



État des lieux 2013 *du district hydrographique de La* *Réunion*

Synthèse



cadre général de la démarche	4
1 Contexte, enjeux et contenu de l'état des lieux 2013	5
1.1 Rappel des principes de base de la Directive Cadre sur l'eau.....	5
1.1.1 Les objectifs de la Directive cadre sur l'eau	5
1.1.2 Modalités de mise en œuvre de la Directive cadre sur l'eau	5
1.1.3 La consultation du public.....	6
1.2 La démarche d'état des lieux.....	7
1.1.1. Le catalogue de données.....	7
1.2.1 Règle d'évaluation de l'état des masses d'eau	7
Masses d'eau de surface :.....	7
Masses d'eau souterraine :	7
Définition de l'état :	8
1.2.2 Mise à jour des outils d'évaluation à la Réunion :	8
2 Les cours d'eau et les plans d'eau	9
2.1 L'état des masses d'eau "cours d'eau" et "plans d'eau"	10
1.1.1. Les règles d'évaluation.....	10
État chimique :	10
État écologique :	10
2.1.1 Etat des cours d'eau et des plans d'eau.....	11
Etat chimique :	11
État écologique :	13
2.1.2 Analyse de l'évolution de l'état des masses d'eau "cours d'eau" et "plans d'eau" vis à vis de l'état des lieux précédent.....	14
2.2 Les pressions potentielles sur les cours d'eau et les plans d'eau.....	15
1.1.1. Liste des pressions et indicateurs pris en compte	15
L'assainissement collectif.....	15
L'assainissement non collectif	15
Le ruissellement pluvial.....	15
Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation et en activité.....	16
Les autres activités industrielles en activité.....	16
L'usage de produits phytosanitaires	16
La fertilisation azotée et phosphatée.....	16
L'élevage	17
La pression de prélèvement :	17
Obstacles à la franchissabilité des espèces :	18
Aménagements longitudinaux	18
Pêche	19
La pêche aux bichiques	19
Braconnage et pêche irraisonnée.....	20
2.2.1 Appréciation de l'impact potentiel des pressions sur l'état des masses d'eau.....	21
2.3 Risque de Non atteinte des Objectifs Environnementaux	22
3 Les eaux côtières	24
3.1 L'état des masses d'eau côtières	25
3.1.1 Les règles d'évaluation.....	25
Etat chimique :	25

Etat écologique :	26
Données utilisées :	26
3.1.2 Etat des eaux côtières	27
Etat chimique :	27
Etat écologique :	27
Etat global :	29
3.1.3 Analyse de l'évolution de l'état des masses d'eau côtières vis à vis de l'état des lieux précédent	32
3.2 Les pressions potentielles sur les eaux côtières	33
Assainissement collectif :	33
Assainissement non collectif :	33
Le ruissellement urbain :	33
Les pressions industrielles :	34
Les pressions d'origine agricole :	34
<i>L'élevage</i>	35
Morphodynamique du littoral.....	35
La pression touristique	35
La pêche	36
3.3 Risque de Non atteinte des Objectifs Environnementaux	36
4 Les masses d'eau souterraine	39
4.1 L'état des masses d'eau souterraines.....	40
4.1.1 Les règles d'évaluation.....	40
Etat chimique.....	40
Etat quantitatif.....	40
4.1.2 État des eaux souterraines	41
Etat Chimique :	41
Etat quantitatif :	41
Etat global :	43
4.1.3 3 Analyse de l'évolution de l'état des eaux souterraines vis à vis de l'état des lieux précédent	43
4.2 Les pressions sur les masses d'eau souterraines.....	43
4.2.1 Liste des pressions et indicateurs pris en compte	43
Pressions polluantes :	43
Pressions domestiques :	44
Pressions industrielles :	44
Pressions agricoles :	45
Prélèvements	46
4.3 Appréciation de l'impact potentiel des pressions sur l'état des masses d'eau	48
4.4 Risque de Non atteinte des Objectifs Environnementaux	49
Conclusion :	50
Bibliographie :	50

CADRE GENERAL DE LA DEMARCHE

Conformément à l'article 5 de la directive n°2000/60 du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (dite directive cadre sur l'eau (DCE) et transposée en droit français dans l'article R 212-3 du code de l'environnement, chaque district hydrographique doit réaliser un état des lieux du district.

Cet état des lieux comporte :

- Une analyse des caractéristiques du bassin qui comprend notamment la présentation des masses d'eau du bassin et l'évaluation de l'état de ces masses d'eau.
- Une étude des incidences de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface et souterraines qui inclut notamment l'évaluation des pressions et celle du risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2021.
- Une analyse économique de l'utilisation de l'eau, qui comporte notamment une description des activités utilisatrices de l'eau, une présentation des prix moyens et des modalités de tarification des services collectifs de distribution d'eau et d'irrigation et une évaluation du coût des utilisations de l'eau.

Cet état des lieux a également pour objectif de faire l'inventaire des émissions, des rejets et des pertes des polluants définis par la Directive 2008/105/CE revue par la Directive 2013/39/UE à l'échelle du district.

Dans ce cadre, la DEAL en tant que secrétariat du Comité de bassin a réalisé plusieurs études ayant abouti à un projet d'état des lieux qui doit être présenté en comité de bassin en séance plénière de décembre 2013.

L'intégralité des documents relatifs à ces études constitue une masse importante d'informations techniques.

Pour faciliter l'appropriation de cette information, il était nécessaire de proposer une synthèse de cet état des lieux. C'est l'objet du présent document. Cette synthèse permet d'appréhender la problématique de gestion de l'eau en lien avec les enjeux globaux du bassin. Le lecteur pourra ensuite, à son gré, approfondir des points particuliers dans l'état des lieux.

L'ensemble des documents est disponible sous forme dématérialisée (dans un CD rom inséré en troisième de couverture de ce fascicule). Seule la présente synthèse ainsi qu'un atlas reprenant, pour chaque masse d'eau une fiche synthétique des données sont disponibles au format papier. Ces documents seront également accessibles pour le public sur le site Internet du Comité de Bassin de La Réunion. [www.comitedebassin-reunion .fr](http://www.comitedebassin-reunion.fr)

1 CONTEXTE, ENJEUX ET CONTENU DE L'ETAT DES LIEUX 2013

1.1 Rappel des principes de base de la Directive Cadre sur l'eau

La DCE indique que l'eau n'est pas un bien marchand comme les autres mais un patrimoine à protéger, défendre et traiter comme tel. Elle préconise l'élaboration d'une politique intégrée de gestion de l'eau à l'échelle européenne tout en rappelant l'intérêt d'une prise de décision au plus proche des lieux de consommation et de dégradation de l'eau.

Elle rattache l'approvisionnement en eau un service d'intérêt général et rappelle la nécessité d'intégrer la vulnérabilité des milieux récepteurs aux réflexions de gestion, en particulier les milieux littoraux vers lesquels l'ensemble des circulations superficielles convergent. Cette Directive vise l'atteinte ou le maintien d'un bon état des eaux dans les bassins hydrographiques.

