	12
4	Evaluation du risque pour les masses d'eau cours d'eau	14
4.1	Evaluation de l'état écologique des masses d'eau cours d'eau	14
4.2	Evaluation de l'état chimique des masses d'eau cours d'eau	15
4.3	Evaluation des pressions et des impacts.....	17
4.3.1	Qualification des pressions pour chaque masse d'eau	17
4.3.2	Synthèse des impacts associés à chaque pression.....	18
4.4	Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux.....	19
4.4.1	Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état écologique 19	
4.4.2	Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état chimique.	21
4.5	Synthèse de l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE)	25
5	Evaluation du risque pour les masses d'eau plan d'eau	27
5.1	Evaluation de l'état écologique et chimique du plan d'eau - Le Grand étang	27
5.2	Evaluation des pressions et des impacts.....	27
5.3	Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux du Grand Etang 28	
6	Evaluation du risque pour les masses d'eau de transition	29
6.1	Evaluation de l'état écologique et chimique des eaux de transition	29
6.2	Evaluation des pressions et des impacts.....	29
6.2.1	Pressions et Impacts sur l'étang du Gol	29
6.2.2	Pressions et Impacts sur l'étang de Saint-Paul.....	31
6.3	Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux.....	33
6.3.1	Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux de l'Etang du Gol	33
6.3.2	Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux de l'Etang de Saint- Paul 34	

7	Evaluation du risque pour les masses d'eau côtières	36
7.1	Evaluation de l'état écologique des masses d'eau côtières	36
7.2	Evaluation de l'état chimique des masses d'eau côtières	37
7.3	Evaluation des pressions et des impacts.....	39
7.3.1	Qualification des pressions pour chaque masse d'eau	39
7.3.2	Synthèse des impacts et significativité	40
7.4	Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux.....	41
7.4.1	Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état écologique 41	
7.4.2	Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état chimique.	43
7.5	Synthèse de l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE)	45
8	Evaluation du risque pour les masses d'eau souterraine	46
8.1	Evaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine.....	46
8.2	Evaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine.....	47
8.3	Evaluation des pressions et des impacts.....	48
8.3.1	Qualification des pressions pour chaque masse d'eau	48
8.4	Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux des eaux souterraines.....	50
8.4.1	Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) quantitatif	50
8.4.2	Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) chimique .	51
8.5	Les masses d'eau en doute pour l'atteinte des objectifs environnementaux d'ordre qualitatif	52
8.5.1	Les masses d'eau avec un doute pour les phytosanitaires	53
8.5.2	Les masses d'eau avec un doute pour les nitrates	54
8.6	Synthèse de l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE)	57
8.7	Discussions et limites	59
9	Références bibliographiques	60

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Evaluation du RNAOE d'ordre quantitatif en 2027 (source : DEB)	8
Figure 2 : Evaluation du RNAOE d'ordre qualitatif en 2027 (source : DEB)	9
Figure 3 : Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu de préservation et de restauration des services écosystémiques (Source : Office de l'eau Réunion, 2018)	10
Figure 4: Tableau de synthèse de prospective pour la maîtrise quantitative de la desserte en eau (source : Office de l'eau Réunion, 2018)	11
Figure 5 : Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu qualitatif par rapport aux macro-polluants (Source : Office de l'eau Réunion, 2018).....	12
Figure 6 :Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu qualitatif par rapport aux micropolluants (Source : Office de l'eau Réunion, 2018).....	13
Figure 7: Evolution de l'état écologique des masses d'eau cours d'eau	14
Figure 8 : Evaluation de l'état écologique des masses d'eau cours d'eau.....	15
Figure 9: Evolution de l'état chimique des masses d'eau.....	15
Figure 10 : Evaluation de l'état chimique des masses d'eau cours d'eau avec les polluants ubiquistes.....	16
Figure 11 : Synthèse des pressions présentes sur chaque masses d'eau et les forces associées.....	17
Figure 12 : Synthèse des impacts associés à chaque pression, sur les 24 masses d'eau cours d'eau.....	18
Figure 13 : Evaluation du RNAOE pour l'état écologique à l'horizon 2027	19
Figure 14 : RNAOE 2027 - Etat Ecologique.....	20
Figure 15 : Evaluation du RNAOE Etat chimique- sans ubiquistes- à l'horizon 2027	22
Figure 16 : Evaluation du RNAOE Etat chimique à l'horizon 2027	23
Figure 17 : RNAOE 2027 Etat Chimique.....	24
Figure 18 : Synthèse de l'évaluation du RNAOE à l'horizon 2027	26
Figure 19: Etat écologique et chimique du Grand Etang.....	27
Figure 20 : synthèse des pressions et des impacts.....	27
Figure 21: synthèse RNAOE du Grand Etang	28
Figure 22: Synthèse de l'état écologique 2019 des masses d'eau de transition et niveau de confiance.....	29
Figure 23: synthèse de l'état chimique 2019 des masses d'eau de transition et niveau de confiance.....	29
Figure 24: synthèse des pressions et des impacts sur l'étang du Gol	31
Figure 25: synthèse des pressions et des impacts sur l'étang de Saint-Paul	33
Figure 26 : évaluation du RNAOE de l'étang du Gol.....	34
Figure 27: Causes du risque de non atteinte des objectifs – Etang du Gol	34
Figure 28: évaluation du RNAOE de l'étang de Saint-Paul	35
Figure 29: Causes du risque de non atteinte des objectifs – Saint-Paul.....	35
Figure 30 : Evolution de l'état écologique des masses d'eau côtières de La Réunion	36
Figure 31 : Evaluation de l'état écologique des masses d'eau côtières	37

Figure 32 : Evolution de l'état chimique des masses d'eau côtières de La Réunion	37
Figure 33 : Evaluation de l'état chimique des masses d'eau côtières	38
Figure 34 : Synthèse des pressions présentes sur chaque masse d'eau et les forces motrices associées	39
Figure 35 : Synthèse des impacts sur les 12 masses d'eau côtières	40
Figure 36 : Evaluation du RNAOE Etat écologique à l'horizon 2027	43
Figure 37 : Synthèse RNAOE 2027 Etat Ecologique	43
Figure 38 : Evaluation du RNAOE Etat chimique à l'horizon 2027	44
Figure 39 : RNAOE 2027 Etat Chimique	45
Figure 40 : Synthèse de l'évaluation du RNAOE à l'horizon 2027	45
Figure 41 : Evaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine.....	46
Figure 42 : Evaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine	47
Figure 43 : Evaluation du RNAOE d'ordre quantitatif à l'horizon 2027	50
Figure 44: Masses d'eau souterraine prsentrant un risque de non-atteinte des objectifs environnementaux d'ordre qualitatif à l'horizon 2027.	52
Figure 45 : Synthèse des pressions agricoles et impacts des pesticides prioritaires	54
Figure 46: Masses d'eau souterraine prsentrant un doute de non-atteinte des objectifs environnementaux d'ordre qualitatif à l'horizon 2027.	55
Figure 47 : Evaluation du RNAOE d'ordre qualitatif à l'horizon 2027	56
Figure 48: Synthèse de l'évaluation du RNAOE pour les masses d'eau souterraine	58

1 Introduction

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, il s'agit d'identifier les masses d'eau risquant de se dégrader ou de ne pas atteindre le bon état en 2027. Cette évaluation a pour finalité l'élaboration du SDAGE et le programme de mesures associé (2022-2027).

Les objectifs environnementaux considérés dans cette évaluation portent notamment sur :

- La non-dégradation et prévention et la limitation de l'introduction de polluants
- L'atteinte du bon état des eaux
- Les objectifs liés aux zones protégées
- La réduction ou suppression progressive des rejets, émissions et pertes de substances prioritaires dans les eaux de surface
- L'inversion des tendances, pour les eaux souterraines.

La méthodologie mise en œuvre se base sur les recommandations du guide de mise à jour de l'état des lieux (MTES – DEB, 2017)

L'identification des masses d'eau à risque et des pressions causes probables de risque relève d'une démarche en trois grandes étapes :

- Etape 1 : Evaluation de l'état des masses d'eau, des pressions et impacts,
- Etape 2 : Croisement des données pression-impact et de l'état des masses d'eau,
- Etape 3 : Evaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) à l'horizon 2027 en tenant compte des tendances d'évolution des pressions et de l'état des masses d'eau.

Le RNAOE permet donc de déduire l'état probable des masses d'eau en 2027, au regard des impacts que peuvent engendrer les pressions sur l'évolution des indicateurs. La différence entre cet état probable estimé et les objectifs environnementaux doit permettre de faciliter le choix des mesures les plus efficaces. Il s'agit donc bien de mettre en exergue les pressions susceptibles de faire obstacle à l'atteinte des objectifs de « bon état » et d'identifier les problèmes importants pour concevoir des mesures d'amélioration de l'état.

2 Méthodologie

Le RNAOE est apprécié en fonction des pressions s'exerçant actuellement sur chaque masse d'eau et de son état. Cette analyse est ensuite complétée par la prise en compte de tendances d'évolution des pressions, d'une part à l'échelle globale de l'île et d'autre part à l'échelle de la masse d'eau si elles sont connues, s'agissant notamment d'actions ou de projets identifiés.

L'analyse du risque consiste à évaluer l'impact des pressions à l'horizon 2027 sur les masses d'eau. Il s'agit donc d'effectuer, dans un premier temps, un inventaire général des pressions et d'effectuer une première évaluation des impacts sur les masses d'eau au regard des éléments de qualité. Dans un deuxième temps, l'évolution des pressions et des tendances des éléments de qualité sont évalués.

Des méthodologies spécifiques sont prescrites pour les eaux souterraines, et pour les substances et micropolluants des eaux de surface.

Pour les eaux souterraines, deux évaluations doivent être menées sur chaque masse d'eau :

- une évaluation du risque de non-atteinte de l'équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement de chacune d'entre elles (aspect quantitatif) ;
- une évaluation du risque de non-atteinte du bon état chimique et/ou de non-inversion des tendances à la hausse significatives et durables (aspect qualitatif).

2.1 Rappel sur l'évaluation des pressions et des impacts

Chaque typologie de pression a été appréhendée sur la base des activités anthropiques et classée selon l'appréciation de la force motrice exercée. Cette qualification permet de relativiser la pression d'une masse d'eau à une autre, et chaque pression est qualifiée indépendamment des autres.

Une pression a un impact jugé « significatif » sur la masse d'eau, si elle contribue à son état dégradé au titre des critères.

Afin de faciliter l'analyse du risque, une hiérarchisation et harmonisation des pressions et impacts a été proposée suivant le code couleur suivant :



2.2 Eaux de surface : Le Risque écologique

L'évaluation du risque écologique se base sur la mise en corrélation des niveaux de pressions identifiés et de leurs impacts au regard de l'état écologique, d'une part à l'échelle de la masse d'eau et d'autre part sur l'ensemble du bassin versant. Pour les tendances, l'évolution des pressions et de l'état est prise en considération.

2.3 Eaux de surface : Le Risque chimique

Pour les micropolluants et substances des eaux de surface, l'évaluation se base sur leur concentration dans les eaux et sur les émissions de chaque polluant dans les rejets ponctuels et diffus. Elle n'est pas pleinement applicable dans le contexte du bassin de la Réunion en raison :

- de peu de données sur les rejets directement réalisés dans les eaux superficielles,
- de méthodologies non-applicables pour l'estimation des émissions diffuses.

Aussi, l'évaluation du risque s'est principalement basée sur l'état chimique actuel, la fréquence et les niveaux de concentration des polluants lors des suivis réalisés en 2018 et 2019 par rapport aux seuils réglementaires.

2.4 Eaux souterraines : Le Risque quantitatif

Pour la partie quantitative, il s'agit de croiser l'état de la masse d'eau (équilibre ou déséquilibre entre prélèvements et ressource) avec la tendance des pressions futures des prélèvements à l'horizon 2027 (hausse, baisse ou stabilité). Les conclusions à tirer de ce croisement sont résumées dans le tableau ci-après :

		ETAT INITIAL de la masse d'eau en 2016			
		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	

Figure 1 : Evaluation du RNAOE d'ordre quantitatif en 2027 (source : DEB)

2.5 Eaux souterraines : Le Risque chimique

En ce qui concerne la partie du risque relative à la qualité des eaux souterraines, la démarche est plus complexe du fait de l'objectif de non-dégradation des masses d'eau et d'absence de tendance à la hausse significative et durable de la concentration d'un polluant dans l'eau, qui s'ajoute à l'objectif d'atteinte du bon état.

Pour prendre en compte ce double objectif, le logigramme suivant sera déroulé :

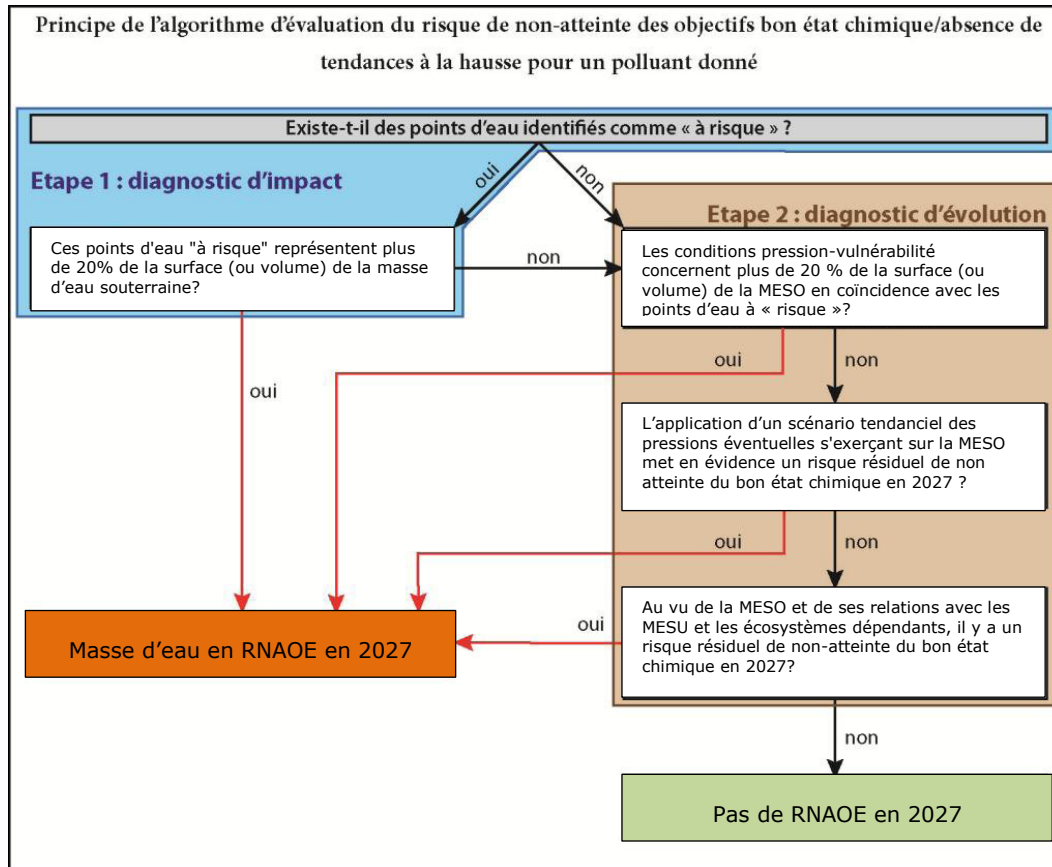


Figure 2 : Evaluation du RNAOE d'ordre qualitatif en 2027 (source : DEB)

3 Rappel des scénarios tendanciels

3.1 Synthèse du scénario tendanciel « Pression sur les services écosystémiques »

Le scénario tendanciel fait état d'une croissance démographique et économique qui implique une sur-fréquentation difficilement maîtrisable et un développement d'activités susceptibles d'endommager les milieux naturels. La prise en compte des enjeux environnementaux dans les projets d'aménagement et de développement du territoire doit devenir un point de vigilance.