1.1.1 LES OBJECTIFS DE LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

La DCE fixe les objectifs de résultats suivants :

- ✓ **La non détérioration de la qualité des eaux ;**
- ✓ **L'atteinte du « bon état » des milieux aquatiques en 2015 ;**
- ✓ **La réduction des rejets de substances prioritaires et la suppression des rejets de substances dangereuses prioritaires (listées à l'annexe X de la DCE).**

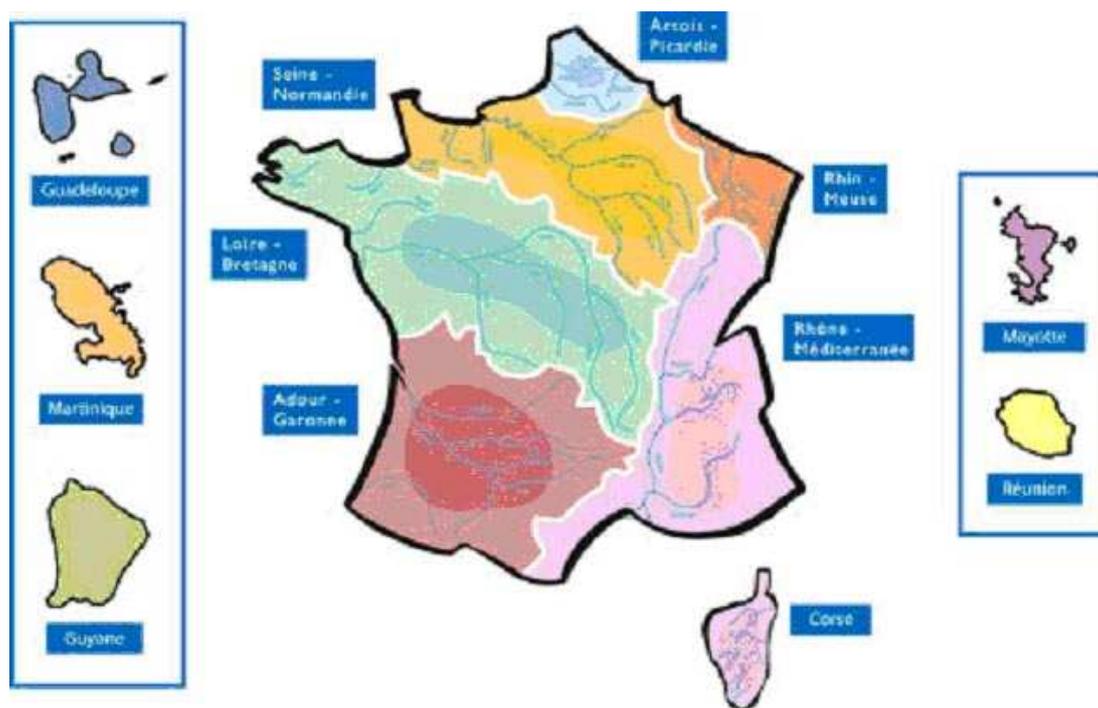
Elle propose ensuite le cadre de dérogations aux deux premiers objectifs initiaux, autorisant un report de délai ou la définition d'objectifs moins ambitieux dans certains cas particuliers et exceptionnels strictement encadrés.

Il n'est pas prévu de dérogation au troisième objectif.

1.1.2 MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

La DCE donne aux États membres de l'Union Européenne une série d'obligations portant sur les méthodes et le calendrier des actions entreprises.

Les États membres définissent des districts hydrographiques à l'échelle desquels sont élaborés des plans de gestion. La France compte 11 districts hydrographiques..



carte 1 : les districts hydrographiques français

Les plans de gestions se déclinent, pour la définition des enjeux et des orientations fondamentales des bassins, au travers des SDAGE, complétés par des programmes de mesures, plus opérationnels.

Les cycles de gestion sont de 6 ans, décalés de 3 ans avec les états des lieux qui permettent d'une part l'évaluation de la mise en œuvre du SDAGE en cours, d'autre part la préparation du cycle de planification suivant.

En parallèle à l'état des lieux du bassin, une analyse économique est menée, pour identifier les différentes utilisations de l'eau et leurs poids économiques respectifs. Elle permet également une évaluation de l'évolution prévisible des pressions au regard des perspectives de progression de l'offre et de la demande. Elle vérifie enfin la mise en œuvre pertinente de la récupération des coûts des services (l'eau paie l'eau), y compris des services environnementaux, et du principe pollueur payeur dans la tarification appliquée.

1.1.3 LA CONSULTATION DU PUBLIC

La directive cadre sur l'eau demande d'assurer une participation active des acteurs de l'eau et du public à l'élaboration du plan de gestion, en prévoyant en particulier des consultations du public sur le programme de travail, sur l'identification des questions principales qui se posent pour la gestion de l'eau dans le district et sur le projet de plan de gestion.

Avec la publication des données techniques et économiques sur les usages de l'eau, la directive demande également que soit renforcée la transparence de la politique de l'eau.

C'est ainsi que les différents acteurs de l'eau et du public à la Réunion sont impliqués dans la démarche.

Le Comité de Bassin, parlement local de l'eau, est en charge de la réalisation de l'état des lieux et de la rédaction du SDAGE.

La gouvernance locale est basée sur la convention relative au plan de gestion du bassin Réunion entre l'Office de l'eau Réunion et la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de La Réunion, qui a été signée le 27 juin 2013.

1.2 La démarche d'état des lieux

L'état des lieux du district est le document sur lequel s'appuie l'évaluation et le suivi du cycle de gestion en cours, c'est à dire le SDAGE 2010-2015

Il est également la base méthodologique sur laquelle s'appuie l'élaboration de la planification pour la période suivante. Cet état des lieux, pose les bases de l'identification des enjeux et la définition des orientations qui seront l'ossature du SDAGE 2016-2021.

Cet état des lieux comporte l'évaluation de l'état des masses d'eau ainsi que celle du risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'échéance de 2021.

1.1.1. LE CATALOGUE DE DONNEES

- L'élaboration cet état des lieux a nécessité en premier lieu un inventaire exhaustif des données disponibles.

L'état des lieux 2013 diffère de celui de 2007 en ce qu'il repose désormais sur des réseaux structurés et standardisés, notamment le réseau de contrôle de surveillance mis en œuvre à La Réunion par l'Office de l'eau. Ce réseau est complété par le suivi physico-chimique effectué par l'ARS dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux brutes destinées, après traitement, à l'alimentation en eau potable des populations.

L'état des lieux prend également en compte les données du suivi physico-chimique réalisé par l'Office de l'Eau sur des stations représentatives de l'état des masses d'eau dans le cadre de son réseau patrimonial.

1.2.1 REGLE D'EVALUATION DE L'ETAT DES MASSES D'EAU

Les masses d'eau sont évaluées sur plusieurs critères d'état en fonction de leur nature dont la synthèse aboutit à la définition d'un état global.

Masses d'eau de surface :

L'évaluation de l'état chimique repose sur la mesure de la concentration des substances dangereuses et prioritaires (41 substances visées par les annexes IX et X de la DCE) pour lesquelles des normes de qualité environnementales (NQE) ont été définies.

La définition de l'état écologique d'une masse d'eau repose sur l'évaluation des conditions biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques à l'échelle de la masse d'eau.

L'objectif de bon état doit être respecté en tout point et sur l'ensemble de la masse d'eau : des dégradations sont possibles au sein d'une masse d'eau en bon état, à condition qu'elles soient limitées à des zones directes d'influence de rejets ponctuels ou à des singularités morphologiques d'origine anthropique ayant des impacts locaux et sans incidence sur le fonctionnement général de la masse d'eau.

Masses d'eau souterraine :

L'appréciation du bon état chimique des eaux souterraines au sens de la DCE se fait au regard de la concentration des substances identifiées pour chaque masse d'eau, pour lesquelles des normes de qualité ou des valeurs seuils sont définies au niveau du bassin.

Le bon état quantitatif est celui qui permet d'assurer la pérennité de la ressource en eau (équilibre recharge-prélèvements), d'éviter une altération significative de l'état chimique et/ou écologique des eaux de surface liée à une baisse d'origine anthropique du niveau piézométrique, mais aussi d'éviter une dégradation significative des écosystèmes terrestres dépendants des eaux souterraines en relation avec une baisse du niveau

piézométrique ainsi que d'empêcher toute invasion saline ou autre liées à une modification d'origine anthropique des écoulements.

Définition de l'état :

L'état global d'une masse d'eau découle de la combinaison des facteurs susvisés.

Pour les masses d'eau de surface, l'état écologique peut être qualifié suivant une échelle en 5 niveaux allant de très bon à mauvais en passant par bon, moyen et médiocre.

L'état chimique ne peut être qualifié que de bon ou de mauvais.

Une masse d'eau est en bon état si son état écologique est très bon ou bon **et** son état chimique est bon. Toute autre combinaison de critères donne une qualification inférieure au bon état.

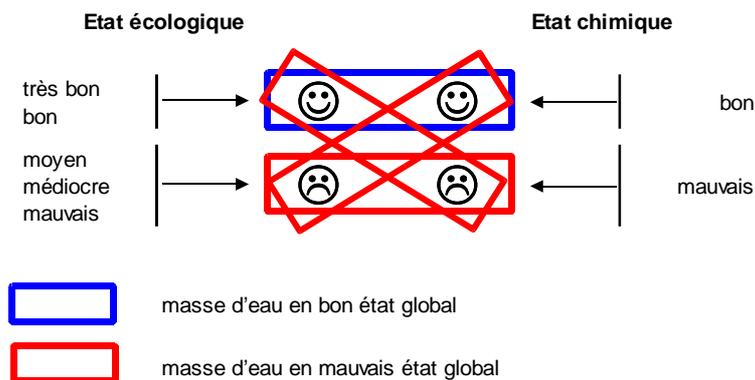


Figure 1 : définition de l'état d'une masse d'eau superficielle

Pour les masses d'eau souterraines, l'état quantitatif comme l'état chimique ne se qualifient que selon deux modalités, bon ou pas bon.

Une masse d'eau est en bon état global lorsque les deux état considérés sont bons. Toute autre combinaison donne une qualification inférieure au bon état .

1.2.2 MISE A JOUR DES OUTILS D'EVALUATION A LA REUNION :

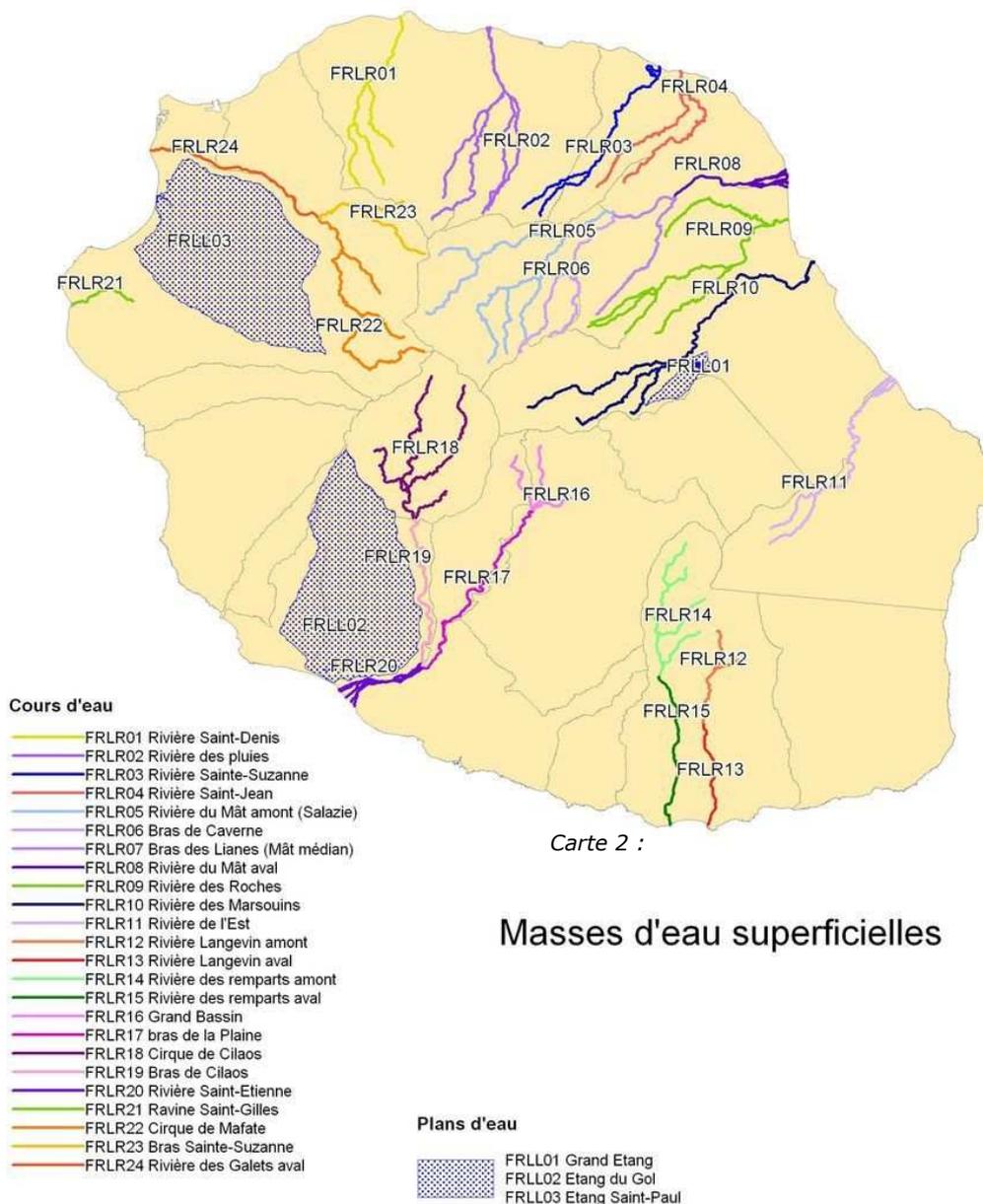
En préparation de l'état des lieux 2013, de nombreuses études ont été menées en partenariat par les différents partenaires concernés afin d'enrichir le dire d'expert par une approche plus scientifique

L'état des lieux 2013 repose donc sur des évaluations issues de données de suivi par comparaison à l'état des lieux précédent, basé essentiellement sur du dire d'experts. Pour autant, leur fiabilité reste à affermir en continuant à collecter des informations.

2 LES COURS D'EAU ET LES PLANS D'EAU

Il y a à La Réunion 27 masses d'eau superficielles continentales réparties en deux groupes, les masses d'eau « cours d'eau » au nombre de 24 et 3 masses d'eau « plan d'eau ».

Ce découpage n'a pas évolué par rapport à la détermination des masses d'eau utilisée pour le cycle précédent.



2.1 L'état des masses d'eau "cours d'eau" et "plans d'eau"

1.1.1. LES REGLES D'EVALUATION

État chimique :

Les règles d'évaluation de l'état des eaux de surface ont été fixées au niveau national par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, et déclinées dans le guide relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (décembre 2012).

Pour l'état chimique, les principes en sont les suivants :

- L'état chimique d'une masse d'eau de type « cours d'eau » ou « plan d'eau » est « agrégé » à partir des concentrations mesurées dans ces milieux pour une liste de 41 paramètres établis au niveau européen. Il s'agit des substances prioritaires et dangereuses prioritaires visées par la directive 2008/105/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2008.
- Le bon état pour un paramètre est atteint lorsque l'ensemble des Normes de Qualité Environnementales est respecté.
- Pour les masses d'eau disposant d'une station de surveillance, les résultats de la campagne de suivi la plus récente disponible sont utilisés, c'est-à-dire les données de l'année 2011 pour 13 cours d'eau et 2 plans d'eau.
- Pour les masses d'eau ne disposant pas de station de surveillance, il est fait appel au dire d'expert sur la base des études éventuellement disponibles, des données antérieures ou de l'analyse de l'occupation du territoire des bassins-versants. C'est le cas pour 11 des masses d'eau « cours d'eau » et pour une masse d'eau « plan d'eau ».

En effet, les bassins versant de ces masses d'eau sont peu anthropisés et il n'y a pas de pressions significatives susceptibles d'altérer leur état chimique. La surveillance des substances de l'état chimique n'apparaissait donc pas justifiée

- Après analyse, chaque masse d'eau fait l'objet d'une évaluation de l'état chimique représenté par **deux classes** (Bon – pas bon) et de l'attribution d'un **niveau de confiance**.