Thématique	Forces et opportunités	Faiblesses et menaces	Points de vigilance et incertitudes
Aménagement du territoire	<p>Des espaces naturelles protégées grâce aux dispositifs mis en œuvre par le Par National dans les Hauts et les réserves naturelles dans l'Ouest</p> <p>Des outils d'aménagement qui respectent des stratégies environnementales (dispositifs ERC)</p> <p>Un transfert de compétence GeMAPI au niveau intercommunal et une vision systémique du territoire pour la gestion des milieux aquatiques et des aménagements pour limiter le risque inondation</p>	<p>Une densification urbaine qui implique des risques accrus en cas d'inondations et d'érosion</p> <p>Une baisse de la continuité écologique terre-mer avec une artificialisation importante</p>	
Activités de loisir	<p>Des usagers de plus en plus respectueux de leur environnement</p>	<p>Une sur-fréquentation avec un développement accru du tourisme qui entraîne une dégradation physique des milieux aquatiques et marins</p> <p>L'introduction d'espèces exotiques avec des risques d'envahissement au détriment de la faune aquatique endémique</p> <p>Un braconnage présent sur l'ensemble des masses d'eau superficielles et côtières</p>	<p>Une incertitude de l'impact réel de ces activités (pollutions chimiques, prélèvements d'espèces) sur les milieux</p>
Ouvrages de prélèvements en rivière	<p>Des études préliminaires de mise en place de débits minimums biologiques pour limiter les assecs et favoriser les migrations d'espèces amphihalines</p> <p>Une mise en place de passe à poisson pour favoriser les migrations d'espèces amphihalines</p>		<p>Une incertitude quant à la résilience du territoire face au changement climatique</p>
Scénario tendanciel global	<p>Une réglementation, des démarches stratégiques locales, des plans d'action et des organismes de protection des zones humides, des milieux aquatiques et des zones littorales bien implantées</p> <p>Des usagers de plus en plus respectueux de leur milieu et une sensibilisation de l'interdépendance des activités anthropique et du bon état des écosystèmes aquatiques et marins à La Réunion</p>	<p>Une croissance démographique et économique qui implique une sur-fréquentation difficilement maîtrisable et un développement d'activités susceptibles d'endommager les milieux naturels</p>	

Figure 3 : Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu de préservation et de restauration des services écosystémiques (Source : Office de l'eau Réunion, 2018)

3.2 Synthèse du scénario tendanciel « maîtrise quantitative de la desserte en eau »

Le scénario tendanciel pour l'horizon 2027 fait état :

- d'un risque sur la disponibilité de l'eau compte tenu du changement climatique,
- d'une recrudescence des conflits d'usage et des pénuries d'eau saisonnières localisées en période d'étiage,
- d'une menace sur la sécurisation des ressources AEP dans les Hauts,

Thématique	Forces et opportunités	Faiblesses et menaces	Points de vigilance et incertitudes
Desserte en eau domestique	<p>Respect des débits réservés</p> <p>Conscientisation de la population face à leur comportement de consommation</p> <p>Mutualisation de la ressource</p> <p>Mise en œuvre du plan eau potable</p>	<p>Enjeu de disponibilité continue de la ressource dans l'Ouest et dans les Hauts ainsi qu'en période cyclonique (intrusion saline dans les nappes, étiage et turbidité dans les cours d'eau)</p> <p>Risque de diminution de la ressource disponible dans les aquifères de l'Ouest</p> <p>Risque d'augmentation de la pollution diffuse dans certaines ressources stratégiques</p>	<p>Incertitude sur l'accroissement démographique et le comportement des ménages face à la consommation d'eau</p> <p>Marge de manœuvre pour l'augmentation des rendements des réseaux de distribution</p> <p>Incertitudes quant au délai de rémanence des substances dangereuses et substances émergentes dans les ressources en eau</p>
Desserte en eau agricole	<p>Respect des débits réservés et études en cours/en projet pour établir un débit minimum biologique</p> <p>Mutualisation de la ressource</p>	<p>Accroissement des besoins dans l'Ouest et le Sud-Ouest du fait du changement climatique</p>	<p>Incertitude sur l'évolution des besoins en eau d'irrigation (surface irriguée, évolution des systèmes de culture, bonnes pratiques d'irrigation)</p> <p>Pression maîtrisée mais potentiel conflit d'usage</p>
Desserte en eau industrielle	<p>Respect des débits minimum biologique pour l'hydroélectricité</p> <p>Optimisation de l'eau par des circuits fermés dans les usines</p>		<p>Augmentation des prélèvements autonomes et notamment des petits forages</p> <p>Optimisation des prélèvements par les usines</p>
Scénario tendanciel global	<p>Mise en place d'une gestion quantitative avec la définition des débits minimum biologiques</p> <p>Sécurisation des ressources avec la mise en service d'interconnexion</p> <p>Sensibilisation de la population aux enjeux de consommation de l'eau domestique</p>	<p>Disponibilité de la ressource (changement climatique)</p> <p>Conflits d'usage et pénuries d'eau localisées en période d'étiage</p> <p>Sécurisation des ressources AEP dans les Hauts</p>	<p>Incertitudes quant aux impacts du changement climatique et de l'artificialisation du sol sur la ressource souterraine en zone littorale et le risque d'intrusion saline</p>

Figure 4: Tableau de synthèse de prospective pour la maîtrise quantitative de la desserte en eau (source : Office de l'eau Réunion, 2018)

3.3 Synthèse du scénario tendanciel « Impacts des pollutions sur la qualité de l'eau »

Le scénario tendanciel concernant les macro-polluants (éléments majeurs) fait état :

- d'un manque de connaissance de la pression issue de la filière d'assainissement non collectif (ANC) et un plan d'action limité,
- d'un manque de traçabilité des rejets organiques sur le territoire.

Thématique	Forces et opportunités	Faiblesses et menaces	Points de vigilance et incertitudes
Macro-polluants agricoles (fertilisants et effluents d'élevage)	<p>Une fertilisation raisonnée qui se diffuse</p> <p>Une recherche active sur la valorisation des matières fertilisantes d'origine résiduaire sur les sols à usage agricole</p> <p>Une amélioration du suivi des plans d'épandage</p>	<p>Une diffusion des connaissances et des bonnes pratiques insuffisante</p> <p>Un manque de structuration des filières de réutilisation des fertilisants organiques</p>	<p>Des incertitudes quant à l'évolution de la production et des surfaces (tendance actuelle de stabilisation de la surface ou augmentation avec la reconquête des friches)</p>
Macro-polluants domestiques (Eaux usées, fertilisants)	<p>Des performances épuratoires qui s'améliorent dans les STEP</p>	<p>Un manque de connaissances et de maîtrise de la filière d'assainissement non collectif qui bloquent l'amélioration de la performance</p>	<p>Des incertitudes sur la part des deux filières (AC/ANC) et sur leurs évolutions</p>
Macro-polluants industrielles (Eaux usées des industries)	<p>Des performances de traitement des rejets qui s'améliorent</p>		<p>Une augmentation de la pression polluante dans les zones industrielles émergentes</p>
Scénario tendanciel global	<p>Des pollutions qui sont limitées par un cadre réglementaire, des taxes, des démarches collectives locales et des incitations à l'amélioration des pratiques dans l'intérêt commun</p>	<p>Mais un manque de connaissance de la pression issue de la filière d'assainissement non collectif et un plan d'action limité</p> <p>Des importations d'engrais minéral encore trop importantes face à la disponibilité des boues d'épuration, des résidus industriels, des effluents d'élevage, etc. disponible sur l'île ;</p> <p>Un manque de traçabilité des rejets organiques sur le territoire ;</p> <p>Des risques concernant la qualité de l'eau destinée à l'usage domestique et la nécessité de traitement curatif coûteux</p>	<p>Des incertitudes concernant l'évolution de la pollution diffuse domestique et agricole et leurs impacts sur les masses d'eau</p>

Figure 5 : Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu qualitatif par rapport aux macro-polluants (Source : Office de l'eau Réunion, 2018)

Le scénario tendanciel concernant les micropolluants fait état d'une augmentation de la pollution dans les pentes et sur la frange littorale notamment à cause d'un manque de gestion des eaux pluviales et une augmentation des volumes d'eaux usées.

Thématique	Forces et opportunités	Faiblesses et menaces	Points de vigilance et incertitudes
Micropolluants agricoles	<p>Des pratiques agro-écologiques qui se diffusent (Ecophyto, Agriculture Biologique, PDRR)</p> <p>Une recherche active sur des techniques agro-écologiques innovantes</p> <p>Des redevances sur les produits phytopharmaceutiques qui incitent à une utilisation raisonnée des produits</p>	<p>Des quantités de substances actives vendues rapportées à l'hectare de 4,6kg/ha, soit le double de la moyenne française</p>	<p>Une incertitude quant à la réduction de l'utilisation de pesticides avec une agriculture majoritairement industrielle</p>
Micropolluants domestiques		<p>Des usages de produits ménagers chimiques et de médicaments qui risquent d'augmenter avec l'augmentation des populations et l'augmentation de certaines maladies chroniques à l'échelle départementale</p> <p>Des rejets de substances émergentes à la sortie des stations d'épuration</p> <p>Des rejets diffus à maîtriser</p>	
Micropolluants urbains	<p>Un schéma d'Aménagement et des Plans Locaux d'Urbanisme soucieux de leur environnement</p> <p>L'adhésion progressive des communes et intercommunalités à la charte « Pour des collectivités sans pesticides à La Réunion »</p>	<p>Une densification des zones littorales urbaine</p> <p>Des déchets sauvages présents dans les ravines et lessivés lors des épisodes cycloniques</p> <p>L'absence d'un Schéma Directeur des Eaux Pluviales</p>	
Micropolluants industriels	<p>Une réglementation de plus en plus sévère face aux rejets industriels de substances dangereuses et prioritaires</p>	<p>Un risque d'augmentation de la pression polluante difficilement quantifiable dans les zones industrielles émergentes et portuaire (carénage et hydrocarbures dans le milieu marin)</p>	
Scénario tendanciel global	<p>Une réglementation de plus en plus efficace couplée à une sensibilisation et une conscientisation de la population et des professionnels</p>	<p>Une pollution qui devrait quand même augmenter dans les pentes et sur la frange littorale à cause d'un manque de gestion des eaux pluviales et une augmentation des eaux usées</p> <p>Des risques en termes de santé publique et de dégradation des services écosystémiques</p>	<p>Des incertitudes concernant les effets des « cocktails chimiques » sur la santé et les milieux aquatiques et marins</p>

Figure 6 :Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu qualitatif par rapport aux micropolluants (Source : Office de l'eau Réunion, 2018)

4 Evaluation du risque pour les masses d'eau cours d'eau

4.1 Evaluation de l'état écologique des masses d'eau cours d'eau

	Masses d'eau N° et noms	EDL2013	Etat des ME 2015	EDL2019
FRLR01	Rivière St Denis	Moyen	Moyen	Médiocre
FRLR02	Rivière des Pluies	Bon	Moyen	Médiocre
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Mauvais	Médiocre	Médiocre
FRLR04	Rivière Saint-Jean	Bon	Bon	Moyen
FRLR05	Cirque de Salazie	Moyen	Moyen	Moyen
FRLR06	Bras de Caverne	Inconnu	Moyen (dire expert)	Moyen (dire expert)
FRLR07	Rivière du mât médian + Bras des Lianes	Inconnu	Moyen (dire expert)	Médiocre (dire expert)
FRLR08	Rivière du Mât aval	Moyen	Moyen	Médiocre
FRLR09	Rivière des Roches	Moyen	Moyen	Médiocre
FRLR10	Rivière des Marsouins	Mauvais	Médiocre	Moyen
FRLR11	Rivière de l'Est - MEFM	Moyen	Moyen	Potentiel écologique Moyen
FRLR12	Rivière Langevin amont	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR13	Rivière Langevin aval	Inconnu	Médiocre	Médiocre
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Bon	Bon (dire expert)	Bon (dire expert)
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Bon	Bon	Moyen
FRLR16	Grand Bassin	Très bon	Bon	Bon (dire expert)
FRLR17	Bras de la Plaine	Moyen	Moyen	Médiocre
FRLR18	Cirque de Cilaos	Inconnu	Médiocre	Médiocre
FRLR19	Bras de Cilaos	Moyen	Moyen	Moyen
FRLR20	Rivière Saint-Etienne	Moyen	Moyen	Moyen
FRLR21	Ravine St Gilles	Mauvais	Médiocre	Médiocre
FRLR22	Cirque de Mafate	Inconnu	Inconnu	Moyen
FRLR23	Bras Sainte-Suzanne (Mafate)	Inconnu	Inconnu	Moyen (dire expert)
FRLR24	Rivière des Galets aval	Moyen	Médiocre	Moyen

Figure 7: Evolution de l'état écologique des masses d'eau cours d'eau

La synthèse des résultats obtenus a permis l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau cours d'eau ci-dessous :

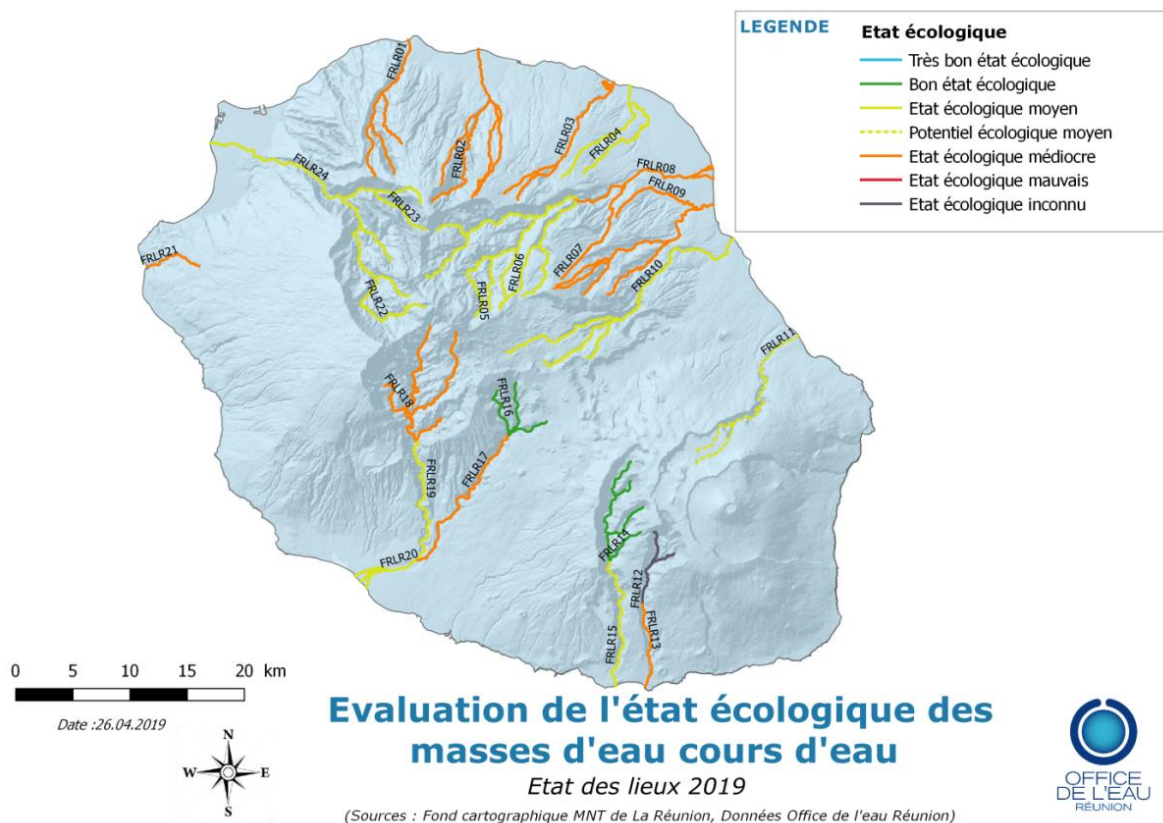


Figure 8 : Evaluation de l'état écologique des masses d'eau cours d'eau

4.2 Evaluation de l'état chimique des masses d'eau cours d'eau

Etat chimique des Masses d'eau N° et noms		EDL2013	Etat des ME 2015		EDL2019	
			Tous paramètres	Sans ubiquistes	Tous paramètres	Sans ubiquistes
FRLR01	Rivière St Denis	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
FRLR02	Rivière des Pluies	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
FRLR04	Rivière Saint-Jean	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
FRLR05	Cirque de Salazie	Bon état estimé	Bon	Bon	Bon	Bon
FRLR06	Bras de Caverne	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé
FRLR07	Rivière du mât médian + Bras des Lianes	Bon état estimé	Bon	Bon	Mauvais	Bon état estimé
FRLR08	Rivière du Mât aval	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
FRLR09	Rivière des Roches	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon état estimé
FRLR10	Rivière des Marsouins	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
FRLR11	Rivière de l'Est	Bon	Bon	Bon	Inconnu	Inconnu
FRLR12	Rivière Langevin amont	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé	Inconnu	Bon état estimé
FRLR13	Rivière Langevin aval	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon état estimé
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
FRLR16	Grand Bassin	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon	Bon
FRLR17	Bras de la Plaine	Bon état estimé	Bon	Bon	Bon	Bon
FRLR18	Cirque de Cilaos	Bon état estimé	Mauvais	Bon état estimé	Bon	Bon
FRLR19	Bras de Cilaos	Bon état estimé	Mauvais état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé
FRLR20	Rivière Saint-Etienne	Bon	Mauvais	Bon état estimé	Bon	Bon
FRLR21	Ravine St Gilles	Bon	Mauvais	Mauvais	Bon	Bon
FRLR22	Cirque de Mafate	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé
FRLR23	Bras Sainte-Suzanne (Mafate)	Bon état estimé	Bon	Bon	Bon	Bon
FRLR24	Rivière des Galets aval	Bon	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé	Bon état estimé

Figure 9: Evolution de l'état chimique des masses d'eau

La synthèse des résultats obtenus a permis l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau cours d'eau ci-dessous :

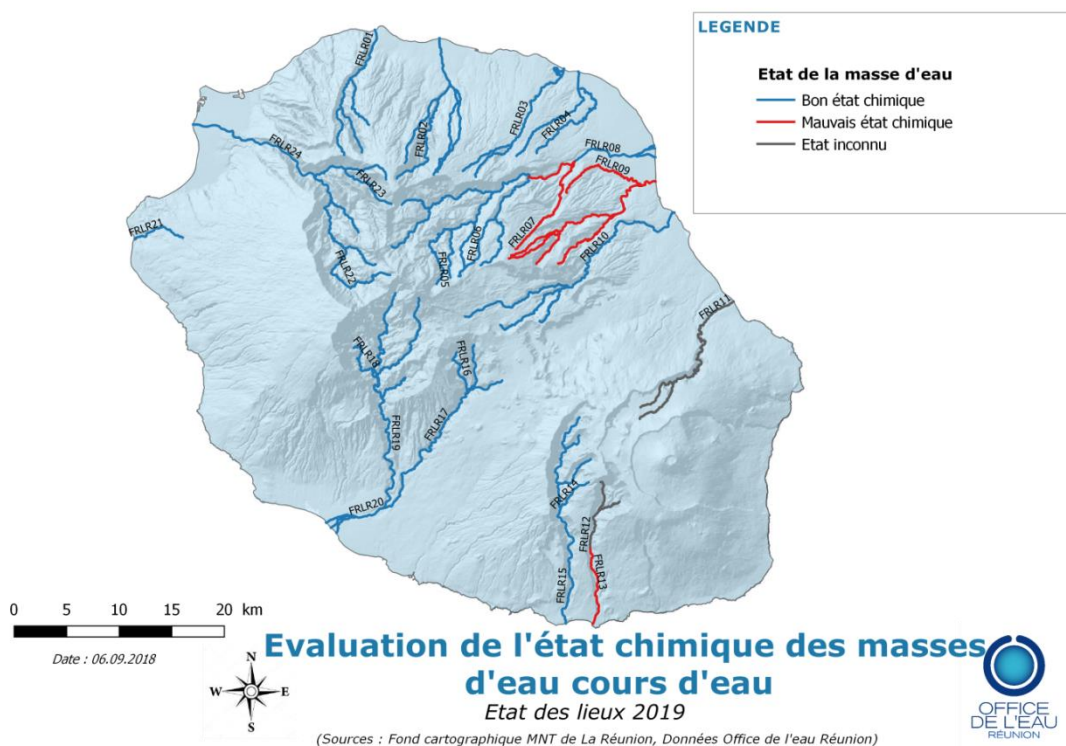


Figure 10 : Evaluation de l'état chimique des masses d'eau cours d'eau avec les polluants ubiquistes

En ne tenant pas compte des substances ubiquistes, alors l'ensemble des cours d'eau sont en bon état, à l'exception de la FRLR 011 – Rivière de l'Est qui reste en état inconnu.