Considérant que toutes les substances dangereuses n'ont pas été analysées, et notamment les HAP¹ et le DEHP² (bien que cette molécule ait été suivie lors des campagnes précédentes entre 2008 et 2010 sans aucune détection), l'indice de confiance affecté à l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau ayant fait l'objet d'un suivi est FAIBLE.

Pour ce qui concerne les masses d'eau cours d'eau n'ayant pas fait l'objet de suivi, en l'absence de pressions identifiées, l'indice de confiance de l'évaluation de l'état chimique par les personnalités qualifiées sollicitées a été qualifié de moyen.

État écologique :

Pour l'état écologique, l'évaluation repose sur le croisement itératif de critères de qualité biologique, de conditions physico-chimiques et de conditions hydromorphologiques.

¹ hydrocarbures aromatiques polycycliques, émis notamment par la combustion des énergies fossiles, toxiques pour l'environnement.

² substance de la catégorie des phtalates, utilisée dans les plastifiants et peu à peu retirée du marché du fait d'effet perturbateur sur la reproduction et le développement.

Le développement de bio-indicateurs pour les cours d'eau

Trois indicateurs ont été retenus à La Réunion dans le cadre de l'évaluation de l'état biologique au titre de la Directive Cadre sur l'Eau : l'indice macro-invertébrés, l'indice diatomées, et l'indice poissons.

Entre 2007 et 2012, l'Office de l'eau de La Réunion a conduit un programme de Recherche et Développement sur la mise au point de ces premiers indices biologiques adaptés au contexte de La Réunion

Un comité de pilotage composé de l'Office de l'Eau, de la DEAL, de l'ONEMA, et de partenaires locaux a suivi et validé les différentes étapes de ces études.

Ce programme s'est achevé en 2012 par une première version de ces outils, permettant une évaluation de la qualité des cours d'eau.

Nuances et limites de ces bio-indicateurs pour les cours d'eau

Suite à l'élaboration de ces outils, les limites suivantes ont été relevées :

- A. Un nombre de stations d'échantillonnage restreint ;
- B. Un jeu de données faible pour l'indice macro-invertébrés notamment ;
- C. Un niveau de connaissance sur l'écologie des espèces à approfondir ;
- D. Un manque de données historiques vis à vis de certaines pressions (données antérieures à l'existence de ces pressions) ;
- E. Des stations de référence définies par défaut compte-tenu de la présence de pêcheries de bichiques sur toutes les embouchures des cours d'eau ;
- F. Un faible nombre de stations de référence compte-tenu de la typologie et de l'hétérogénéité de ces stations.

L'exercice d'évaluation dans le cadre de l'état des lieux 2013 s'appuie donc sur les premières versions de ces indices, à nuancer compte-tenu de leur robustesse. Ces versions pourront être amenées à évoluer, dans une démarche de progrès, et en fonction de l'acquisition de données supplémentaires.

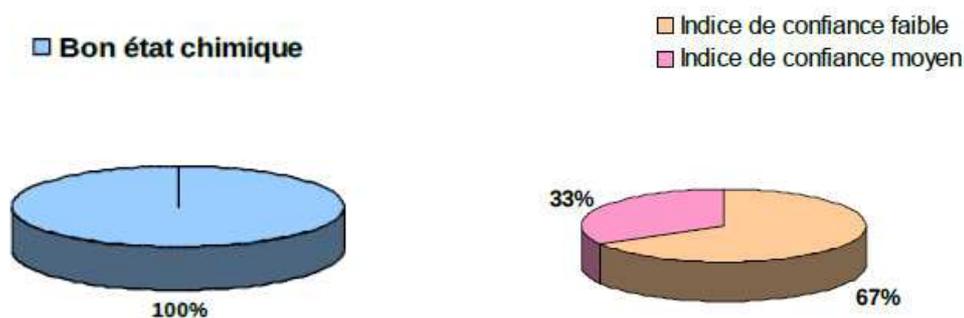
Le dire d'expert pour les plans d'eau

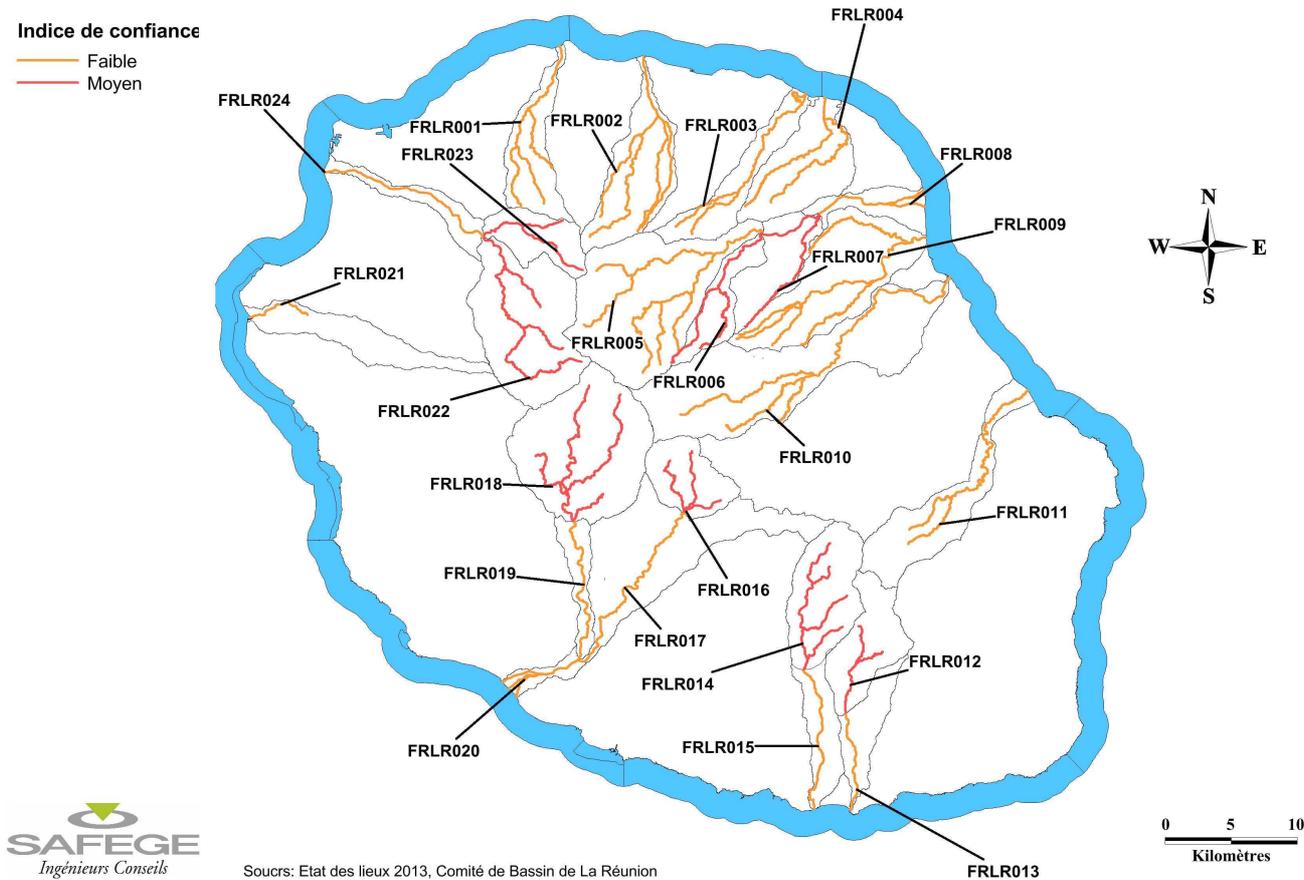
En l'absence d'outils d'évaluation de l'état biologique des plans d'eau adaptés au contexte réunionnais, l'appréciation de l'état biologique a fait l'objet d'un dire d'experts, s'appuyant sur une expertise de la qualité des peuplements (à partir des inventaires de peuplements de poissons et de macro-crustacés existants), sur la bibliographie et sur les éléments de connaissance de ces milieux

2.1.1 ETAT DES COURS D'EAU ET DES PLANS D'EAU

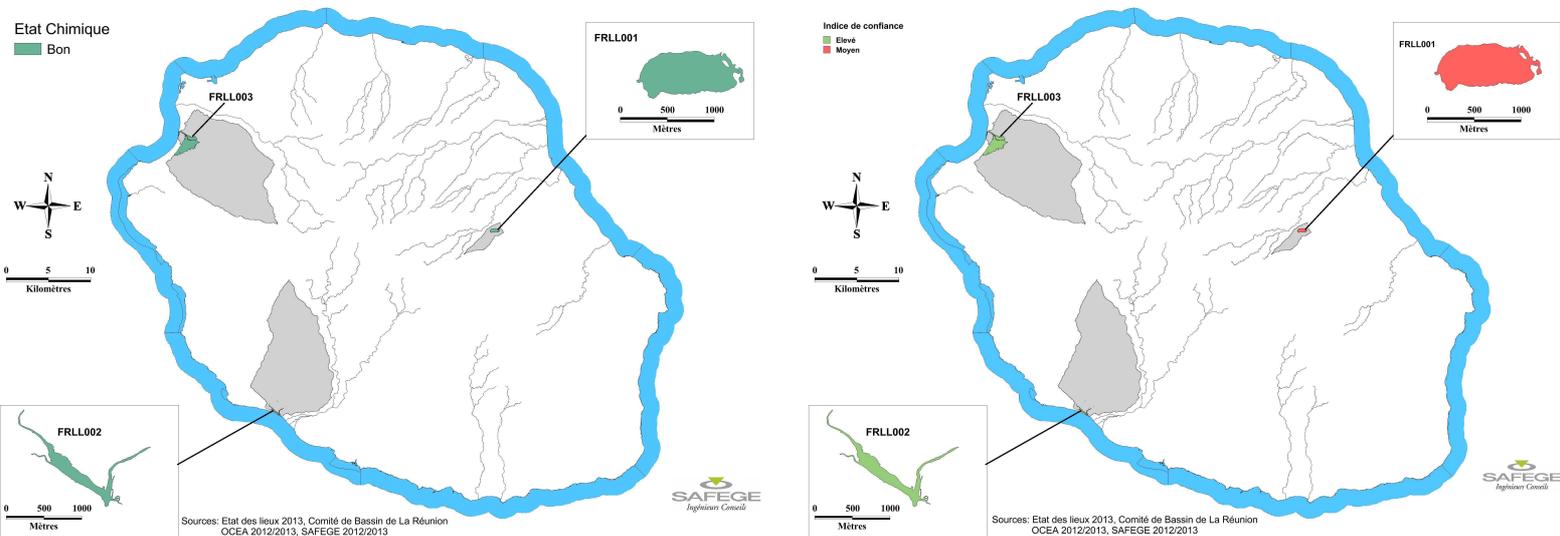
Etat chimique :

Figure 2 : État chimique des cours d'eau et indice de confiance de l'évaluation





Carte 3 : Évaluation de l'indice de confiance de la définition de l'état chimique des cours d'eau à la Réunion



Cartes 4 et 5 : État chimiques des plans d'eau de La Réunion et évaluation de l'indice de confiance de l'évaluation

État écologique :

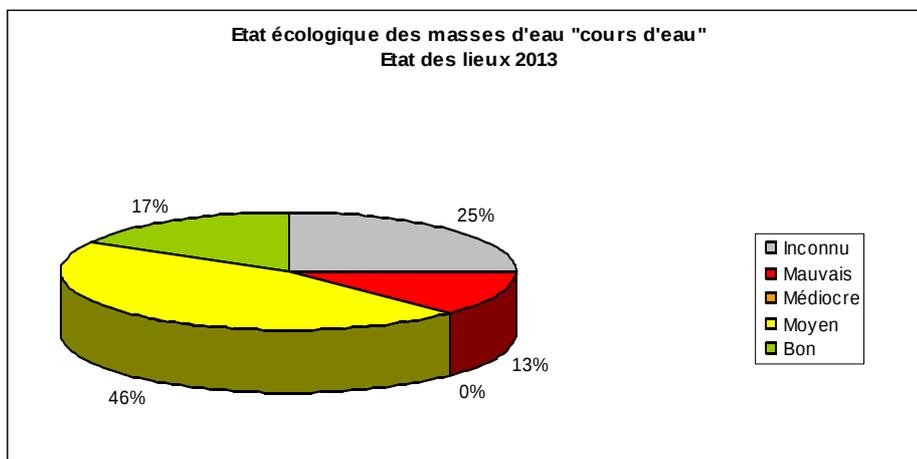


Figure 3: Bilan de l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau – État des lieux 2013

Code masse d'eau	Nom	Etat Chimique	Etat physico chimique	Etat Biologique	Etat écologique	Paramètres déclassant
FRLR01	Rivière St Denis	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Paramètre biologique - poisson
FRLR02	Rivière des Pluies	Bon	Moyen	Bon	Moyen	Elements Physico chimique - pH
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Bon	Bon	Mauvais	Mauvais	Paramètre biologique - poisson
FRLR04	Rivière St Jean	Bon	Bon	Bon	Bon	s.o
FRLR05	Rivière du Mât amont	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Paramètre biologique - poisson
FRLR06	Bras de Caverne	Bon	Bon	Inconnu	Inconnu	s.o
FRLR07	Bras des Lianes	Bon	Bon	Inconnu	Inconnu	s.o
FRLR08	Rivière du Mât aval	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Paramètre biologique - poisson
FRLR09	Rivière des Roches	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Paramètre biologique - poisson
FRLR10	Rivière des Marsouins	Bon	Moyen	Mauvais	Mauvais	Paramètre biologique - poisson
FRLR11	Rivière de l'Est	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Paramètre biologique - poisson
FRLR12	Rivière Langevin amont	Bon	Bon	Inconnu	Inconnu	s.o
FRLR13	Rivière Langevin aval	Bon	Bon	Inconnu	Inconnu	s.o
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Bon	Bon	Bon	Bon	s.o
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Bon	Bon	Bon	Bon	s.o
FRLR16	Grand Bassin	Bon	Bon	Très bon	Bon	s.o
FRLR17	Bras de la Plaine	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Paramètre biologique - poisson
FRLR18	Cirque de Cilaos	Bon	Moyen	Inconnu	Moyen	A dire d'expert Paramètre biologique - poisson
FRLR19	Bras de Cilaos	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Paramètre biologique - Macro invertébrés
FRLR20	Rivière St Etienne	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Paramètre biologique - Macro invertébrés
FRLR21	Ravine St Gilles	Bon	Bon	Mauvais	Mauvais	Paramètre biologique - poisson
FRLR22	Cirque de Mafate	Bon	Moyen	Inconnu	Inconnu	Pas d'explication sur paramètre physico chimique - pH
FRLR23	Bras de Ste Suzanne	Bon	Bon	Inconnu	Inconnu	s.o
FRLR24	Rivière des Galets aval	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Paramètre physico chimique - pH et Paramètre biologique - poisson

Tableau 1 : Synthèse de l'état écologique des cours d'eau

Code masse d'eau	Nom	Etat Chimique	Etat physico-chimique	Etat Biologique	Utilisation du bilan des pressions	Synthèse des pressions	Etat écologique	Paramètre déclassant
FRL01	Grand Etang	Bon	Bon	Bon	oui	Pas de pressions	Bon	s.o
FRL02	Etang du Gol	Bon	Mauvais	Mauvais	non	-	Mauvais	Elements biologiques et physico-chimiques
FRL03	Etang St Paul	Bon	Moyen	Moyen	non	-	Moyen	Elements biologiques et physico-chimiques

Tableau 2: Synthèse de l'état écologique des plans d'eau (État des lieux 2013)

2.1.2 ANALYSE DE L'EVOLUTION DE L'ETAT DES MASSES D'EAU "COURS D'EAU" ET "PLANS D'EAU" VIS A VIS DE L'ETAT DES LIEUX PRECEDENT

L'évolution des connaissances et des méthodes d'évaluation rendent difficile la comparaison entre l'état des lieux réalisé en 2007 et celui réalisé en 2013.