4.3 Evaluation des pressions et des impacts

4.3.1 Qualification des pressions pour chaque masse d'eau

Masses d'eau N° et noms	Ponctuelles		Diffuses				Altérations hydromorphologiques			Autres pressions				
	Assainissement collectif	Installations et pressions industrielles	Assainissement non collectif	Ruissellement urbain	Activités agricoles (Azote)	Activités agricoles (Phytoprotecteurs)	Prélèvements d'eau	Altérations hydromorpho. (RHUM)	Continuité écologique	Pêche de loisir	Pêche aux bichiques	Braconnage	Activité de pleine nature - Canyonsime	
FRLR01	Rivière St Denis	Faible	Nulle	Faible	Faible	Faible	Faible	Forte		Très forte	Faible	Forte	Moyenne	Moyenne
FRLR02	Rivière des Pluies	Faible	Absence	Modérée	Forte	Modérée	Modérée	Très faible		Faible	Faible	Moyenne	Moyenne	Faible
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Faible	Faible	Modérée	Faible	Moyenne	Forte	Faible		Forte	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
FRLR04	Rivière Saint-Jean	faible	Nulle	Forte	Forte	très fort	très fort	Moyenne		Nulle	Faible	Forte	Moyenne	Absence
FRLR05	Cirque de Salazie	Nulle	Absence	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Très faible		Très forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte
FRLR06	Bras de Caverne	Absence	Absence	Absence	Faible	Nulle	Nulle	Nulle		Absence	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
FRLR07	Rivière du mâât médian + Bras des Lianes	Absence	Absence	Faible	Faible	Modérée	Modérée	Faible		Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
FRLR08	Rivière du Mât aval	Faible	Nulle	Très forte	Forte	Moyenne	Moyenne	Faible		Forte	Faible	Moyenne	Forte	Absence
FRLR09	Rivière des Roches	Faible	INCO	Faible	Faible	Forte	Forte	Faible		Forte	Faible	Forte	Forte	Moyenne
FRLR10	Rivière des Marsouins	Faible	Absence	Faible	Faible	Modérée	Moyenne	Faible		Forte	Moyenne	Forte	Forte	Forte
FRLR11	Rivière de l'Est - MEFM	Absence	Nulle	Faible	Faible	Modérée	Modérée	Très forte		Forte	Nulle	Moyenne	Moyenne	Absence
FRLR12	Rivière Langevin amont	Absence	Absence	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Faible		Absence	Forte	Nulle	Moyenne	Forte
FRLR13	Rivière Langevin aval	Faible	Absence	Modéré	Faible	très fort	moyenne	Faible		Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Absence	Absence	Absence	faible	Faible	Faible	Nulle		Absence	Moyenne	Nulle	Moyenne	Faible
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Faible	Nulle	Forte	Forte	Forte	Forte	Faible		Très forte	Faible	Moyenne	Moyenne	Absence
FRLR16	Grand Bassin	Absence	Absence	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne		Absence	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
FRLR17	Bras de la Plaine	Faible	Nulle	Modérée	Modérée	Forte	Modérée	Très forte		Forte	Faible	Forte	Forte	Absence
FRLR18	Cirque de Cilaos	Faible	Absence	Faible	Faible	Faible	Faible	Très forte		Très forte	Moyenne	Forte	Forte	Forte
FRLR19	Bras de Cilaos	Faible	Absence	Modérée	Faible	Faible	Modérée	Forte		Modérée	Faible	Forte	Forte	Absence
FRLR20	Rivière Saint-Etienne	Faible	Nulle	Modérée	Forte	Faible	Modérée	Très forte		Modérée	Faible	Forte	Forte	Absence
FRLR21	Ravine St Gilles	Faible	Absence	Forte	Forte	Forte	Modérée	Forte		Très forte	Faible	Nulle	Moyenne	Absence
FRLR22	Cirque de Mafate	Absence	Absence	Faible	Faible	Faible	Faible	Forte		très forte	Moyenne	Moyenne	Forte	Moyenne
FRLR23	Bras Sainte-Suzanne (Mafate)	Absence	Absence	Absence	faible	Faible	Faible	Forte		Très forte	Faible	Faible	Forte	Faible
FRLR24	Rivière des Galets aval	Faible	Absence	Faible	Modérée	Faible	Faible	Forte		Très forte	Faible	Moyenne	Forte	Absence

Figure 11 : Synthèse des pressions présentes sur chaque masses d'eau et les forces associées

4.3.2 Synthèse des impacts associés à chaque pression

Masse d'eau N° et noms	Ponctuelles		Diffuses				Altérations hydromorphologiques			Autres pressions			
	Assainissement collectif	Installations et pressions industrielles	Assainissement non collectif	Ruissellement urbain	Activités agricoles (Azote)	Activités agricoles (Phytosanitaires)	Prélèvements d'eau	Altérations hydromorpho. (RHUM)	Continuité écologique	Pêche de loisir	Pêche aux buchiques	Braconnage	Activité de pleine nature - Canyonsisme
FRLR01	Rivière St Denis	Absence	Faible	Faible	Faible	Faible	Très forte	Fort		INCO	Fort	INCO	Nul
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
FRLR02	Rivière des Pluies	Absence	Moderée	Faible	Faible	Moderée	Très faible	Faible		INCO	Moderé	INCO	Nul
		Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Absence	Faible	INCO	Fort	Faible	Faible		INCO	Faible	Moderée	Nul	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Significatif	Non significatif
FRLR04	Rivière Saint-Jean		Fort	moyen	Fort	Faible	Faible		INCO	Fort	INCO	Absence	
		Non significatif	Non significatif	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Absence
FRLR05	Cirque de Salazie	Absence	Faible	INCO	Moyen	Faible à modéré	Très faible		INCO	Moderé	INCO	INCO	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Significatif	Non significatif	Inconnu	Inconnu
FRLR06	Bras de Caverne	Absence	Absence	Nul	Nul	Nul	Faible		INCO	Faible	INCO	Nul	
		Non significatif	Non significatif	Absence	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif
FRLR07	Rivière du mâât médian + Bras des Lianes	Absence	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Fort		INCO	Faible	INCO	Nul
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Significatif	Significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif
FRLR08	Rivière du Mât aval	Absence	Fort	Moyen	Moyen	Faible à modéré	Fort		INCO	Moderé	Fort	Absence	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Inconnu	Non significatif	Inconnu	Significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Absence
FRLR09	Rivière des Roches	INCO	Faible	Faible	Fort	Moyen	Faible		INCO	Fort	Fort	Nul	
		Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
FRLR10	Rivière des Marsouins	Absence	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible		INCO	Fort	Fort	INCO	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Inconnu
FRLR11	Rivière de l'Est - MEMF	Absence	Faible	Faible	Nul	Très fort	Fort		INCO	Moderé	INCO	Absence	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Absence
FRLR12	Rivière Langevin amont	Absence	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible		INCO	Nul	INCO	INCO	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu
FRLR13	Rivière Langevin aval	Absence	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Fort		INCO	Moderé	Moderée	Nul
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Absence	Nul	Nul	Nul	Faible	Faible		INCO	Nul	INCO	Nul	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Absence	Faible	Faible	Moyen	Très faible	Faible		INCO	Moderé	INCO	Absence	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Absence
FRLR16	Grand Bassin	Absence	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible		INCO	Moderé	INCO	Nul	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
FRLR17	Bras de la Plaine	Absence	Faible	INCO	Faible	Fort	Fort		INCO	Moderé	Fort	Absence	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Absence
FRLR18	Cirque de Cilaos	Absence	Faible	Faible	Faible	Moderé	Fort		INCO	Fort	Fort	INCO	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu
FRLR19	Bras de Cilaos	Absence	Faible	Faible	Faible	Fort	Fort		INCO	Fort	Fort	Absence	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Absence
FRLR20	Rivière Saint-Etienne	Absence	Moderée	INCO	Faible	Fort	Fort		INCO	Fort	Fort	Absence	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Absence
FRLR21	Ravine St Gilles	Absence	Fort	Fort	Moyen	Fort	Fort		INCO	Nul	INCO	Absence	
		Non significatif	Non significatif	Significatif	Inconnu	Significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Absence
FRLR22	Cirque de Mafate	Absence	Faible	Faible	Nul	Fort	Faible		INCO	Moderé	Fort	Nul	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
FRLR23	Bras Sainte-Suzanne (Mafate)	Absence	Absence	Nul	Nul	Fort	Faible		INCO	Faible	Fort	Nul	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
FRLR24	Rivière des Galets aval	Absence	Faible	Faible	Faible	Fort	Moyen		INCO	Fort	Fort	Absence	
		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Absence

Figure 12 : Synthèse des impacts associés à chaque pression, sur les 24 masses d'eau cours d'eau

4.4 Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux

4.4.1 Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état écologique

Les masses d'eau en absence de risque :

Compte tenu des pressions et de leurs impacts, des scénarios tendanciels associés à chaque pression et de l'état biologique, notamment la qualité piscicole des cours d'eau et dans une moindre mesure des diatomées pour les masses d'eau FRL021-Ravine Saint Gilles et FRLR004-Rivière Saint Jean, seuls deux cours d'eau ne présentent pas de risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état écologique à l'horizon 2027 :

- FRLR012 – Rivière Langevin amont
- FRLR014 – Rivière des Remparts amont

La présence d'assec naturel, entre la partie aval et l'amont de ces cours d'eau, limite fortement la colonisation de ces tronçons par les espèces amphihalines. La faible richesse piscicole de ces cours d'eau est majoritairement naturelle.

Par ailleurs, aucune pression n'y est identifiée comme significative et pouvant altérer leur qualité écologique.

Sur les autres masses d'eau, au moins 2 types de pressions peuvent avoir un effet significatif sur leurs états écologiques.

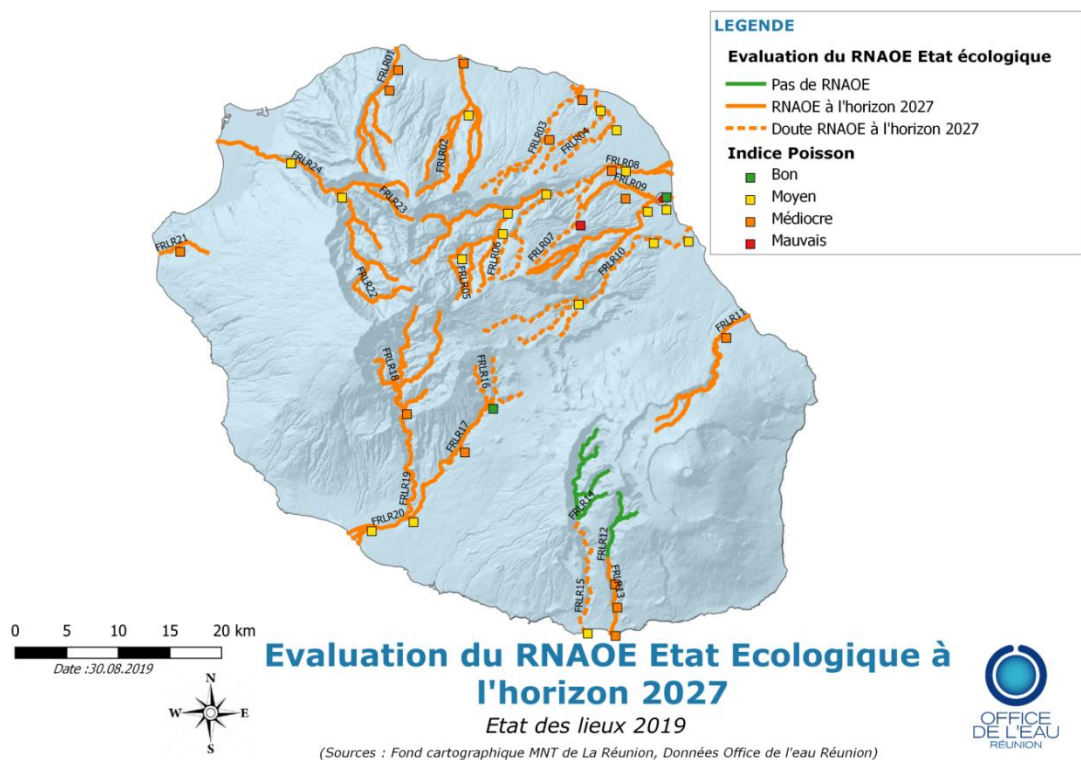


Figure 13 : Evaluation du RNAOE pour l'état écologique à l'horizon 2027

Les pressions qui sont déterminantes et principalement à l'origine du mauvais état actuel, ou d'un risque à l'horizon 2027, sont les pêcheries de bichiques, le braconnage, la continuité écologique et les prélèvements d'eau. Ces pressions ont une incidence directe sur la richesse écologique des cours d'eau. La faune piscicole est la plus impactée par ces pressions.

Les risques avérés liés aux « apports en matières organiques et en nutriments » concernent une masse d'eau. La Ravine Saint-Gilles FRLR021 qui présente un état dégradé des communautés de diatomée et un risque écologique. Bien qu'ils soient faibles, des apports de nitrates issus de l'assainissement collectif et de l'agriculture sont constatés.

	Masses d'eau N° et noms	EDL 2019	RNAOE 2027 - État écologique	Prélèvements d'eau	Continuité écologique	Pêche aux bichiques	Braconnage	Apports nutriments et matières organiques
FRLR01	Rivière St Denis	Médiocre	oui	X	X	X	X	
FRLR02	Rivière des Pluies	Médiocre	oui			X	X	
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Médiocre	doute		X		X	
FRLR04	Rivière Saint-Jean	Moyen	doute			X	X	X
FRLR05	Cirque de Salazie	Moyen	oui	X	X	X	X	
FRLR06	Bras de Caverne	Moyen	doute		X	X	X	
FRLR07	Rivière du mâât médian + Bras des Lianes	Médiocre	doute	X	X	X	X	
FRLR08	Rivière du Mât aval	Médiocre	oui	X		X	X	
FRLR09	Rivière des Roches	Médiocre	oui		X	X	X	
FRLR10	Rivière des Marsouins	Moyen	doute			X	X	
FRLR11	Rivière de l'Est - MEFM	Potentiel écologique moyen	oui	Δ	Δ	X		
FRLR12	Rivière Langevin amont	Inconnu	non					
FRLR13	Rivière Langevin aval	Médiocre	oui		X	X		
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Bon	non					
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Moyen	doute		X	X		
FRLR16	Grand Bassin	Bon	doute	X	X	X		
FRLR17	Bras de la Plaine	Médiocre	oui	X	X	X	X	
FRLR18	Cirque de Gilaos	Médiocre	oui	X	X	X	X	
FRLR19	Bras de Gilaos	Moyen	oui	X	X	X	X	
FRLR20	Rivière Saint-Etienne	Moyen	oui	X		X	X	
FRLR21	Ravine St Gilles	Médiocre	oui	X	X		X	X
FRLR22	Cirque de Mafate	Moyen	oui	X	X	X	X	
FRLR23	Bras Sainte-Suzanne (Mafate)	Moyen	oui	X	X		X	
FRLR24	Rivière des Galets aval	Moyen	oui	X	X	X	X	
				13	16	19	18	2

Δ : Il s'agit des prélèvements d'eau et des modifications hydromorphologiques liées à l'hydroélectricité, qui sont à l'origine du classement en masse d'eau fortement modifiée

Figure 14 : RNAOE 2027 - Etat Ecologique

Certaines masses d'eau, présentent un doute de non atteinte du bon état écologique à l'horizon 2027 :

- FRLR003 – Rivière Sainte-Suzanne : la masse d'eau présente des pressions non-négligeables sur les volets braconnage et continuité écologique et dans une moindre mesure les pollutions diffuses. La mise en place du plan de gestion de la Rivière Sainte Suzanne et les actions qui en découlent initient la restauration écologique de ce cours d'eau. Actuellement en mauvais état, l'évolution de l'état écologie est incertaine à l'horizon 2027.

FRLR004 – La Rivière Saint-Jean : la masse d'eau fait l'objet de pressions non-négligeables sur les volets braconnage, pêche de bichiques et des apports en nutriments

et matières organiques (ruissellement, assainissement, agriculture). Un état piscicole est dégradé en l'absence d'obstacle à la continuité écologique et de prélèvement d'eau marqués sur ce cours d'eau. Les variations annuelles entre un bon état et un état moyen des communautés de diatomée (sensibles aux apports en azote et en matières organiques) sur la zone aval génèrent en doute sur l'état écologique à l'horizon 2027.

- FRLR006 – Le Bras de Caverne : la masse d'eau ne fait pas l'objet de pressions directes, à l'exception du braconnage qui est difficilement quantifiable. Les pressions d'ordre hydromorphologique et les pêcheries de bichiques, qui s'exercent sur les masses d'eau aval, peuvent avoir une incidence sur cet affluent. Un déficit en colonisation par les espèces amphihalines génère un doute sur l'état écologique à l'horizon 2027.

- FRLR007 – Rivière du Mât médian + Bras des Lianes: sur le tronçon du Bras des Lianes, la masse d'eau présente des pressions liées au braconnage et aux prélèvements d'eau. Les pressions d'ordre hydromorphologique et les pêcheries de bichiques qui s'exercent plus en aval, peuvent avoir une incidence sur cette masse d'eau, avec un déficit en colonisation par les espèces amphihalines. Cela génère un doute sur l'état écologique à l'horizon 2027. Le tronçon de la Rivière du Mât médian présente un risque comme pour les masses d'eau rivière du mât Aval et cirque de Salazie, mais il ne constitue pas le linéaire majeur de la masse d'eau.

- FRLR010 – La Rivière des Marsouins : la masse d'eau fait l'objet de pressions sur les volets braconnage et pêche de bichiques. L'évolution de ces pratiques vers une diminution de la pression sur les écosystèmes aquatiques est incertaine. Cela génère un doute sur l'état écologique à l'horizon 2027.

- FRLR015 – La Rivière des Remparts aval : la masse d'eau subit des pressions significatives sur les volets pêche de bichiques et continuité écologique. Une diminution de la pression en lien avec la continuité écologique est pressentie, au travers des techniques de réalisation du radier du Butor favorisant le passage des poissons. Cela pourrait améliorer la qualité piscicole actuellement dégradée du cours d'eau. Il existe donc un doute sur l'état écologique à l'horizon 2027.

- FRLR016 – Grand Bassin : la masse d'eau est en bon état et ne faisait pas précédemment l'objet de pressions directes. Des prélèvements d'eau qui y sont effectués depuis 2018, les obstacles à la continuité écologique et les pêcheries de bichiques qui s'exercent sur les masses d'eau aval, peuvent avoir une incidence sur cet affluent. Il y a donc un risque de dégradation de l'état piscicole de cette masse d'eau, ce qui génère un doute sur l'état écologique à l'horizon 2027.

4.4.2 Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état chimique

Les ubiquistes sont des substances à caractère persistant, bio-accumulables et toxiques : très largement émises à l'échelle mondiale, elles sont présentes de manière chronique dans les milieux aquatiques via différents apports (dépôts atmosphériques, ruissellement, imprégnation environnementale...). De ce fait, elles peuvent régulièrement dégrader l'état des masses d'eau et masquent l'absence de pression ou les progrès accomplis pour réduire les rejets. Ce caractère est pris en considération dans l'analyse du risque.