Les résultats des évaluations menées en 2007 étaient les suivants :

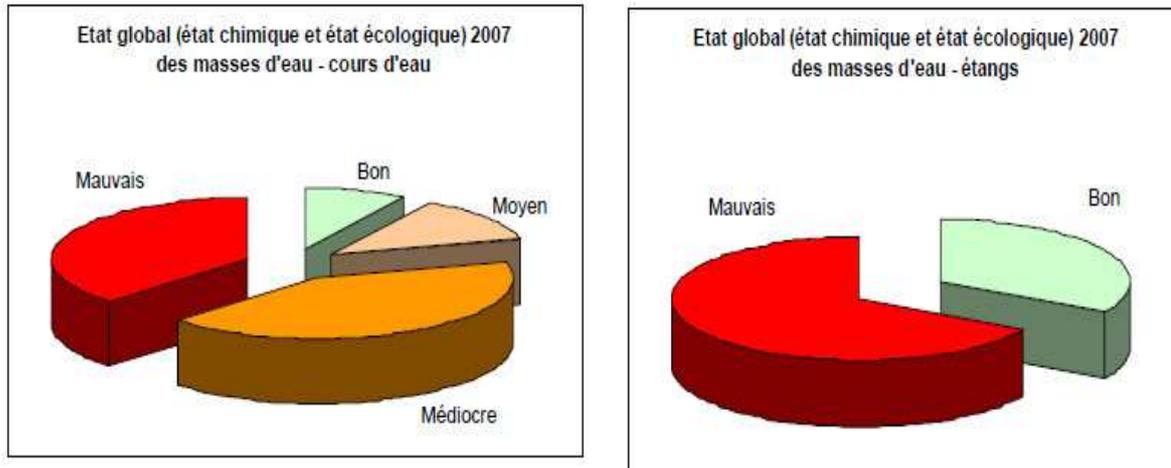


figure 4 : État des lieux 2007 des masses d'eau superficielles continentales de la Réunion

L'analyse de l'évolution de l'état écologique des cours d'eau entre 2007 et 2013 est un exercice difficile.

- En effet, l'évaluation de l'état écologique réalisé en 2007 s'est appuyée sur du dire d'expert et sur les inventaires piscicoles disponibles. Or, depuis, des règles d'évaluation précises ont été définies au niveau national et des outils de bio-indication ont été développés permettant une analyse plus objective de la qualité du peuplement piscicole sur les cours d'eau, et prenant en compte d'autres bio-indicateurs : les macro-invertébrés et les diatomées.
- Par ailleurs, pour certaines masses d'eau, en 2007, l'état a été qualifié de "bon", compte-tenu de l'absence de pressions sur le bassin-versant et en amont de la masse d'eau, sans prendre en compte les pressions existantes à l'aval notamment sur les embouchures.

Dans le cadre de l'exercice réalisé en 2013, pour ces masses d'eau situées dans les hauts potentiellement impactées par des pressions situées en aval, et en l'absence de suivi du bioindicateur "poisson", il a été retenu de qualifier l'état d'inconnu.

Le contexte d'évaluation des plans d'eau a évolué sur la connaissance de l'état chimique qui ramène l'étang de Saint-Paul à un état qualifié de moyen.

2.2 Les pressions potentielles sur les cours d'eau et les plans d'eau

1.1.1. LISTE DES PRESSIONS ET INDICATEURS PRIS EN COMPTE

L'assainissement collectif

Les stations d'épuration collectives

Une analyse de l'état du parc de stations d'épuration urbaines a été réalisée. Lorsqu'une pression forte a été identifiée (dysfonctionnement chronique de la station d'épuration), l'impact a été analysé au regard de l'état de dégradation observé du milieu récepteur.

A La Réunion, trois stations d'épuration se rejettent dans une masse d'eau de type « cours d'eau » ou « plans d'eau ».

- Les rejets de la station d'épuration de Saint-Louis présentent une pression forte sur les milieux avec un impact significatif sur la masse d'eau de l'Étang du Gol.

En effet, la station d'épuration est actuellement sous-dimensionnée et un dossier est en cours pour une mise au norme. Concernant les milieux aquatiques, des phénomènes d'eutrophisation par enrichissement en nutriments et prolifération de plantes flottantes (jacinthes d'eau et laitues d'eau) accentuent la désoxygénation du milieu (couverture totale ou quasi-totale du plan d'eau).

- Pour les autres stations d'épuration, aucun impact sur le milieu n'est constaté.

Les réseaux d'assainissement

Concernant les réseaux d'assainissement, ils sont majoritairement de type séparatif. Mais les raccordements sont souvent mal effectués et d'importants débits d'eaux parasites peuvent perturber, in fine, le fonctionnement de la station d'épuration. L'ensemble de ces dysfonctionnements est difficile à évaluer, ainsi que leurs impacts sur la qualité des milieux aquatiques.

L'assainissement non collectif

On estime à 70 % le taux de non conformité des systèmes d'assainissement non collectif à La Réunion, sans que la part de la pollution induite par ces dispositifs ne soit évaluée.

Afin de caractériser la pression potentielle de ces dispositifs, à l'échelle de chaque bassin-versant des masses d'eau, le nombre de personnes concernées par l'assainissement non collectif a été estimé à partir des données de l'INSEE 2012 et du zonage d'assainissement collectif.

Une estimation des quantités d'azote et de phosphore produites par ces dispositifs a ainsi été réalisée.

Le ruissellement pluvial

Le ruissellement pluvial est susceptible d'engendrer un apport de divers micropolluants vers les milieux aquatiques : métaux lourds, hydrocarbures, pesticides, nutriments... et une augmentation de matières en suspension.

Si cette pression n'apparaît pas dans les pressions à identifier dans le cadre du guide national, il a semblé pertinent de l'aborder à La Réunion, notamment vis-à-vis des masses d'eau côtières pour lesquelles les apports liés au ruissellement urbain peuvent ne pas être négligeables.

Pour chaque bassin-versant de masse d'eau, le pourcentage de surface active a ainsi été calculée à partir des données d'occupation du sol issues de Corine Land Cover 2006, et de coefficients de ruissellement issus de la bibliographie.

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation et en activité

A l'échelle de chacune des masses d'eau, la liste des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation et en activité a été réalisée, ainsi qu'une appréciation du risque d'impact sur la qualité des masses d'eau. (*cf. Fiches descriptives des masses d'eau*). Les installations soumises à déclaration n'ont pas été prises en compte dans cette démarche en application du guide national.

Les autres activités industrielles en activité

Des pollutions ponctuelles ou diffuses liées aux activités industrielles non classées pour la protection de l'environnement et aux zones d'activité peuvent également être émises. Il peut s'agir de rejets ou de dépôts de déchets polluants non soumis à déclaration (fûts d'hydrocarbures, gravats, déchets divers...). Ces pressions ne peuvent pas être connues précisément.

L'usage de produits phytosanitaires

La pression liée à l'usage des pesticides peut être d'origine agricole et urbaine.

Cette pression urbaine (entretien de voiries, gestion des espaces verts, utilisation par les jardiniers amateurs) est difficilement quantifiable par manque de données à La Réunion. Elle n'a donc pas pu être évaluée. Elle semble marginale sur la quantité globale puisque 93 % des produits phytosanitaires vendus sur le territoire le sont au profit de la filière agricole. En revanche, elle n'est pas encadrée. Les pratiques qui en découlent peuvent être préjudiciables faute de sensibilisation.

Concernant le volet agricole, les indicateurs mobilisables actuellement à La Réunion pour caractériser l'utilisation des produits phytosanitaires sont peu nombreux. Toutefois, une approche a été développée à l'échelle de chaque bassin-versant de masse d'eau pour combiner l'effet « quantité de pesticides appliquée sur une surface donnée » avec l'effet « occupation territoriale de la culture considérée ».

A l'échelle du bassin versant de chaque masse d'eau, cette approche permet une première caractérisation de l'intensité d'utilisation des pesticides en considérant la Surface Agricole Utile par famille de culture présente sur le bassin versant, et un Indice de Fréquence de Traitement par famille de culture.

Les Indices de Fréquence de Traitement par famille de culture ont été proposés à partir du dire d'expert, dans le cadre d'un travail réalisé par la DAAF et par la Chambre d'Agriculture (en collaboration avec les animateurs-filière). Ils nécessiteront à terme d'être affinés.

A partir de ces éléments, une note a été affectée à chaque bassin-versant afin de traduire la pression potentielle d'utilisation de produits phytosanitaires en agriculture.

La fertilisation azotée et phosphatée

L'azote

En ce qui concerne la fertilisation azotée, qu'elle soit minérale (apports d'engrais minéraux) ou organique (épandage des effluents d'élevage, de boues de station d'épuration ou de sous-produits industriels), la dénitrification et les phénomènes de

transfert sont des facteurs compliquant l'interprétation des données pressions-impacts. Les transferts dans les sols et dans les masses d'eau des flux d'azote générés par l'agriculture n'ont pas fait l'objet d'études jusqu'à présent.

La problématique est complexe, les quantités d'azote mobilisées sont difficilement quantifiables à partir des données disponibles.

Le phosphore

La pression liée au phosphore en agriculture à La Réunion n'a pas fait l'objet d'études jusqu'à présent. La problématique est très peu connue, notamment la capacité des sols réunionnais à mobiliser le phosphore.

L'élevage

La méthode d'évaluation de la pression « élevage » par bassin versant s'est appuyée sur une extraction des données du Recensement Agricole 2010 afin de calculer le pourcentage des cheptels en bovins, volailles et porcins par rapport au cheptel total de La Réunion.

Les critères d'évaluation de la pression retenus sont les suivants :

- Pression faible pour des élevages « mineurs » : caprins, équins, lapins, ovins ;
- Pression faible si résultat inférieur à 5 % pour toutes les familles d'espèces ;
- Pression modérée si résultat compris entre 5 % et 10 % pour au moins une famille d'espèces ;
- Pression forte si résultat supérieur à 10 % pour au moins une famille d'espèces.

La pression de prélèvement :

Les prélèvements pour l'eau potable

121 captages en « eau superficielle » fournissant 58 Millions de m³/an alimentent les consommateurs domestiques. Une partie des captages est mixte et prélève également de l'eau à usage agricole et/ou industriel.

Onze captages (prélèvement supérieur à 1 million de m³/an) fournissent plus de 84 % de l'eau potable à usage domestique : ils sont situés principalement sur les cours moyens des rivières et concernent pour les principaux : Rivière Saint Denis, Rivière Sainte-Suzanne, Bras des Lianes, Rivière des Roches, Rivière Langevin Amont, Bras de la Plaine, Bras de Cilaos, Ravine Saint Gilles et Cirque de Mafate.

Les prélèvements pour l'irrigation

Certains secteurs agricoles ont, outre des systèmes d'irrigation et des retenues collinaires, recours à l'eau du réseau public d'eau potable. La consommation d'eau potable recensée en 2010 pour l'agriculture s'élève à 1,4 millions de m³.

Sur les 121 captages en eau superficielle, 9 alimentent le secteur agricole pour l'irrigation à hauteur de 51 millions m³/an. Les prises d'eau concernées sont situées à Cilaos sur la bras de la plaine ainsi que dans la rivière des Galets et la bras de Sainte-Suzanne à Mafate.

Les prélèvements d'eau superficielle à usage industriel

Deux types de distribution d'eau à usage industriel existent à La Réunion :

- Les distributions via le réseau d'eau potable ;
- Les distributions par les prélèvements dits « autonomes » sur les masses d'eau superficielles, directement effectués par les industries.

Le volume total d'eau à usage industriel, prélevé directement ou indirectement (via le réseau d'eau potable), est estimé à environ 10.5 millions m³/an.

Estimation globale de la pression de prélèvement

La méthodologie proposée au niveau national pour caractériser la pression liée aux prélèvements sur les masses d'eau de type « cours d'eau » s'appuie sur le calcul du ratio : Volume mensuel consommé en période d'étiage / Volume mensuel écoulé calculé

sur la base du QMNA5³. Le déficit d'information sur les QMNA5 ne permettait pas de déployer de la méthode en local.

En première approche, la pression relative aux prélèvements a été appréciée sur la base d'une étude de caractérisation des pressions menée dans le cadre du développement des bioindicateurs « poissons » et « macroinvertébrés » (« *Caractérisation et quantifications des impacts ayant une incidence sur les peuplements de poissons, de macrocrustacés et de macroinvertébrés dans les rivières de l'île de La Réunion* », ARDA, K. RUFFIE, 2010)

Cette pression a été évaluée en calculant le taux de restitution en aval du prélèvement le plus important exercé sur la masse d'eau pendant les mois les plus secs de 2009 (octobre à décembre).

Classe de ratio de prélèvement (%)	Niveau pression
80 - 100	Faible
60 - 80	Modérée
30-60	Forte
0-30	Très forte

Tableau 3 : Échelle proposée pour déterminer un niveau de pression prélèvement

Dans ce cadre, les masses d'eau potentiellement concernées par une pression forte à très forte liée aux prélèvements d'eau sont les suivantes :

- Pression très forte : Rivière Saint Denis (FRLR01), Rivière des Marsouins (FRLR10), Bras de La Plaine (FRLR17), Cirque de Cilaos (FRLR18), Bras de Cilaos (FRLR19), Rivière Saint Etienne (FRLR20) ;
- Pression forte : Bras des Lianes (FRLR07), Rivière de l'Est (FRLR11), Ravine Saint Gilles (FRLR21), Cirque de Mafate (FRLR22), et Bras de Sainte Suzanne (FRLR23) ;

Obstacles à la franchissabilité des espèces :

L'appréciation de la pression relative à la franchissabilité des obstacles identifiés sur les cours d'eau s'appuie sur l'étude réalisée par la DIREN en 2010 et relative à la continuité écologique sur les 13 rivières pérennes de La Réunion.

Dans le cadre de cette étude, tous les obstacles potentiels à la franchissabilité ont été inventoriés. 4 classes de franchissabilité des obstacles à la libre circulation (montaison et dévalaison) des espèces de poissons et de macro crustacés ont été établies pour les différents groupes d'espèces et les obstacles inventoriés.

Les notes de franchissabilité correspondent aux classes suivantes :

Classe 1 : Barrière franchissable

Classe 2 : Barrière partielle à impact modéré

Classe 3 : Barrière partielle à fort impact

Classe 4 : Barrière totale ou quasi totale

Leur définition précise est détaillée dans l'état des lieux .

Aménagements longitudinaux

En raison du régime torrentiel des rivières, le cours aval peut avoir fait l'objet d'endigements, voire d'une chenalisation complète.

Toutefois, si certaines ravines non pérennes sont entièrement canalisées dans leur traversée des zones urbaines (ravines du Butor, du Chaudron et Patate-à-Durand à St-Denis), en revanche les rivières pérennes considérées comme masses d'eau sont

³ QMNA5 : débit minimal mensuel ayant une probabilité de 1/5 d'être atteint une année donnée.

généralement endiguées en limite de leur lit majeur, au-delà des limites du lit habituellement en eau (lit mineur). C'est le cas notamment pour les cours aval de la Rivière des Galets, de la Rivière St-Denis, de la Rivière des Pluies et de la Rivière des Marsouins.

Pour ces aménagements, l'impact potentiel sur l'état écologique des masses d'eau n'a pas été évalué.