Au regard des pressions et de leurs évolutions potentielles, de l'état chimique et des polluants retrouvés dans l'eau lors des suivis de 2018 et du premier semestre 2019, aucune masse d'eau cours d'eau ne présente un risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état chimique à l'horizon 2027 en ne considérant pas les polluants ubiquistes.

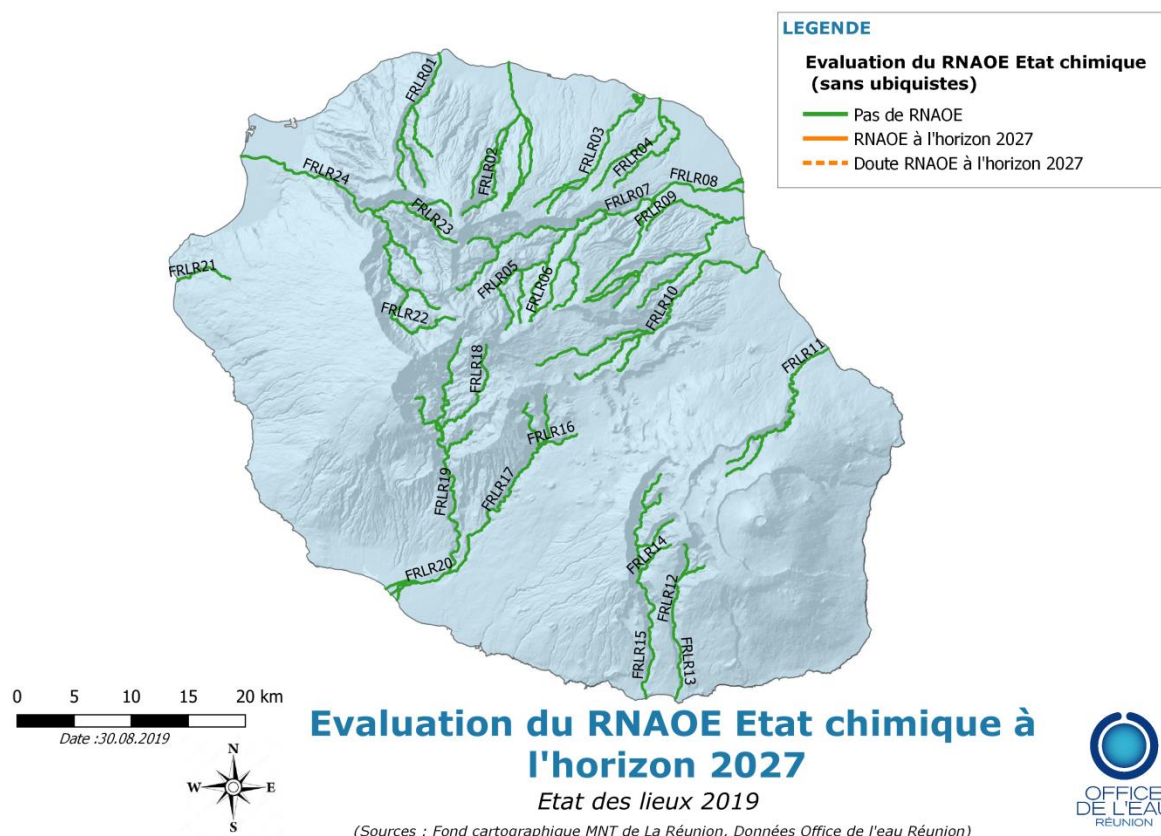


Figure 15 : Evaluation du RNAOE Etat chimique- sans ubiquistes- à l'horizon 2027

Pour les polluants ubiquistes, les suivis réalisés en 2018 et 2019 permettent d'observer que ces molécules étaient présentes sur certaines masses d'eau.

Un cours d'eau présente un risque de non atteinte du bon état chimique à l'horizon 2027 en raison de la présence régulière (≥ 4 fois par an) de substances ubiquistes:

- FRLR04 – Rivière Saint Jean

13 masses d'eau présentent un doute de non atteinte du bon état chimique à l'horizon 2027 en raison de la présence ponctuelle (< 4 fois par an) de substances ubiquistes:

- FRLR01 – Rivière Saint-Denis
- FRLR02 – Rivière des Pluies
- FRLR03 – Rivière Sainte-Suzanne
- FRLR07 – Rivière du mât médian + Bras des Lianes
- FRLR08 – Rivière du Mât aval
- FRLR09 – Rivière des Roches
- FRLR10 – Rivière des Marsouins
- FRLR13 – Rivière Langevin aval
- FRLR15 – Rivière des Remparts aval

- FRLR17 – Bras de la Plaine
- FRLR18 – Cirque de Cilaos
- FRLR21 – Ravine Saint-Gilles
- FRLR24 – Rivière des Galets aval

Les 10 autres masses d'eau cours d'eau n'ont pas fait l'objet de détection de polluants ubiquistes et ne présentent pas de risque de non atteinte du bon état chimique l'horizon 2027.

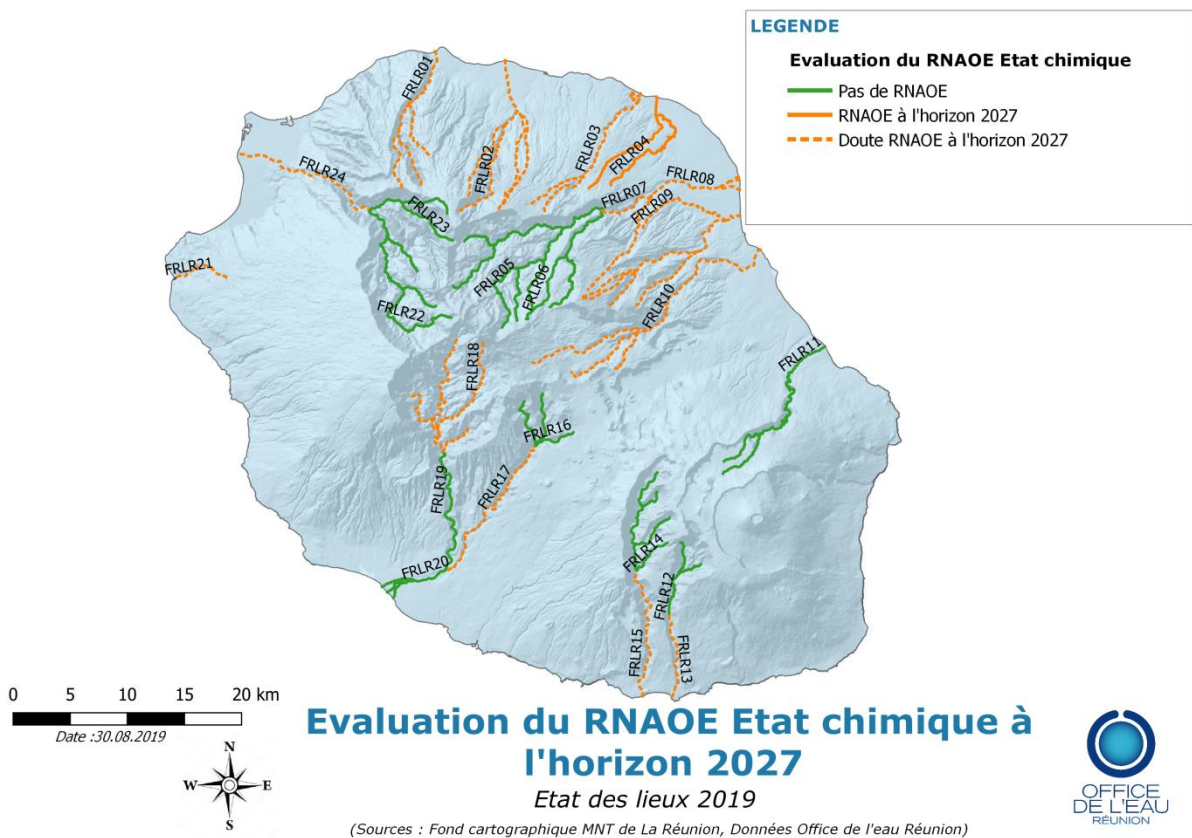


Figure 16 : Evaluation du RNAOE Etat chimique à l'horizon 2027

Masses d'eau N° et noms		État chimique EDL2019	État chimique EDL2019 sans ubiquistes	RNAOE 2027 - État chimique avec les ubiquistes	RNAOE 2027 - État chimique sans les ubiquistes
FRLR01	Rivière St Denis	Bon	Bon	doute	non
FRLR02	Rivière des Pluies	Bon	Bon	doute	non
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Bon	Bon	doute	non
FRLR04	Rivière Saint-Jean	Bon	Bon	oui	non
FRLR05	Cirque de Salazie	Bon	Bon	non	non
FRLR06	Bras de Caverne	Bon	Bon	non	non
FRLR07	Rivière du mâât médian + Bras des Lianes	Mauvais	Bon	doute	non
FRLR08	Rivière du Mât aval	Bon	Bon	doute	non
FRLR09	Rivière des Roches	Mauvais	Bon	doute	non
FRLR10	Rivière des Marsouins	Bon	Bon	doute	non
FRLR11	Rivière de l'Est - MEFM	Inconnu	Bon	non	non
FRLR12	Rivière Langevin amont	Inconnu	Bon	non	non
FRLR13	Rivière Langevin aval	Mauvais	Bon	doute	non
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Bon	Bon	non	non
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Bon	Bon	doute	non
FRLR16	Grand Bassin	Bon	Bon	non	non
FRLR17	Bras de la Plaine	Bon	Bon	doute	non
FRLR18	Cirque de Cilaos	Bon	Bon	doute	non
FRLR19	Bras de Cilaos	Bon	Bon	non	non
FRLR20	Rivière Saint-Etienne	Bon	Bon	non	non
FRLR21	Ravine St Gilles	Bon	Bon	doute	non
FRLR22	Cirque de Mafate	Bon	Bon	non	non
FRLR23	Bras Sainte-Suzanne (Mafate)	Bon	Bon	non	non
FRLR24	Rivière des Galets aval	Bon	Bon	doute	non

Figure 17 : RNAOE 2027 Etat Chimique

4.5 Synthèse de l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE)

Masses d'eau N° et noms		État	EDL 2019	RNAOE 2027 - État chimique sans ubiquistes	RNAOE 2027 - État chimique avec ubiquistes	RNAOE 2027 - État écologique	Pressions causes de risque					
							Prélèvements d'eau	Continuité écologique	Pêche aux bichiques	Braconnage	Apports en nutriments et en matières organiques	Pollutions diffuses (ubiquistes)
FRLR01	Rivière St Denis	Ecologique	Médiocre	non	doute	oui	X	X	X	X		X
		Chimique	Bon									
FRLR02	Rivière des Pluies	Ecologique	Médiocre	non	doute	oui			X	X		X
		Chimique	Bon									
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Ecologique	Médiocre	non	doute	doute		X		X		X
		Chimique	Bon									
FRLR04	Rivière Saint-Jean	Ecologique	Moyen	non	oui	doute			X	X	X	X
		Chimique	Bon									
FRLR05	Cirque de Salazie	Ecologique	Moyen	non	non	oui	X	X	X	X		
		Chimique	Bon									
FRLR06	Bras de Caverne	Ecologique	Moyen	non	non	doute		X	X	X		
		Chimique	Bon									
FRLR07	Rivière du mât médian + Bras des Lianes	Ecologique	Médiocre	non	doute	doute	X	X	X	X		X
		Chimique	Mauvais/Bon									
FRLR08	Rivière du Mât aval	Ecologique	Médiocre	non	doute	oui	X		X	X		X
		Chimique	Bon									
FRLR09	Rivière des Roches	Ecologique	Médiocre	non	doute	oui		X	X	X		X
		Chimique	Mauvais/Bon									
FRLR10	Rivière des Marsouins	Ecologique	Moyen	non	doute	doute			X	X		X
		Chimique	Bon									
FRLR11	Rivière de l'Est - MEFM	Ecologique	Potentiel écologique moyen	non	non	oui	Δ	Δ	X			
		Chimique	Inconnu									
FRLR12	Rivière Langevin amont	Ecologique	Inconnu	non	non	non						
		Chimique	Inconnu/Bon									

5 Evaluation du risque pour les masses d'eau plan d'eau

5.1 Evaluation de l'état écologique et chimique du plan d'eau - Le Grand étang

Masse d'eau	Nom	Etat biologique	Etat physico-chimique	PSEE	Etat hydromorphologique	Etat écologique	Etat Chimique	Niveau de confiance
FRLL01	Grand Etang	Bon à dire d'expert	Bon	Bon	Très Bon	Bon	Bon	moyen

Figure 19: Etat écologique et chimique du Grand Etang

La masse d'eau du Grand Etang présente un bon état écologique et chimique.

5.2 Evaluation des pressions et des impacts

Les pressions qui s'exercent sur le Grand Etang et son bassin versant sont faibles. Il s'agit majoritairement d'activités de loisir et de pleine nature. Leurs impacts sont faibles ou non documentés mais jugés sans incidences sur la qualité de l'étang.

Typologie de pressions	Sources de pressions	Évaluation de la pression	Impacts
Ponctuelles	Assainissement collectif	Absence	Absence
	Installations et pressions industrielles	Absence	Absence
Diffuses	Assainissement non collectif	Absence	Absence
	Ruissellement urbain	Absence	Absence
	Activités agricoles (Azote)	Nulle	Nul
	Activités agricoles (Phytosanitaires)	Nulle	Nul
Altérations hydromorphologiques	Prélèvements d'eau	Absence	Absence
	altérations morphologiques et obstacles à la continuité écologique	Absence	Absence
Autres pressions	Pêche de loisir	Faible	Inconnu
	Pêche aux bichiques	Absence	Absence
	Braconnage	Inconnu	Inconnu
	Activité de pleine nature	Faible	Nul

Figure 20 : synthèse des pressions et des impacts

5.3 Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux du Grand Etang

Le Grand Etang est en bon état écologique et chimique, de faibles pressions et impacts existent mais sont sans incidences sur la qualité de l'étang.

L'évolution de ces activités au regard du scénario tendanciel, notamment une augmentation de la population de 0,7% et du tourisme de 200%, ne devrait pas générer de pressions ou d'impacts supplémentaires dans l'hypothèse d'une gestion équilibrée et d'une préservation du caractère naturel du site.

Une vigilance serait cependant nécessaire vis-à-vis :

- De la présence d'espèces exotiques (poissons) dans l'étang et leur incidence potentielle sur l'entomofaune.
- Des risques de pollution directe qui pourraient dégrader la qualité de l'eau sur le long terme (déchets ; pollution accidentelle, gestion des sanitaires..).

Au regard de l'état de la masse d'eau, des pressions, des impacts et de leurs évolutions possibles, le Grand Etang ne présente pas de risque d'être en mauvais état écologique à l'horizon 2027.

Le Grand Etang est en bon état chimique. Les suivis récents réalisés en 2018 et 2019 font état de quelques détections de micropolluants dont les concentrations sont très inférieures aux seuils de qualité environnementale. Le Grand Etang ne présente donc pas de risque d'être en mauvais état chimique à l'horizon 2027.

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux		Oui/Non/Doute
RNAOE 2027	RNAOE - État chimique	NON
	RNAOE - État écologique	NON
	RNAOE global	NON

Figure 21: synthèse RNAOE du Grand Etang

6 Evaluation du risque pour les masses d'eau de transition

6.1 Evaluation de l'état écologique et chimique des eaux de transition

Masse d'eau*	Nom	Etat biologique	Etat physico-chimique	PSEE	Etat hydromorphologique	Etat écologique	Niveau de confiance
FRLL02	Etang du Gol	Mauvais	Moyen	Non très bon état (cuivre)	Moyen	Mauvais	Moyen
FRLL03	Etang Saint Paul	Moyen	Moyen	Bon	Moyen	Moyen	Moyen

Figure 22: Synthèse de l'état écologique 2019 des masses d'eau de transition et niveau de confiance

*code masse d'eau temporaire

Masse d'eau*	Nom	Etat chimique	Eléments déclassants	Niveau de confiance
FRLL02	Etang du Gol	Bon	Aucun	Moyen
FRLL03	Etang Saint Paul	Bon	Aucun	Moyen

Figure 23: synthèse de l'état chimique 2019 des masses d'eau de transition et niveau de confiance

*code masse d'eau temporaire

L'état écologique de l'étang du Gol et de Saint-Paul est dégradé, mais présente un bon état chimique.

6.2 Evaluation des pressions et des impacts

6.2.1 Pressions et Impacts sur l'étang du Gol

L'Etang du Gol fait l'objet de pressions ponctuelles et diffuses importantes dont les impacts sont à l'origine du mauvais état actuel.

Typologie de pressions	Sources de pressions	Evaluation de la pression	Impacts	Scénario	Commentaires
Ponctuelles	Assainissement collectif	Forte	Significatif	↗	augmentation de la population
	Installations et pressions industrielles	Forte	Significatif	→	

Diffuses	Assainissement non collectif	Forte	Potentiel	→	augmentation de la population mais diminution de la part de l'ANC
	Ruissellement urbain	Forte	Inconnu	↗	Augmentation des zones imperméabilisées
	Activités agricoles (Azote)	Forte	Significatif	→	diminution d'importation d'engrais, compensation potentielle par les apports organiques mieux maîtrisés et en augmentation dans l'ouest et le sud
	Activités agricoles (Phytoprotecteurs)	Moyenne	Inconnu	→	stabilisation à court et moyen (substitution de substances, début de changements de pratique) tendance à la baisse sur le long terme (diminution d'utilisation, changements de pratique)
Altérations hydromorphologiques	Hydrologie et prélèvements d'eau	Moyenne	Inconnu	↗	Augmentation de l'occupation des sols en amont.
	altérations morphologiques et obstacles à la continuité écologique	Moyenne	Inconnu	↗	Augmentation des pressions amont
Autres pressions	Pêche de loisir	Moyenne	Non significatif	→	Pas d'amélioration de la biodiversité à prévoir dans un horizon proche
	Pêche aux bichiques	Moyenne	Non significatif	→	Pas d'évolution à prévoir si l'activité se

					maintient sous cette forme
	Braconnage	Forte	Non significatif	→	Pas d'évolution à prévoir dans l'immédiat en l'absence de gestionnaire et de mise en œuvre du plan de gestion
	Activité de pleine nature	Absence	Non significatif	→	Pas d'évolution si réglementation inchangée

Figure 24: synthèse des pressions et des impacts sur l'étang du Gol

6.2.2 Pressions et Impacts sur l'étang de Saint-Paul

L'étang de Saint-Paul fait principalement l'objet de pollutions diffuses urbaines et agricoles.

L'impact direct de ces pressions est difficilement évaluable sur la base des critères de qualité écologique de l'étang.

Typologie de pressions	Sources de pressions	Évaluation de la Pression	Impacts	Scénario	Commentaires
Ponctuelles	Assainissement collectif	Faible	Non significatif	↗	augmentation de la population AC
	Installations et pressions industrielles	Nulle	Inconnu	→	
Diffuses	Assainissement non collectif	Forte	Inconnu	→	augmentation de la population mais diminution de la part de l'ANC
	Ruissellement urbain	Forte	Inconnu	↗	Augmentation des zones imperméabilisées
	Activités agricoles (Azote)	Modérée	Inconnu	→	diminution d'importation d'engrais, compensation potentielle par les apports organiques mieux maîtrisés et en augmentation dans l'ouest et le sud

	Activités agricoles (Phytoprotecteurs)	Modérée	Non significatif	↘	<p>stabilisation à court et moyen (substitution de substances, début de changements de pratique) tendance à la baisse sur le long terme (diminution d'utilisation, changements de pratique)</p> <p>Des actions sont menées par la RNNESP pour le développement d'une agriculture plus respectueuse des écosystèmes autour de l'étang et ainsi qu'une transition au biologique et MAEC le bassin versant</p>
Altérations hydromorphologiques	Hydrologie et prélèvements d'eau	Moyenne	Inconnu	→	exploitation optimisée des nappes phréatiques
	Altérations morphologiques et obstacles à la continuité écologique	Moyenne	Inconnu	↘	Réhabilitation des canaux de l'étang. Meilleure gestion du cordon littoral.
Autres pressions	Pêche de loisir	Faible	Non significatif	→	Pas d'évolution à prévoir si l'activité se maintient sous cette forme, que les opérations de police de pêche et d'accompagnement des pratiques par la réserve et la fédération de pêche se maintiennent.
	Pêche aux bichiques	Moyenne	Non significatif	→	La pratique est anecdotique, avec un impact faible, Pas d'évolution à prévoir si l'activité

				se maintient sous cette forme.
	Braconnage	Forte	Inconnu	↘ Diminution de la pression potentiel grâce à une meilleure gestion du cordon littoral et aux actions de police de la pêche et des contrôles
	Activité de pleine nature	Forte	Inconnu	↘ développement des pratiques douces de découverte de l'étang en cours de développement

Figure 25: synthèse des pressions et des impacts sur l'étang de Saint-Paul

6.3 Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux

6.3.1 Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux de l'Etang du Gol

Il n'existe pas d'indicateur de tendance conduisant à l'évolution à la baisse des rejets et des pressions à l'horizon 2027 dans l'Etang du Gol. Son état écologique est dégradé avec une présence chronique de micropolluants de différentes origines.

Au regard des rejets directs effectués dans l'étang, il apparaît que les apports en matière organique et en nutriments sont très supérieurs aux seuils de qualité et peut expliquer en partie les déséquilibres écologiques. A cela s'ajoutent également les apports diffus issus du bassin versant.

Les derniers suivis de la qualité de l'eau de 2018 et 2019 permettent de constater la présence chronique d'un micropolluant dit ubiquiste à des concentrations supérieures au seuil réglementaire (Sulfonate de perfluorooctane).

Il apparaît un risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027.

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux		Oui/Non/Doute
RNAOE 2027	RNAOE - État chimique (sans polluants ubiquistes)	Doute
	RNAOE - État chimique (avec polluants ubiquistes)	Oui
	RNAOE - État écologique	Oui

	RNAOE global	Oui
--	--------------	-----

Figure 26 : évaluation du RNAOE de l'étang du Gol

Les pressions causes de risques sont les suivantes :

Pressions causes de risque	Argumentaires
Assainissement collectif et Installations et pressions industrielles et ruissellements urbains	les rejets et les apports diffus de polluants, notamment ceux dits ubiquistes, pourraient être à l'origine d'un mauvais état chimique du fait de seuils environnementaux très bas et des performances des laboratoires qui permettent de plus en plus de les détecter
Assainissement collectif et Installations et pressions industrielles	la poursuite de l'enrichissement nutritif et en matière organique de la masse d'eau conduira au maintien d'un déséquilibre écologique
Activités agricoles	les apports agricoles en nutriments et en micropolluants contribuent à dégrader l'écosystème, mais dans une moindre mesure que l'assainissement et les installations industrielles

Figure 27: Causes du risque de non atteinte des objectifs – Etang du Gol

6.3.2 Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux de l'Etang de Saint-Paul

Les actions menées, tel que plan de gestion de la réserve naturelle et ces déclinaisons opérationnelles, contribuent à la reconquête de la qualité écologique de l'étang. Une tendance à l'amélioration de l'état de santé global de l'écosystème est relevée.

Toutefois ces actions sont principalement localisées sur le périmètre de la réserve et ne semblent pas suffisantes pour garantir un bon état de la masse d'eau en 2027 en raison du caractère diffus des principales pressions qui s'exercent sur le bassin versant.

Le futur plan de gestion de l'étang et le classement en site RAMSAR, contribuera à une meilleure prise en compte de cet espace sensible dans l'aménagement du territoire à l'échelle du bassin versant.

L'atteinte des objectifs environnementaux en 2027 est possible dans l'hypothèse du maintien de la reconquête de la qualité écologique de l'étang.

Les derniers suivis de la qualité de l'eau de 2018 et 2019 permettent de constater la présence épisodique d'un micropolluant dit ubiquiste à des concentrations supérieures au seuil réglementaire (Sulfonate de perfluorooctane). Une présence plus régulière pourrait dégrader l'état chimique de la masse d'eau.

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux		Oui/Non/Doute
RNAOE 2027	RNAOE - État chimique (sans polluants ubiquistes)	Non
	RNAOE - État chimique (avec polluants ubiquistes)	Doute
	RNAOE - État écologique	Doute
	RNAOE global	Doute

Figure 28: évaluation du RNAOE de l'étang de Saint-Paul

Les pressions causes de risque sont les suivantes :

Pressions causes de risque	Argumentaires
les pressions anthropiques diffuses (ruissellement, ANC, Agriculture)	les apports diffus de polluants dits ubiquistes peuvent déclasser l'état chimique du fait de seuils environnementaux très bas et des performances des laboratoires qui permettent de plus en plus de les détecter
	Les mesures de gestion ont permis d'améliorer la qualité générale de la masse d'eau. La poursuite des efforts de reconquête de la qualité de l'étang et la réduction des pressions, à l'échelle du territoire de la réserve naturelle et du bassin versant pourraient améliorer sa résilience

Figure 29: Causes du risque de non atteinte des objectifs – Saint-Paul

7 Evaluation du risque pour les masses d'eau côtières

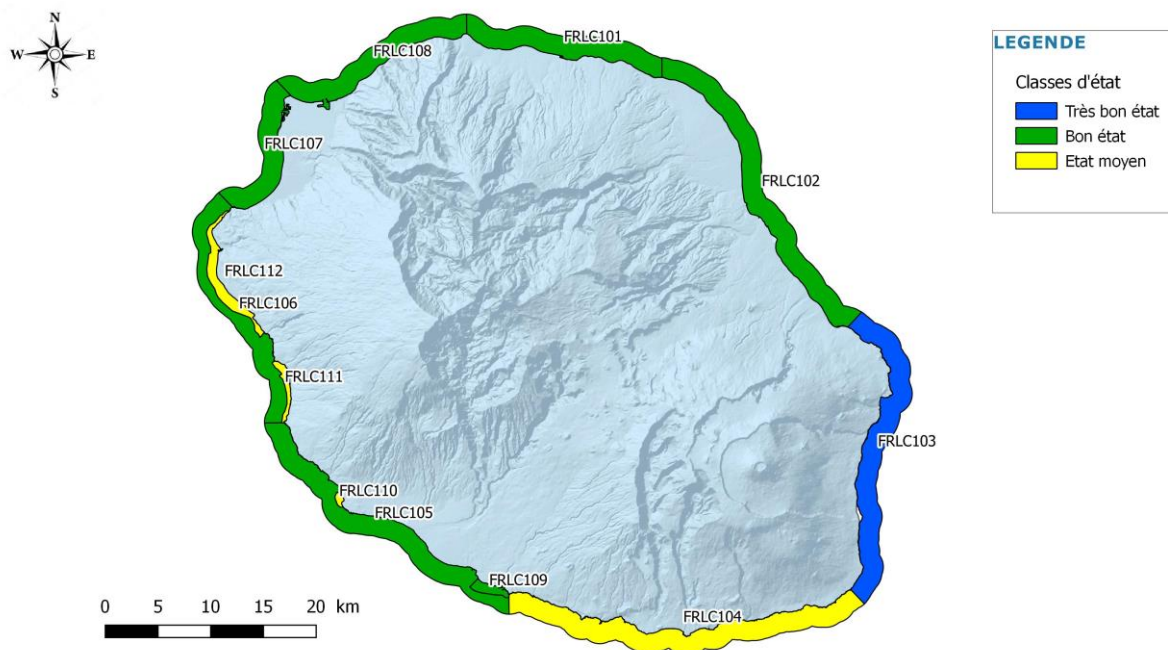
7.1 Evaluation de l'état écologique des masses d'eau côtières

La synthèse des résultats obtenus a permis l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau côtières pour l'année 2019. Ce dernier est comparé aux états écologiques 2013 et 2015 dans le tableau ci-dessous :

	Masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat écologique 2013 des ME littorales	Etat écologique 2015 des ME littorales	Etat écologique 2019 des ME littorales
Masse d'eau côtières	FRLC101	Saint-Denis	Bon état	Bon état	Bon état
	FRLC102	Saint-Benoit	Etat moyen	Etat moyen	Bon état
	FRLC103	Volcan	Très bon état	Bon état	Très bon état
	FRLC104	Saint-Joseph	Très bon état	Etat moyen	Etat moyen
	FRLC105	Saint-Louis	Bon état	Bon état	Bon état
	FRLC106	Ouest	Très bon	Très bon	Bon état
	FRLC107	Saint-Paul	Bon état	Bon état	Bon état
	FRLC108	Le Port	Bon état	Bon état	Bon état
Masses d'eau côtières de type récifales	FRLC109	Lagon de Saint-Pierre	Bon état	Bon état	Bon état
	FRLC110	Lagon de l'Étang Salé	Etat moyen	Etat moyen	Etat moyen
	FRLC111	Lagon de Saint-Leu	Etat moyen	Etat moyen	Etat moyen
	FRLC112	Lagon de Saint-Gilles	Etat moyen	Etat moyen	Etat moyen

Figure 30 : Evolution de l'état écologique des masses d'eau côtières de La Réunion

D'un point de vue spatial, l'état écologique des masses d'eau 2019 se répartit comme suit :



Etat écologique des masses d'eau côtières de La Réunion

Etat des lieux 2019

Date : 31.01.2019

(Source : Fond cartographique MNT de La Réunion, Données Office de l'eau Réunion)



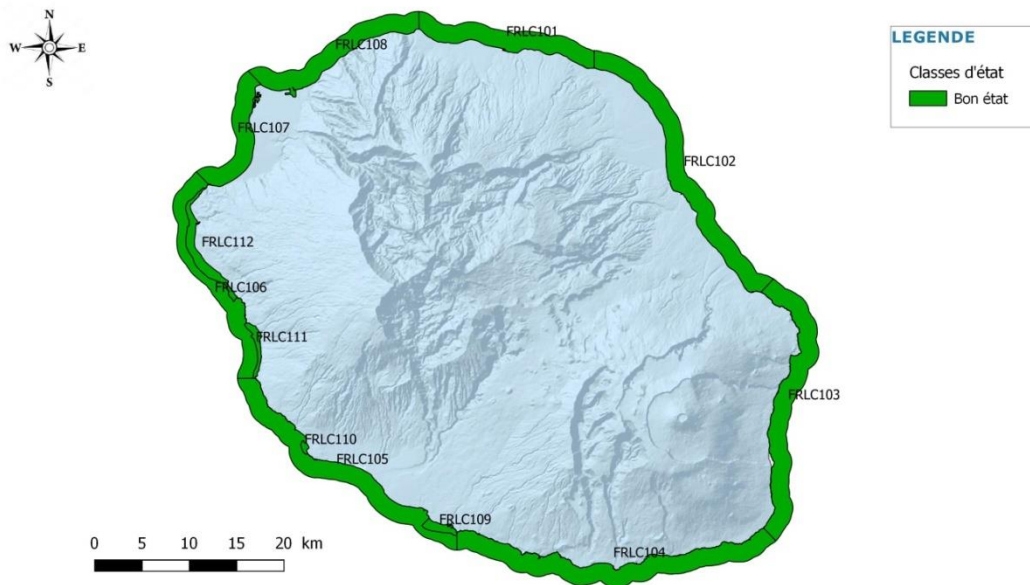
Figure 31 : Evaluation de l'état écologique des masses d'eau côtières

7.2 Evaluation de l'état chimique des masses d'eau côtières

La synthèse des résultats obtenus et le dire d'expert a permis l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau côtières pour l'année 2019. Ce dernier est comparé aux états chimiques 2013 et 2015 dans le tableau ci-dessous :

	Masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat chimique 2013 des ME littorales	Etat chimique 2015 des ME littorales	Etat chimique 2019 des ME littorales
Masse d'eau côtières	FRLC 101	Saint-Denis	Inconnu	Inconnu	Bon état
	FRLC 102	Saint-Benoit	Inconnu	Inconnu	Bon état
	FRLC 103	Volcan	Inconnu	Inconnu	Bon état
	FRLC 104	Saint-Joseph	Inconnu	Inconnu	Bon état
	FRLC 105	Saint-Louis	Inconnu	Inconnu	Bon état
	FRLC 106	Ouest	Inconnu	Inconnu	Bon état
	FRLC 107	Saint-Paul	Inconnu	Inconnu	Bon état
	FRLC 108	Le Port	Inconnu	Inconnu	Bon état
Masses d'eau côtières de type récifales	FRLC 109	Lagon de Saint-Pierre	Inconnu	Inconnu	Bon état
	FRLC 110	Lagon de l'Étang Salé	Inconnu	Inconnu	Bon état
	FRLC 111	Lagon de Saint-Leu	Inconnu	Inconnu	Bon état
	FRLC 112	Lagon de Saint-Gilles	Inconnu	Inconnu	Bon état

Figure 32 : Evolution de l'état chimique des masses d'eau côtières de La Réunion



Etat chimique des masses d'eau côtières de La Réunion

Etat des lieux 2019

Date : 31.01.2019

(Source : Fond cartographique MNT de La Réunion, Données Office de l'eau Réunion)



Figure 33 : Evaluation de l'état chimique des masses d'eau côtières

7.3 Evaluation des pressions et des impacts

7.3.1 Qualification des pressions pour chaque masse d'eau

	Masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Ponctuelles		Diffuses				Altérations hydromorphologiques	Autres pressions						
			Assainissement collectif	Installations et pressions industrielles	Assainissement non collectif	Ruissellements	Activités agricoles (azote)	Activités agricoles (phytosanitaires)		Pêche	Braconnage	Aquaculture	Nautisme - Transports maritimes	Plongée sous-marine	Baignade	Activités nautiques
Masses d'eau côtières type récifales	FRLC101	Saint-Denis	Forte	Nulle	Forte	Forte	Faible	Très forte	Moyenne	Faible	Faible		Faible	Nulle		Nulle
	FRLC102	Saint-Benoit	Forte	Forte	Modérée	Modérée	Forte	Forte	Moyenne	Faible	Faible		Nulle	Nulle		Nulle
	FRLC103	Volcan	Faible	Nulle	Faible	Faible	Forte	Modérée	Nulle	Faible	Faible		Nulle	Nulle		Nulle
	FRLC104	Saint-Joseph	Faible	INCO	Modérée	Modérée	Forte	Forte	Nulle	Faible	Faible		Modérée	Faible		Nulle
	FRLC105	Saint-Louis	Forte	INCO	Modérée	Forte	Modérée	Modérée	Nulle	Faible	Faible		Modérée	Faible		Nulle
	FRLC106	Ouest	Faible	Nulle	Modérée	Forte	Modérée	Modérée	Nulle	Faible	Faible		Modérée	Modérée		Nulle
	FRLC107	Saint-Paul	Forte	INCO	Modérée	Forte	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Faible		Forte	Faible		Nulle
	FRLC108	Le Port	Faible	Forte	Modérée	Forte	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Faible		Forte	Nulle		Nulle
Masses d'eau côtières de type récifales	FRLC109	Lagon de Saint-Pierre	Faible	Nulle	Forte	Forte	Très forte	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	Absence	Modérée	Faible	Forte	Modérée
	FRLC110	Lagon de l'Étang Salé	Faible	Absence	Faible	Forte	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible	Faible
	FRLC111	Lagon de Saint-Leu	Modérée	Nulle	Modérée	Forte	Modérée	Modérée	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne	Faible
	FRLC112	Lagon de Saint-Gilles	Modérée	Nulle	Modérée	Forte	Modérée	Modérée	Moyenne	Faible	Faible	Nulle	Modérée	Forte	Forte	Modérée

Figure 34 : Synthèse des pressions présentes sur chaque masse d'eau et les forces motrices associées

7.3.2 Synthèse des impacts et significativité

	Masse d'eau	Nom de la masse d'eau		Ponctuelles		Diffuses				Altérations hydromorphologiques	Autres pressions						
				Assainissement collectif	Installations et pressions industrielles	Assainissement non collectif	Ruissellements	Activités agricoles (azote)	Activités agricoles (phytosanitaires)		Pêche	Braconnage	Aquaculture	Nautisme - Transports maritimes	Plongée sous-marine	Baignade	Activités nautiques
Masse d'eau côtières	FRLC101	Saint-Denis	Impact	Non significatif	Absence	Non significatif	Absence	INCO	INCO	Moyen	Faible	Faible	Non significatif	Faible	Nul	Non significatif	Nul
			Significativité	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
	FRLC102	Saint-Benoit	Impact	Non significatif	Absence	Non significatif	Absence	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Non significatif	Nul	Nul	Non significatif	Nul
			Significativité	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
	FRLC103	Volcan	Impact	Non significatif	Absence	Non significatif	Absence	Faible	Faible	Absence	Faible	Faible	Non significatif	Nul	Nul	Non significatif	Nul
			Significativité	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
	FRLC104	Saint-Joseph	Impact	Non significatif	INCO	Non significatif	INCO	INCO	INCO	Absence	Faible	Faible	Non significatif	Faible	Faible	Non significatif	Nul
			Significativité	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
	FRLC105	Saint-Louis	Impact	Non significatif	INCO	Non significatif	INCO	INCO	INCO	Absence	Faible	Faible	Non significatif	Faible	Faible	Non significatif	Nul
			Significativité	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
	FRLC106	Ouest	Impact	Non significatif	Absence	Non significatif	INCO	INCO	Faible	Absence	Faible	Faible	Non significatif	Faible	Modéré	Non significatif	Nul
			Significativité	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
FRLC107	Saint-Paul	Impact	Non significatif	INCO	Non significatif	Absence	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Non significatif	Faible	Faible	Non significatif	Nul	
		Significativité	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
FRLC108	Le Port	Impact	Non significatif	Absence	Non significatif	Absence	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Non significatif	Faible	Nul	Non significatif	Nul	
		Significativité	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Masses d'eau côtières de type récifales	FRLC109	Lagon de Saint-Pierre	Impact	Non significatif	INCO	Non significatif	INCO	INCO	Faible	Moyen	Faible	Faible	Absence	Faible	Faible	Fort	Faible
			Significativité	Non significatif	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu
	FRLC110	Lagon de l'Étang Salé	Impact	Non significatif	INCO	Non significatif	INCO	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Non significatif	Faible	Modéré	Modéré	Nul
			Significativité	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu
	FRLC111	Lagon de Saint-Leu	Impact	Non significatif	INCO	Non significatif	INCO	INCO	INCO	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Faible
			Significativité	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Significatif	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu
	FRLC112	Lagon de Saint-Gilles	Impact	Non significatif	INCO	Non significatif	INCO	INCO	INCO	Moyen	Faible	Faible	Nul	Faible	Modérée	Modérée	Modéré
			Significativité	Inconnu	Inconnu	Significatif	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Inconnu

Figure 35 : Synthèse des impacts sur les 12 masses d'eau côtières

7.4 Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux

7.4.1 Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état écologique

Les eaux issues des activités anthropiques sur les bassins versants sont rejetées dans les eaux littorales. Plusieurs pressions s'y exercèrent également directement tels que la baignade et les prélèvements de poissons. Il existe donc plusieurs phénomènes concomitants sources d'impact sur ces écosystèmes côtiers. Les constats de dégradation et d'impacts sont souvent d'ordres multifactoriels.

Aussi, les risques liés aux pressions n'ont pu être évalués que pour certaines thématiques. En effet, en domaine marin, le lien de causalité est difficile à établir entre « pollutions » au sens large, leurs évolutions et la dégradation du milieu.

3 masses d'eau côtières de type récifales présentent, compte tenu des pressions, de leurs impacts et des scénarios tendanciels associés, un risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état écologique à l'horizon 2027 :

- FRLC110 – Lagon de l'Étang Salé. Cette masse d'eau présente un risque de non atteinte des objectifs environnementaux d'origine multifactorielle notamment en raison des pressions suivantes :
 - o Des ruissellements engendrés par les activités anthropiques (urbanisme, infrastructures routières aménagements agricoles...), en augmentation qui génèrent des apports d'eau douce et de matériaux (sédiments, matières organiques,...) importants ;
 - o Des altérations hydromorphologiques qui proviennent de l'artificialisation du trait de côte et des mouillages ;
 - o De pressions et de pollutions diffuses qui peuvent provenir d'autres bassins versants.

- FRLC111 – Lagon de Saint-Leu. Cette masse d'eau présente un risque de non atteinte des objectifs environnementaux d'origine multifactorielle notamment en raison des pressions suivantes:
 - o Des ruissellements engendrés par les activités anthropiques (urbanisme, infrastructures routières aménagements agricoles...) en augmentation qui génèrent des apports d'eau douce et de sédiments importants. Les liens de cause à effet de cette pression, notamment l'apport de sédiments, ont été identifiés ;
 - o De l'assainissement non collectif ;
 - o De l'assainissement collectif ;
 - o Des activités agricoles ;
 - o Des altérations hydromorphologiques, avec l'artificialisation importante du trait de côte, des aménagements actuels et futurs.

- FRLC112 – Lagon de Saint-Gilles. Cette masse d'eau présente un risque de non atteinte des objectifs environnementaux d'origine multifactorielle notamment en raison des pressions suivantes :
 - o De l'assainissement non collectif. L'enrichissement nutritif du lagon a été identifié. L'apport de nutriments issu de l'assainissement non collectif a été déterminé comme prépondérant sur cette masse d'eau ;

- De l'assainissement collectif avec une augmentation de la population à venir ;
- Des activités agricoles et des impacts qu'elles génèrent qui devraient se stabiliser l'avenir ;
- Des ruissellements en augmentation qui génèrent des apports d'eau douce et de matériaux importants ;
- Des altérations hydromorphologiques, avec l'artificialisation importante du trait de côte, la présence d'ouvrages transversaux et longitudinaux à forts impacts sur le transit sédimentaire et la morphologie, le mauvais état du récif impacte l'hydromorphologie de la masse d'eau, la gestion de l'embouchure de la ravine Saint-Gilles entraîne des modifications bathymétriques et topographiques ;
- Des activités de baignade qui induisent le piétinement, les coups de palmes qui induisent la casse des coraux et des apports de crème solaire ;

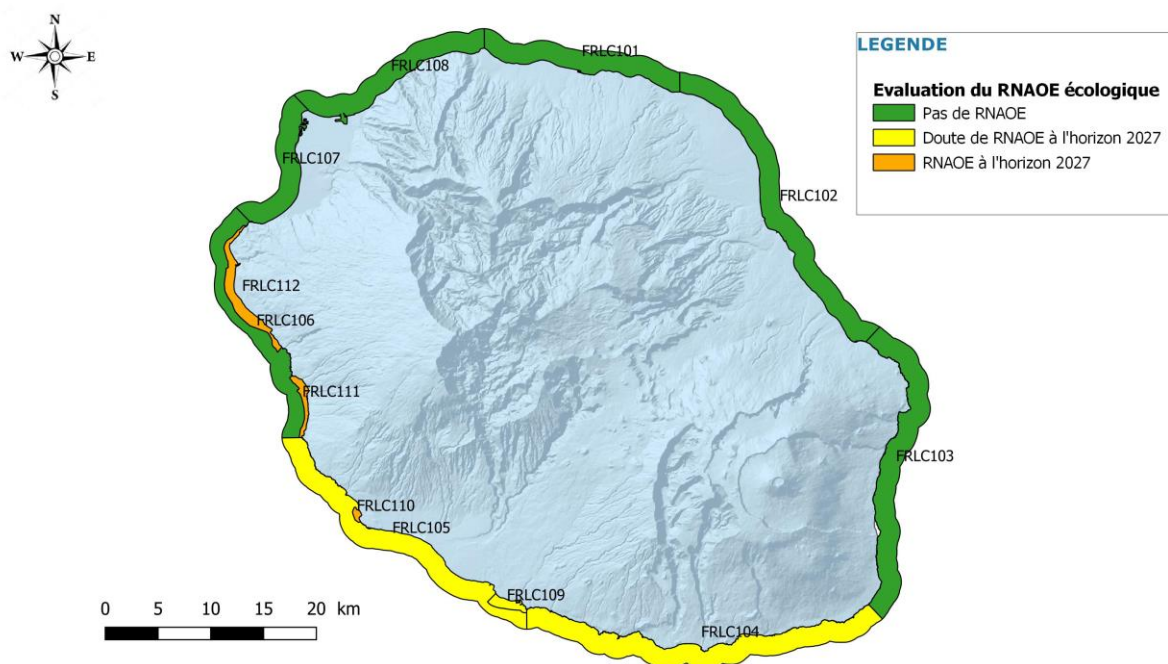
3 masses d'eau côtières présentent un doute de non atteinte des objectifs environnementaux :

- FRLC104 – Saint-Joseph. Cette masse d'eau présente un doute de non atteinte des objectifs environnementaux d'origine multifactorielle en lien avec des apports de matières organiques. Ces apports altèrent la qualité écologique de la faune benthique. Des signatures à la fois agricoles et urbaines sont retrouvées avec des variations de périodicité de l'état. Toutefois, le suivi de cette masse d'eau doit être ajusté en termes de représentativité des stations d'évaluation.
- FRLC105 – Saint-Louis. Cette masse d'eau présente un doute de non atteinte des objectifs environnementaux à cause de pressions multifactorielles. Bien que la qualité écologique de la faune benthique soit bonne, il est possible qu'elle se dégrade en raison des fortes pressions urbaines et agricoles sur le bassin versant.
- FRLC109 – Lagon de Saint-Pierre. Cette masse d'eau présente un doute de non atteinte des objectifs environnementaux à cause de pressions multifactorielles notamment:
 - Des activités agricoles qui génèrent des apports de nutriments ;
 - De l'assainissement non collectif qui peut générer des apports de matières organiques ;
 - Des ruissellements accrus ayant pour origine l'aménagement et l'imperméabilisation des bassins versants et qui génèrent notamment des coulées de boue ;
 - Des activités de baignade qui induisent le piétinement, les coups de palmes qui induisent la casse des coraux et des apports de crème solaire ;
 - Des altérations hydromorphologiques, avec l'artificialisation importante du trait de côte.

Toutes les autres masses d'eau ne présentent pas de risque de non atteinte des objectifs environnementaux au regard de leur état et des tendances d'évolution :

- FRLC101 – Saint-Denis,
- FRLC102 – Saint-Benoît,
- FRLC103 – Volcan,
- FRLC106 – Ouest,
- FRLC107 – Saint-Paul,
- FRLC108 – Le Port.

Il est toutefois nécessaire de rappeler que la masse d'eau FRLC108 – Le Port fait l'objet d'altérations hydromorphologiques, avec un trait de côte amené à évoluer en raison de la Nouvelle Route du Littoral. Cela amènerait un classement de cette masse d'eau en masse d'eau fortement modifiée.



Evaluation du RNAOE Etat Ecologique à l'horizon 2027

Etat des lieux 2019

Date : 09.10.2019

(Source : Fond cartographique MNT de La Réunion, Données Office de l'eau Réunion)



Figure 36 : Evaluation du RNAOE Etat écologique à l'horizon 2027

En conclusion, les pressions qui peuvent être définies comme déterminantes et à l'origine d'un risque à l'horizon 2027, sont les suivantes :

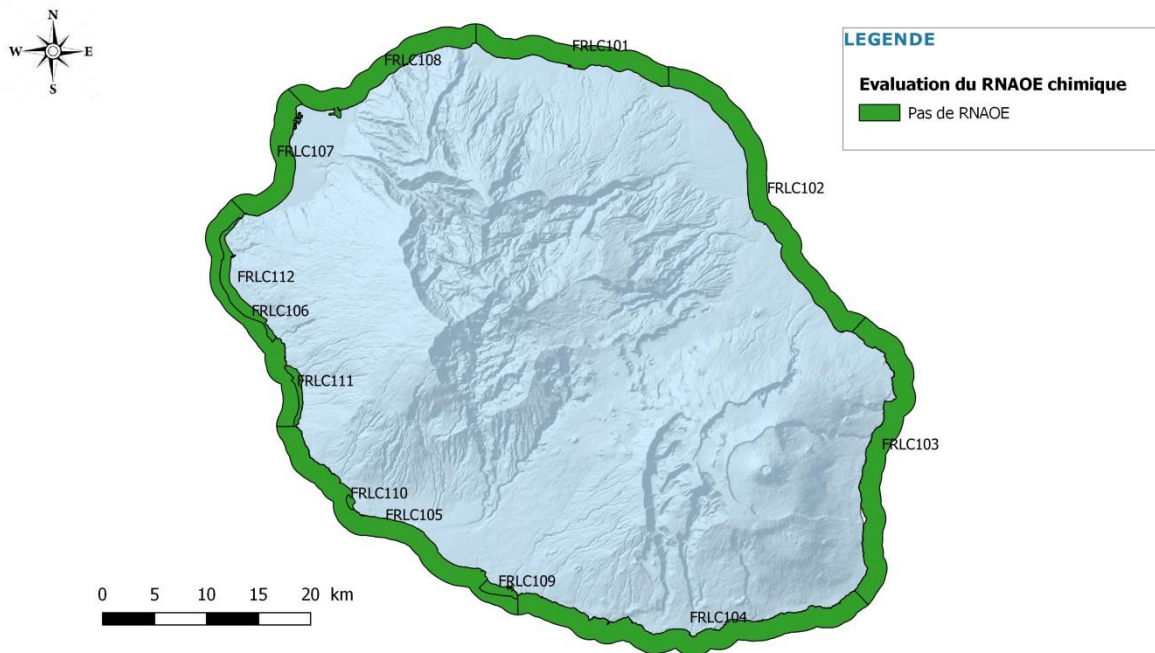
	Masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat écologique 2019 des ME littorales	RNAOE 2027 état écologique	Ruissellements	Altérations hydromorphologiques	Activités agricoles	ANC	Baignade	Assainissement collectif	Causes multifactorielles
Masse d'eau côtières	FRLC101	Saint-Denis	Bon état	Non							
	FRLC102	Saint-Benoit	Bon état	Non							
	FRLC103	Volcan	Très bon état	Non							
	FRLC104	Saint-Joseph	Etat moyen	Doute							x
	FRLC105	Saint-Louis	Bon état	Doute							x
	FRLC106	Ouest	Bon état	Non							
	FRLC107	Saint-Paul	Bon état	Non							
	FRLC108	Le Port	Bon état	Non							
Masses d'eau côtières de type récifales	FRLC109	Lagon de Saint-Pierre	Bon état	Doute	x	x	x	x	x		x
	FRLC110	Lagon de l'Étang Salé	Etat moyen	Oui	x	x					x
	FRLC111	Lagon de Saint-Leu	Etat moyen	Oui	x	x	x	x		x	x
	FRLC112	Lagon de Saint-Gilles	Etat moyen	Oui	x	x	x	x	x	x	x

Figure 37 : Synthèse RNAOE 2027 Etat Ecologique

7.4.2 Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état chimique

Les masses d'eaux littorales sont en bon état chimique. Ce bon état est dû en grande partie au fort hydrodynamisme qui entraîne une diffusion et dilution des polluants dans les eaux côtières (même dans les lagons). Leurs concentrations y sont très faibles lorsqu'ils sont détectés.

Compte tenu des pressions, du faible impact sur la concentration des polluants et des scénarios tendanciels, aucune masse d'eau côtière ne présente un risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour l'état chimique à l'horizon 2027 sur la base des connaissances et des suivis opérés actuellement.



Evaluation du RNAOE Etat Chimique à l'horizon 2027

Etat des lieux 2019

Date : 29.08.2019

(Source : Fond cartographique MNT de La Réunion, Données Office de l'eau Réunion)



Figure 38 : Evaluation du RNAOE Etat chimique à l'horizon 2027

	Masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat chimique 2019 des ME littorales	RNAOE 2027 état chimique
Masse d'eau côtières	FRLC101	Saint-Denis	Bon état	Non
	FRLC102	Saint-Benoit	Bon état	Non
	FRLC103	Volcan	Bon état	Non
	FRLC104	Saint-Joseph	Bon état	Non
	FRLC105	Saint-Louis	Bon état	Non
	FRLC106	Ouest	Bon état	Non
	FRLC107	Saint-Paul	Bon état	Non
	FRLC108	Le Port	Bon état	Non
Masses d'eau côtières de type récifales	FRLC109	Lagon de Saint-Pierre	Bon état	Non
	FRLC110	Lagon de l'Étang Salé	Bon état	Non
	FRLC111	Lagon de Saint-Leu	Bon état	Non
	FRLC112	Lagon de Saint-Gilles	Bon état	Non

Figure 39 : RNAOE 2027 Etat Chimique

7.5 Synthèse de l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE)

	Masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat	EDL 2019	RNAOE 2027 état écologique	RNAOE 2027 - état chimique	RNAOE 2027 global
Masse d'eau côtières	FRLC101	Saint-Denis	écologique	Bon état	Non	Non	Non
			chimique	Bon état			
	FRLC102	Saint-Benoit	écologique	Bon état	Non	Non	Non
			chimique	Bon état			
	FRLC103	Volcan	écologique	Très bon état	Non	Non	Non
			chimique	Bon état			
	FRLC104	Saint-Joseph	écologique	Etat moyen	Doute	Non	Doute
			chimique	Bon état			
	FRLC105	Saint-Louis	écologique	Bon état	Doute	Non	Doute
			chimique	Bon état			
	FRLC106	Ouest	écologique	Bon état	Non	Non	Non
			chimique	Bon état			
	FRLC107	Saint-Paul	écologique	Bon état	Non	Non	Non
			chimique	Bon état			
	FRLC108	Le Port	écologique	Bon état	Non	Non	Non
			chimique	Bon état			
Masses d'eau côtières de type récifales	FRLC109	Lagon de Saint-Pierre	écologique	Bon état	Doute	Non	Doute
			chimique	Bon état			
	FRLC110	Lagon de l'Étang Salé	écologique	Etat moyen	Oui	Non	Oui
			chimique	Bon état			
	FRLC111	Lagon de Saint-Leu	écologique	Etat moyen	Oui	Non	Oui
			chimique	Bon état			
	FRLC112	Lagon de Saint-Gilles	écologique	Etat moyen	Oui	Non	Oui
			chimique	Bon état			

Figure 40 : Synthèse de l'évaluation du RNAOE à l'horizon 2027

8 Evaluation du risque pour les masses d'eau souterraine

8.1 Evaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine

Le guide national relatif à l'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine (MTES - DEB, 2018) préconise une méthode d'évaluation à partir d'analyses décrites par les tests suivants :

- Le test « Balance »
- Le test « Intrusion saline »
- Le test « Eau de surface »
- Le test « Ecosystèmes terrestres associés »

La synthèse des résultats obtenus a permis l'évaluation de l'état quantitatif ci-dessous :

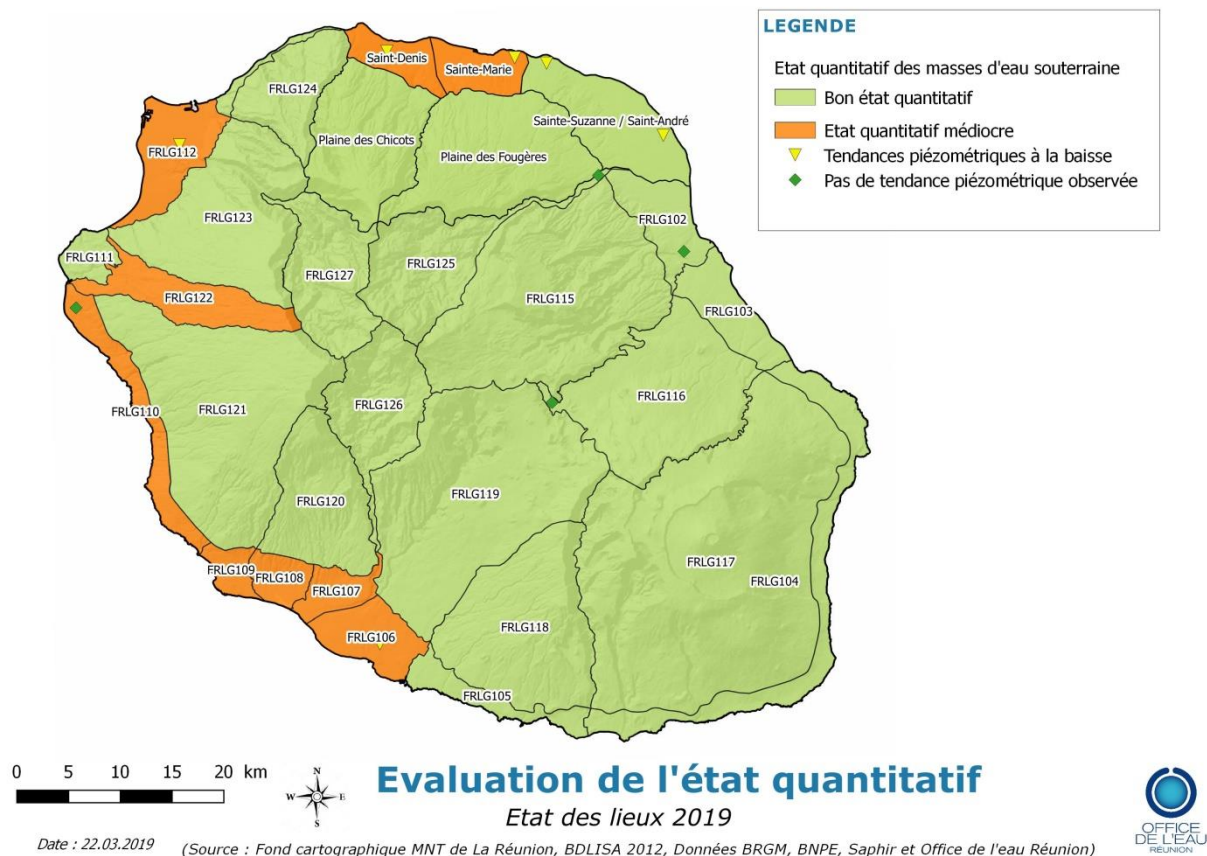


Figure 41 : Evaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine

8.2 Evaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine

Le guide national relatif à l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine (MTES - DEB, 2018) préconise une méthode d'évaluation à partir d'analyses décrites par les tests suivants :

- Le test « Qualité générale »
- Le test « Intrusion saline »
- Le test « Eau de surface »
- Le test « Ecosystèmes terrestres associés »
- Le test « Zones protégées pour l'AEP »

La synthèse des résultats obtenus a permis l'évaluation de l'état chimique ci-dessous :

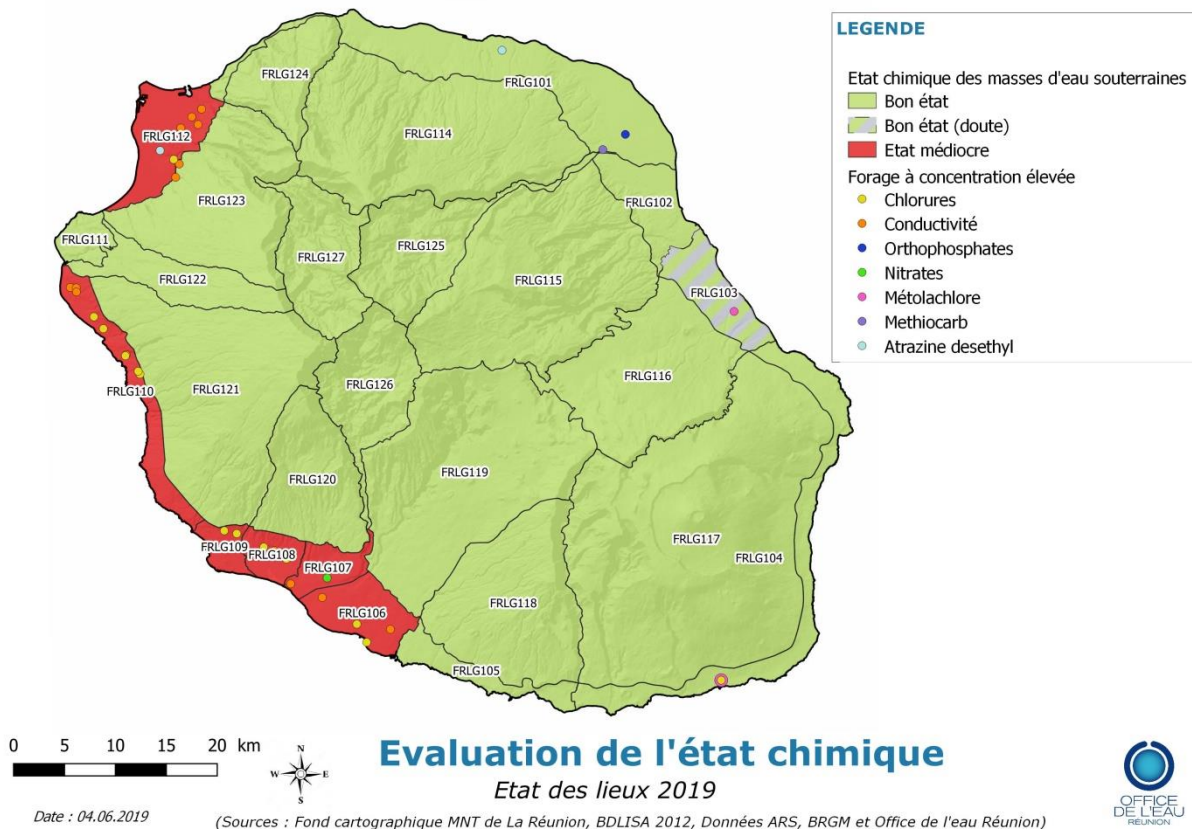


Figure 42 : Evaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine

8.3 Evaluation des pressions et des impacts

8.3.1 Qualification des pressions pour chaque masse d'eau

		Pressions et qualification de la pression						
		Ponctuelles		Diffuses				Prélèvements
CODE UE	Nom masse d'eau	Assainissement collectif	Installations et pressions industrielles	Assainissement non collectif	Ruissellement urbain	Activités agricoles (azote)	Activités agricoles (phytosanitaires)	Prélèvements d'eau
FRLG101	Formations volcaniques du littoral Nord	Faible	INCO	Très forte	Forte	Moyenne	Forte	Forte
FRLG102	Formations volcaniques du littoral de Bras Panon - Saint Benoit	Faible	Absence	Forte	Forte	Forte	Très forte	Faible
FRLG103	Formations volcaniques du littoral Sainte Anne - Sainte Rose	Faible	Absence	Forte	Forte	Moyenne	Forte	Faible
FRLG104	Formations volcaniques du littoral de La Fournaise	Faible	Absence	Forte	Forte	Forte	Forte	Faible
FRLG105	Formations volcaniques du littoral de Petite île à Saint Pierre	Faible	INCO	Forte	Forte	Moyenne	Très forte	Faible
FRLG106	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de Pierrefonds à Saint Pierre	Faible	INCO	Forte	Forte	Faible	Forte	Forte
FRLG107	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires littorales des Cocos	Faible	Absence ou nulle	Très forte	Forte	Faible	Moyenne	Forte
FRLG108	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires littorales du Gol	Faible	Forte	Faible	Forte	Faible	Moyenne	Forte
FRLG109	Formations volcaniques et sédimentaires du littoral de l'Etang Salé	Faible	Absence ou nulle	Moyenne	Forte	Faible	Faible	Forte
FRLG110	Formations volcaniques et sédimentaires du littoral de la Planèze Ouest	Faible	Absence ou nulle	Moyenne	Forte	Faible	Faible	Forte
FRLG111	Formations aquitardes des brèches de Saint Gilles	Faible	Absence ou nulle	Faible	Forte	Faible	Faible	Faible

FRLG112	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de l'étang Saint Paul à la Plaine des Galets	Faible	Forte	Moyenne	Forte	Faible	Faible	Forte
FRLG113	Formations volcaniques du littoral de La Montagne	Faible	Absence ou nulle	Faible	Forte	Faible	Faible	Faible
FRLG114	Formations volcaniques de la Roche Ecrite à la Plaine des Fougères	Faible	Absence ou nulle	Modérée	Modérée	Faible	Moyenne	Faible
FRLG115	Formations volcaniques de Bébour-Bélouve - Plaine des Lianes	Absence	Absence ou nulle	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLG116	Formations volcaniques de la Plaine des Palmistes	Absence	INCO	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
FRLG117	Formations volcaniques du Massif sommital de La Fournaise	Absence	Absence ou nulle	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLG118	Formations volcaniques de la Plaine des Grègues à Le Tampon	Faible	Absence ou nulle	Forte	Modérée	Modérée	Moyenne	Faible
FRLG119	Formations volcaniques de la Plaine des Cafres - Le Dimitille	Modérée	Absence ou nulle	Modérée	Forte	Modérée	Faible	Faible
FRLG120	Formations volcaniques des Makes	Faible	Absence ou nulle	Modérée	Modérée	Faible	Faible	Faible
FRLG121	Formations volcaniques de la Planèze du Maido à Grand Bénare	Faible	Absence ou nulle	Modérée	Modérée	Faible	Faible	Faible
FRLG122	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires de la Ravine Saint Gilles	Faible	Absence ou nulle	Modérée	Forte	Faible	Faible	Forte
FRLG123	Formations volcaniques de Bois de Nèfles à Dos d'âne	Faible	Absence ou nulle	Modérée	Forte	Faible	Faible	Faible
FRLG124	Formations volcaniques sommitales de La Montagne	Faible	Absence ou nulle	Forte	Forte	Faible	Faible	Faible
FRLG125	Formations volcano-détritiques du Cirque de Salazie	Absence	Absence ou nulle	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLG126	Formations volcano-détritiques du Cirque de Cilaos	Modérée	Absence ou nulle	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLG127	Formations volcano-détritiques du Cirque de Mafate	Absence	Absence ou nulle	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

8.4 Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux des eaux souterraines

8.4.1 Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) quantitatif

Les scénarios tendanciels pour les prélèvements prévoient une baisse des besoins non significative pour l'AEP, qui constitue la destination principale des prélèvements en eaux souterraines, une stabilisation des besoins en eau dans l'industrie et une augmentation (conditionnelle) des prélèvements pour l'agriculture. Ces scénarios présentent de fortes incertitudes liées au changement climatique et à l'évolution des usages.

Compte tenu des scénarios tendanciels et du déséquilibre quantitatif déjà constaté, les masses d'eau souterraine suivantes, en état quantitatif médiocre en 2019, présentent un risque de non atteinte des objectifs environnementaux quantitatifs à l'horizon 2027 :

- FRLG101 Le Littoral Nord
- FRLG106 Saint-Pierre / Pierrefonds
- FRLG107 La Plaine des Cocos
- FRLG108 La Plaine du Gol
- FRLG109 Le Littoral de l'Etang Salé
- FRLG110 Le Littoral Ouest
- FRLG112 La Plaine des Galets
- FRLG122 Les formations volcaniques d'altitude de la Ravine Saint-Gilles.

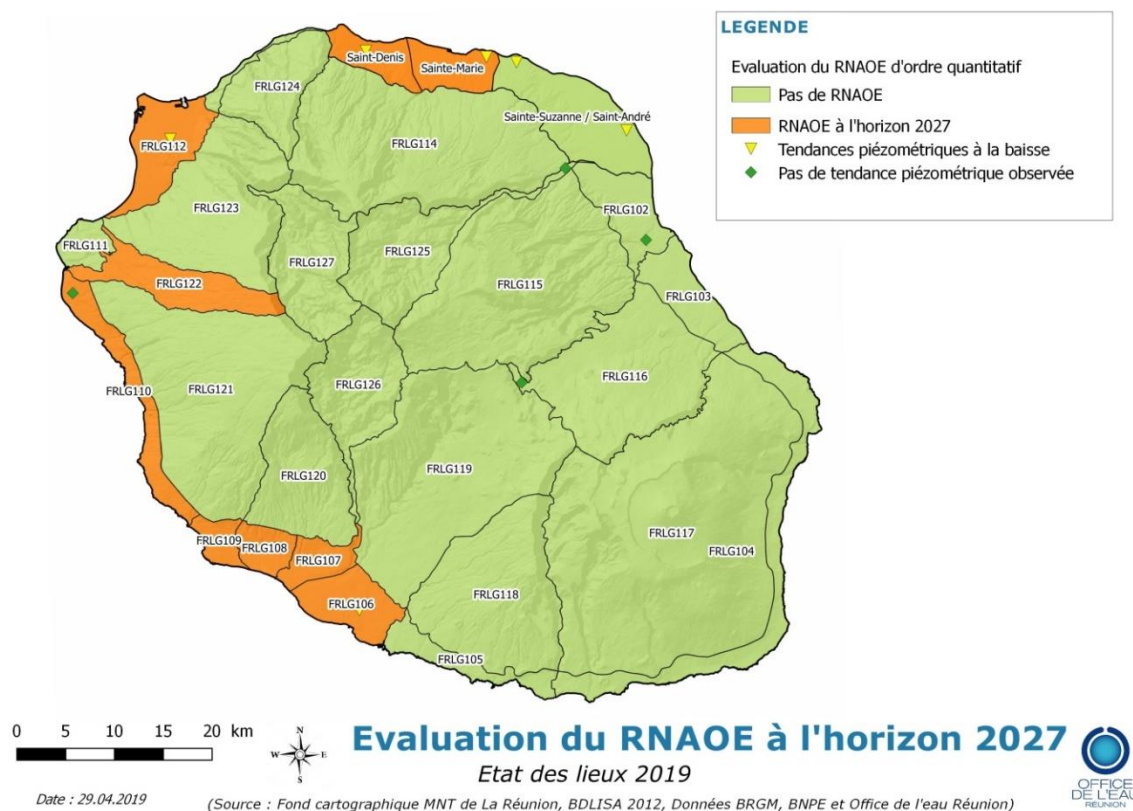


Figure 43 : Evaluation du RNAOE d'ordre quantitatif à l'horizon 2027

8.4.2 Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) chimique

Les impacts de divers intrants sur la ressource et les tendances à la hausse sont observés pour différents paramètres. Les masses d'eau souterraine suivantes, en état chimique médiocre en 2019, présentent un risque de non atteinte des objectifs environnementaux d'ordre qualitatif à l'horizon 2027.

Il s'agit principalement des masses d'eau impactées par les prélèvements pour lesquelles une intrusion saline est constatée, ainsi qu'une masse d'eau avec une augmentation des concentrations en nitrates dont l'origine est principalement liée à l'assainissement non collectif et dans une moindre mesure à l'agriculture.

Par ailleurs, l'analyse des pressions agricoles et de la sensibilité de la masse **Masse d'eau du Littoral Sainte-Anne (103)** fait apparaître un risque sur cette masse d'eau. En effet, le forage Petit Saint-Pierre Les Hauts ne peut être exploité sur cet aquifère du fait de la présence du métolachlore au-dessus des seuils réglementaires en l'absence de traitement spécifique pour les phytosanitaires. La présence de phytosanitaires et les difficultés de protection des captages génèrent déjà des contraintes pour la mobilisation d'autres ressources situées sur cette masse d'eau. Bien qu'il n'y ait pas d'autre captage en mauvais état d'identifié, l'analyse de sensibilité de la masse d'eau, notamment au regard de l'expertise du BRGM, indique que le forage Petit Saint-Pierre Les Hauts, dégradé, peut être représentatif de la ressource.

Masses d'eau souterraine	Etat chimique en 2019	Paramètres déclassant la masse d'eau ou à l'origine du risque	origine du risque et tendance
FRLG103 Littoral Sainte-Anne / Sainte-Rose	Bon	Phytosanitaires	L'analyse pressions-impacts montre une forte pression en phytosanitaires sur cette masse d'eau avec des incidences en termes d'impact pour l'alimentation en eau potable
FRLG107 La Plaine des Cocos	Médiocre	Conductivité et nitrates	Tendance à la hausse de la conductivité et des nitrates dans le forage PIB6 Cocos 1
FRLG108 La Plaine du Gol	Médiocre	Conductivité et chlorures	Tendance à la hausse de la conductivité et des chlorures dans le forage Marengo
FRLG109 Le Littoral de l'Etang Salé	Médiocre	Conductivité et chlorures	Tendance à la hausse de la conductivité et des chlorures dans le forage F4 Pacifique 2
FRLG110 Le Littoral Ouest	Médiocre	Conductivité et chlorures	Tendance à la hausse de la conductivité et des chlorures dans les puits de la Grande Ravine (rives droite et gauche)
FRLG112 La Plaine des Galets	Médiocre	Conductivité et	Tendance à la hausse de la conductivité et des chlorures

		chlorures	<p>dans le forage FRH15.</p> <p>Tendance à la hausse de la conductivité dans le forage Oméga.</p> <p>Tendance à la hausse de la conductivité dans les forages Balthazar, FRH13, F5 Bis Trois Chemins et dans le Puits Samy.</p>
--	--	-----------	---

Figure 44: Masses d'eau souterraine présentant un risque de non-atteinte des objectifs environnementaux d'ordre qualitatif à l'horizon 2027.

8.5 Les masses d'eau en doute pour l'atteinte des objectifs environnementaux d'ordre qualitatif

Compte tenu des scénarios tendanciels, il est fait état de fortes incertitudes concernant l'évolution de la pollution diffuse domestique et agricole.

L'analyse du risque a été affinée sur :

Les masses d'eau du Littoral Est et Sud, en tenant compte de leur vulnérabilité vis-à-vis de la pression liée aux phytosanitaires.

Les masses d'eau dont certains forages présentent de fortes concentrations en nitrates.

8.5.1 Les masses d'eau avec un doute pour les phytosanitaires

Plusieurs masses d'eau présentent des détections fréquentes de phytosanitaires avec épisodiquement de fortes concentrations.

Masse d'eau du Littoral Nord (101) :

3 forages présentent un état chimique dégradé : il s'agit des ouvrages Les Cafés (atrazine déséthyl), Dioré (methiocarb) et Ravine Creuse (Orthophosphates). En 2015, cette masse d'eau a été classée en état médiocre par le test « AEP ». Cette année, cette masse d'eau est classée en bon état chimique du fait d'évolution méthodologique car la pollution observée sur les captages dégradés ne représente pas plus de 20% de la masse d'eau souterraine. Cette notion de représentativité a été introduite par la nouvelle méthode d'analyse appliquée.

Plusieurs captages sur cette masse d'eau montrent des détections de phytosanitaires dont les concentrations sont proches ou dépassent épisodiquement 0.1 µg/L (Dioré, Terre Rouge, Les Cafés). Des sources participent à la recharge de la masse d'eau souterraine mais ne sont pas prises en compte dans l'évaluation de l'état des eaux souterraines suivant la méthodologie DCE (ex : Source Citronniers avec une présence chronique de molécules phytosanitaires supérieures aux seuils de qualité).

Masse d'eau du Littoral Saint-Benoît (102) :

L'atrazine et l'atrazine déséthyl ont été détections dans le captage Bourbier Les Hauts (BRGM/RP-66680-FR¹), le diuron et son métabolite sont également détections sur cette masse d'eau (Forage Harmonie).

Masse d'eau du Littoral de la Fournaise (104) :

Le Puits du Baril est abandonné depuis 2017 en raison d'une contamination au métolachlore. Par ailleurs, seulement deux points d'observation sont disponibles sur cette masse d'eau. La zone nord de la masse d'eau possède un contexte géologique et agricole similaire ; il s'agit d'un secteur vulnérable du fait de la perméabilité des aquifères volcaniques. Toutefois, il n'y a pas de point de suivi.

Globalement, l'analyse pressions-impacts montre une forte pression en phytosanitaires sur ces masses d'eau. Même si l'impact actuellement visible concerne principalement les molécules interdites, ces dernières ont été substituées par d'autres molécules.

L'analyse pression impact des principales molécules actuellement autorisées met en exergue une vulnérabilité de ces masses d'eau.

¹ <http://infoterre.brgm.fr/rapports//RP-66680-FR.pdf>

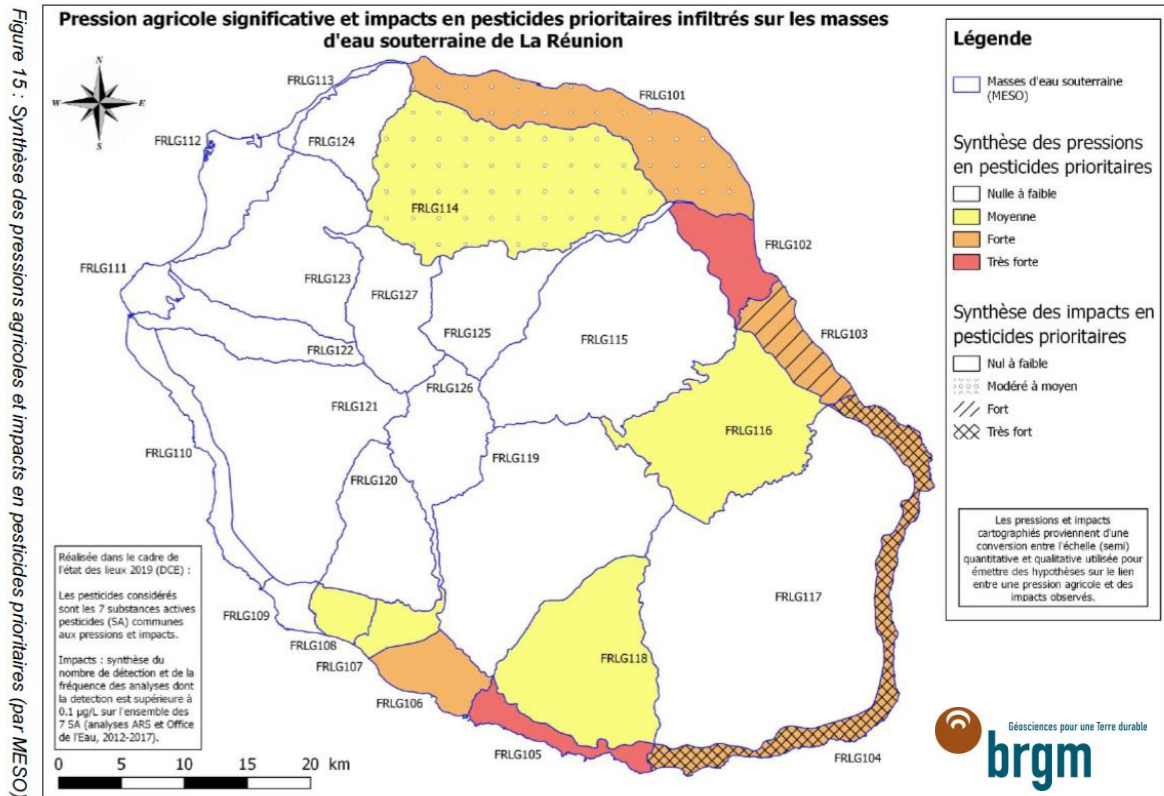


Figure 45 : Synthèse des pressions agricoles et impacts des pesticides prioritaires

Les tendances à la hausse des détections de molécules autorisées devraient survenir dans les années à venir, au regard des temps de transfert et âges moyens des eaux selon le BRGM. Les acteurs agricoles précisent que malgré une amélioration continue des pratiques vers des méthodes pour lesquelles le risque de transfert de molécule est de plus en plus maîtrisé, elle n'est pas accompagnée d'une réduction significative d'utilisation des phytosanitaires. Par ailleurs, les règles d'évaluation des masses d'eau ont tendance à être de plus en plus sévères.

Compte tenu de ces éléments d'analyse vis-à-vis des phytosanitaires, la masse d'eau souterraine FRLG103 Littoral de Sainte-Anne est en risque de non atteinte des objectifs environnementaux.

Un doute sur le risque de non atteinte des objectifs environnementaux d'ordre qualitatif subsiste sur les 3 masses d'eau souterraine suivantes :

- FRLG101 Littoral Nord
- FRLG102 Bras Panon / Saint-Benoît
- FRLG104 Littoral de la Fournaise.

8.5.2 Les masses d'eau avec un doute pour les nitrates

Masse d'eau du Littoral Ouest (110)

Plusieurs points d'eau présentent de fortes concentrations en nitrates principalement liées à l'assainissement non collectif. Il s'agit des forages F1 ermitage et F1 bis montée panon avec une tendance à la hausse et le forage FRH5 qui présente une concentration proche du seuil réglementaire. Ces forages contribuent aux transferts de nitrates vers le

lagon de Saint-Gilles mis en exergue dans l'étude « Etude des modes de transfert et de l'origine des nitrates sur les secteurs de La Saline-l'Hermitage (FRH5) et de Dos d'Ane (Galets Ronds) (BRGM/RP-66338-FR) réalisée par le BRGM.

Masses d'eau souterraine	Paramètres causes du doute	origine du doute
FRLG101 Le littoral Nord	phytosanitaires	L'analyse pressions-impacts montre une forte pression en phytosanitaires sur ces masses d'eau avec des incidences en termes d'impact
FRLG102 Le littoral de Bras Panon / Saint-Benoît	phytosanitaires	L'analyse pressions-impacts montre une forte pression en phytosanitaires sur ces masses d'eau avec des incidences en termes d'impact
FRLG104 Le littoral de la Fournaise	phytosanitaires	L'analyse pressions-impacts montre une forte pression en phytosanitaires sur ces masses d'eau avec des incidences en termes d'impact et l'existence d'une forte vulnérabilité
FRLG110 Le Littoral Ouest	nitrates	Tendance à la hausse des nitrates. Vulnérabilité de la nappe dont les concentrations sont proches du seuil réglementaire et du lagon de Saint-Gilles

Figure 46: Masses d'eau souterraine présentant un doute de non-atteinte des objectifs environnementaux d'ordre qualitatif à l'horizon 2027.

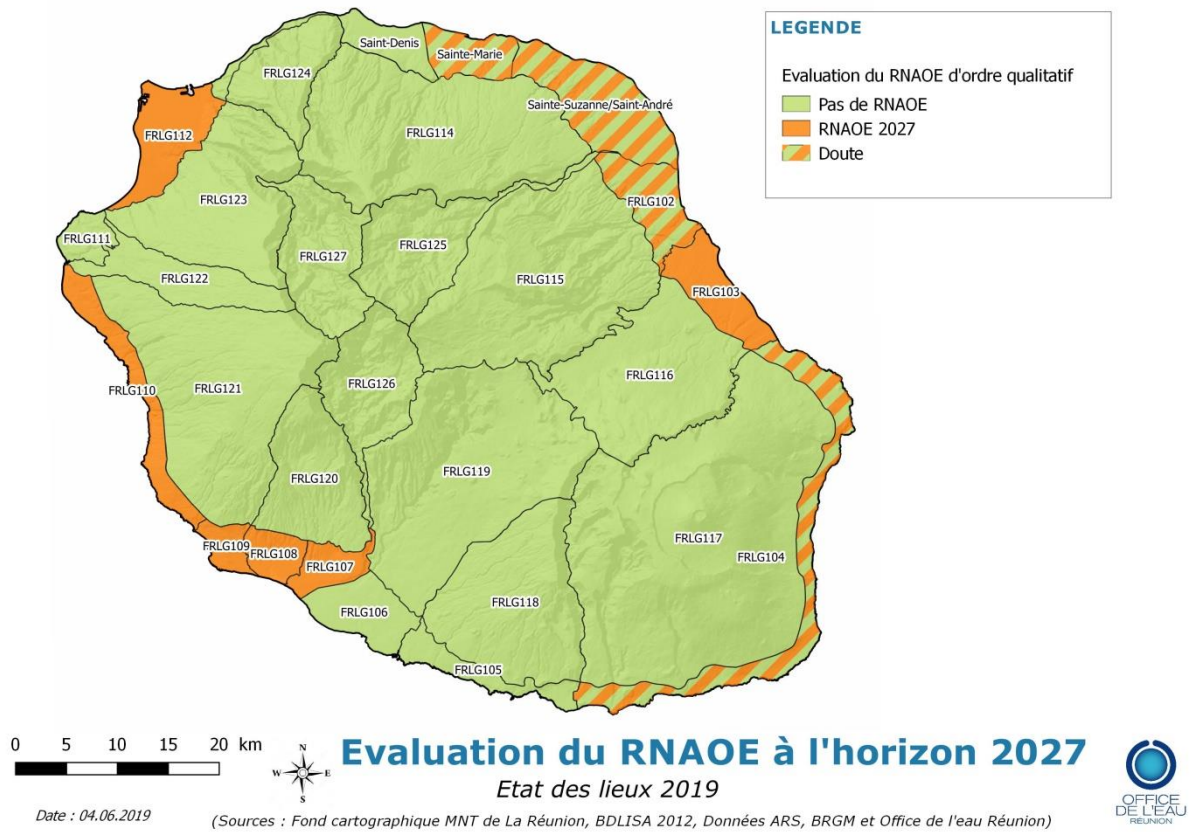


Figure 47 : Evaluation du RNAOE d'ordre qualitatif à l'horizon 2027

8.6 Synthèse de l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE)

CODE UE	NOM	RNAOE QUANTITATIF	RNAOE CHIMIQUE	Assainissement non collectif	Activités agricoles (nitrates)	Activités agricoles (phytosanitaires)	Prélèvements d'eau
FRLG101	Formations volcaniques du littoral Nord / Saint-Denis	OUI	NON				X
	Formations volcaniques du littoral Nord / Sainte-Marie	OUI	DOUTE			X	X
	Formations volcaniques du littoral Nord / Sainte-Suzanne à Saint-André	NON	DOUTE			X	
FRLG102	Formations volcaniques du littoral de Bras Panon - Saint Benoit	NON	DOUTE			X	
FRLG103	Formations volcaniques du littoral Sainte Anne - Sainte Rose	NON	OUI			X	
FRLG104	Formations volcaniques du littoral de La Fournaise	NON	DOUTE			X	
FRLG105	Formations volcaniques du littoral de Petite Ile à Saint Pierre	NON	NON				
FRLG106	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de Pierrefonds à Saint Pierre	OUI	NON				X
FRLG107	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires littorales des Cocos	OUI	OUI	X	X		X
FRLG108	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires littorales du Gol	OUI	OUI				X
FRLG109	Formations volcaniques et sédimentaires du littoral de l'Etang Salé	OUI	OUI				X
FRLG110	Formations volcaniques et sédimentaires du littoral de la Planèze Ouest	OUI	OUI	X (doute)			X
FRLG111	Formations aquitardes des brèches de Saint Gilles	NON	NON				
FRLG112	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de l'étang Saint Paul à Plaine des Galets	OUI	OUI				X

FRLG113	Formations volcaniques du littoral de La Montagne	NON	NON				
FRLG114	Formations volcaniques de la Roche Ecrite à la Plaine des Chicots	NON	NON				
	Formations volcaniques de la Roche Ecrite à la Plaine des Fougères	NON	NON				
FRLG115	Formations volcaniques de Bébour-Bélouve - Plaine des Lianes	NON	NON				
FRLG116	Formations volcaniques de la Plaine des Palmistes	NON	NON				
FRLG117	Formations volcaniques du Massif sommital de La Fournaise	NON	NON				
FRLG118	Formations volcaniques de la Plaine des Grègues à Le Tampon	NON	NON				
FRLG119	Formations volcaniques de la Plaine des Cafres - Le Dimitille	NON	NON				
FRLG120	Formations volcaniques des Makes	NON	NON				
FRLG121	Formations volcaniques de la Planèze du Maido à Grand Bénare	NON	NON				
FRLG122	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires de la Ravine Saint-Gilles	OUI	NON				X
FRLG123	Formations volcaniques de Bois de Nèfles à Dos d'Ane	NON	NON				
FRLG124	Formations volcaniques sommitales de La Montagne	NON	NON				
FRLG125	Formations volcano-détritiques du Cirque de Salazie	NON	NON				
FRLG126	Formations volcano-détritiques du Cirque de Cilaos	NON	NON				
FRLG127	Formations volcano-détritiques du Cirque de Mafate	NON	NON				

Figure 48: Synthèse de l'évaluation du RNAOE pour les masses d'eau souterraine

8.7 Discussions et limites

Les évaluations réalisées dans le cadre de l'état des lieux se veulent pragmatiques afin d'identifier les actions à mettre en œuvre pour préserver et restaurer le bon état de la ressource en eaux et des écosystèmes associés.

Toutefois, elles font l'objet d'incertitudes liées d'une part aux méthodes mises en œuvre qui sont plus ou moins adaptées au contexte réunionnais, et d'autre part aux lacunes de connaissances en termes d'informations (chroniques de données...) et d'avancés techniques et scientifiques (phénomènes de transfert, seuil de toxicité...). Ces évaluations font parfois appel au dire d'experts.

Si l'état de santé des masses d'eau est systématiquement associé à un indice de confiance, ce niveau de précision est uniquement abordé au cas par cas pour les autres volets de l'état des lieux.

A titre d'exemple, cette approche a été menée pour les eaux souterraines.

S'agissant du volet quantitatif, le niveau de confiance du RNAOE pour est élevé pour les nappes libres sur lesquelles un calcul de tendance est possible (chronique incluant plus de 3 cycles dans le cas des chroniques à cyclicité). C'est le cas des masses d'eau souterraine suivantes ;

- FRLG101 « Formations volcaniques du littoral Nord » (S1 Champ Fleuri, P27 Belle Eau, P14 Champ Borne, Piézomètre de la Ravine des Chèvres),
- FRLG106 « Formations volcaniques et sédimentaires du Littoral de Saint-Pierre » (Piézomètre de la Ravine Blanche) et
- FRLG112 « Formations volcaniques et sédimentaires de la Plaine des Galets » (Piézomètre P1-2A Stade).

Le risque de non atteinte des objectifs quantitatifs pour les 8 masses d'eau concernées est établi. Une incertitude peut être admise dans le cas d'une évolution significative à la baisse des prélèvements ou d'une meilleure connaissance des volumes prélevables sur les aquifères.

Les limites méthodologiques sont essentiellement liées à la disponibilité des données (piézométrie en continu sur plus de 10 ans...) et au manque de connaissances sur le fonctionnement hydrogéologique des systèmes volcaniques de La Réunion.

Il est primordial de poursuivre l'amélioration des connaissances par l'acquisition de données complémentaires :

- de piézométrie (amélioration du suivi en continu),
- de prélèvements (suivi des volumes prélevés au pas de temps mensuels),
- de conductivité (développement des réseaux de suivi des intrusions salines).

S'agissant du volet qualitatif, le niveau de confiance pour cette évaluation est élevé pour les nappes libres sur lesquelles une tendance à la hausse d'un paramètre déclassant a été calculée (chronique incluant plus de 3 cycles notamment).

C'est le cas pour 5 masses d'eau souterraine concernées par un risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027 du fait de l'intrusion saline et des nitrates.

Sur la masse d'eau FRLG103 Littoral Est en risque du fait des phytosanitaires, les chroniques disponibles ne sont pas suffisamment longues pour traduire une évolution significative au sens de la DCE. La masse d'eau est classée en RNAOE sur la base des informations fournies par les acteurs agricoles locaux et le dire d'expert.

Aussi ces évolutions se veulent itératives et s'améliorent au gré des connaissances du territoire.

9 Références bibliographiques

- Aunay B, Brugeron A, Vaudour K, Wuilleumier A (2010) Détermination de la vulnérabilité, des pressions et des risques de pollution sur cinq bassins d'alimentation de captage prioritaires à l'île de La Réunion. Rapport BRGM/RP-59057-FR. BRGM, La Réunion
- Barcelo A (1996) Analyse des mécanismes hydrologiques en domaine volcanique insulaire tropical à relief jeune. Apports à la connaissance du bilan hydrique. Massif du Piton de la Fournaise (île de la Réunion). Thèse de Doctorat, Université Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc
- Bessière H (2018) Pistes méthodologiques pour la caractérisation des pressions et impacts liés aux prélèvements quantitatifs sur la ressource en eau dans les départements d'Outre-Mer - Rapport final - BRGM/RP-67572-FR. BRGM, France
- Aunay B., Dewandel B., Le Moine B., ET Reninger P-A, Dumont M. (2017) – Evaluation et actualisation des potentialités hydrogéologiques sur le territoire de la commune de Benoît. Rapport final BRGM/RP-66680-FR, 126P.
- Mangion, P., Bigot L., Frouin P. (2019). Rapport provisoire - Mise en œuvre du réseau de contrôle d'enquête (RCE) "benthos de substrats meubles" sur les masses d'eau côtières du Port, de Saint-Louis et de Saint-Joseph à La Réunion. UMR Entropie.