L'ONEMA développe actuellement un outil pour évaluer l'ensemble des pressions hydromorphologiques potentielles et leurs impacts : le Référenciel Hydromorphologique Ultra Marin (RHUM). Cet outil devrait permettre d'affiner le diagnostic.

Pêche

Il s'agit d'étudier la pression de la pratique de la pêche de loisirs en eau douce sur les cours d'eau, hors pêche aux bichiques et braconnages.

La pratique de la pêche en eau douce fait l'objet d'un arrêté préfectoral annuel qui en précise les modalités (espèces, taille minimale, nombre de prises, techniques de pêche, dates, horaires et lieux de pêche autorisés).

Les espèces de poissons et de macro crustacés indigènes de La Réunion sont toutes migratrices diadromes : pour accomplir leur cycle biologique, ces espèces effectuent des migrations entre les rivières (ou plans d'eau) de l'île et l'Océan Indien.

L'expertise de la pression de pêche sur les 13 rivières pérennes de La Réunion se base sur les paramètres suivants qui permettent d'expliquer la fréquentation d'un linéaire de rivière par les pêcheurs :

- La catégorie piscicole du tronçon de cours d'eau ;

En première catégorie, seule la truite arc-en-ciel (espèce exotique) est autorisée à la pêche. Cette catégorie concerne essentiellement le cours amont des rivières.

La deuxième catégorie concerne essentiellement le cours aval et intermédiaire des rivières où la richesse en espèces indigènes est plus importante. La pêche est autorisée pour quatre espèces de crustacés et trois espèces de poissons sur ces portions de cours d'eau.

- Le nombre d'espèces indigènes autorisées présentes sur ce tronçon ;

Concernant la présence d'espèces indigènes sur les tronçons de cours d'eau, en 2013, les espèces indigènes autorisées à la pêche sont le camaron, la chevaquine, la chevrette, le crabe d'eau douce, l'anguille marbrée, le chitte et le poisson plat.

- L'accessibilité des sites.

Plus un site est accessible, plus il est potentiellement fréquenté par les pêcheurs.

Suite à la compilation de ces éléments, les critères suivants ont été retenus pour caractériser la pression :

- Pression forte : masse d'eau comportant une portion de deuxième catégorie, facilement accessible et caractérisée par la présence de nombreuses espèces cibles.
- Pression modérée : masse d'eau qui présente soit un faible nombre d'espèces cibles, soit un accès difficile ;
- Pression faible : masse d'eau qui présente un faible nombre d'espèces cibles et un accès difficile.

La pêche aux bichiques

La pêche aux bichiques est très ancrée à La Réunion : elle tient une place importante dans le patrimoine socio-culturel de l'île. Elle se pratique à l'embouchure des cours d'eau.

La pression de la pêche aux bichiques exercée sur les cours d'eau a été évaluée à dire d'expert. Elle a été considérée forte sur toutes les masses d'eau « cours d'eau » concernées par la présence d'une pêcherie plus en aval, excepté :

- Pour la masse d'eau FRLR03 de la rivière Sainte Suzanne, la pression liée à la pêche a été évaluée comme faible compte tenu de son caractère non permanent sur cette embouchure ;
- Pour la masse d'eau FRLR11 de la rivière de l'Est, la pression a été considérée comme modérée : l'activité est fortement limitée par le régime hydrologique artificialisé de la rivière (prise d'eau EDF en amont) et l'efficacité de la pêche est limitée lors des principaux épisodes de connexion qui ont lieu pendant les crues ;
- Pour la masse d'eau FRLR21 de la ravine Saint Gilles, la pression est inexistante ;
- Elle est qualifiée de forte sur l'embouchure des 10 autres rivières pérennes de l'île compte tenu des installations permanentes ;
- Pour les plans d'eau côtiers de l'île (FRLL02 et FRLL03), la pêche aux bichiques est occasionnelle et elle ne fait pas l'objet d'une installation permanente. Toutefois, cette activité peut avoir des conséquences sur la gestion des plans d'eau, en particulier sur le plan d'eau de l'étang de Saint Paul (ouverture du cordon et abaissement du niveau d'eau par les pêcheurs à l'embouchure).

Braconnage et pêche irraisonnée

La pression de braconnage a fait l'objet d'une évaluation à dire d'expert.

- Pression très forte sur certaines zones reconnues comme très régulièrement braconnées Rivière des Pluies, Rivière Saint Etienne et Cirque de Cilaos ;
- Pression forte sur la majorité des cours d'eau compte tenu de la pratique régulière ;
- Pression modérée sur la rivière de l'Est où le braconnage a été observé ponctuellement mais a priori faible compte tenu des accès très limités à cette rivière ;
- Pression faible sur la rivière Langevin amont et la rivière des Remparts amont compte tenu du faible linéaire pérenne.

2.2.1 APPRECIATION DE L'IMPACT POTENTIEL DES PRESSIONS SUR L'ETAT DES MASSES D'EAU

Code masse d'eau	Ionom	Rejets polluants					Agriculture Pression phytosanitaire	Prélevement	Obstacles à la franchissabilité et aménagements	Autres pressions				
		Assainissement collectif	Assainissement non collectif	Ruissellement	Industrie	Elevage				Fertilisation	Pêches Biotiques	Pêche en eau douce	Braconnage	
Cours d'eau														
FRLR01	Rivière St Denis	Faible	Faible	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Très forte	Très forte	Très forte	Très forte	Très forte	Très forte
FRLR02	Rivière des Pluies	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLR04	Rivière St Jean	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Très forte	Moderée	Moderée	Très forte	Très forte	Très forte	Faible
FRLR05	Rivière du Mât amont	Faible	Faible	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Faible	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible
FRLR06	Bras de Caverne	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Faible	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible
FRLR07	Bras des Lianes	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Faible	Faible	Faible	sans-objet	Faible	Faible
FRLR08	Rivière du Mât aval	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	Très forte	Très forte	Très forte	Faible
FRLR09	Rivière des Roches	Faible	Moderée	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Moderée	Moderée	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLR10	Rivière des Marsouins	Faible	Faible	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Faible	Faible	Très forte	Très forte	Très forte	Faible
FRLR11	Rivière de l'Est	Faible	Faible	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Très forte	Très forte	Moderée	sans-objet	sans-objet	Moderée
FRLR12	Rivière Langevin amont	Faible	Faible	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Faible	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible
FRLR13	Rivière Langevin aval	Faible	Moderée	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	Moderée	Faible	Faible	Faible	Très forte	Moderée	Faible
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Faible	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	Moderée	Très forte	Faible	Faible
FRLR16	Grand Bassin	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Faible	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible
FRLR17	Bras de la Plaine	Faible	Moderée	Faible	Faible	Moderée	sans-objet	Faible	Très forte	Très forte	Très forte	sans-objet	Faible	Faible
FRLR18	Cirque de Cilaos	Faible	Faible	Moderée	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Très forte	Très forte	Très forte	sans-objet	Moderée	Très forte
FRLR19	Bras de Cilaos	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Très forte	Très forte	Très forte	sans-objet	Faible	Très forte
FRLR20	Rivière St Etienne	Faible	Faible	Moderée	Moderée	Faible	Moderée	Faible	Très forte	Très forte	Faible	Très forte	Faible	Très forte
FRLR21	Ravine St Gilles	Faible	Faible	Moderée	sans-objet	Faible	sans-objet	Moderée	Faible	Faible	Moderée	sans-objet	Faible	Faible
FRLR22	Cirque de Marate	Faible	Faible	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Très forte	Très forte	Très forte	sans-objet	Moderée	Faible
FRLR23	Bras de Ste Suzanne	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Faible	Faible	Très forte	sans-objet	Faible	Faible
FRLR24	Rivière des Galets aval	Faible	Faible	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Moderée	Moderée	Très forte	Très forte	Faible	Faible
Plans d'eau														
FRL01	Grand Etang	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	sans-objet	sans-objet
FRL02	Etang du Gol	Faible	Faible	Moderée	Faible	Moderée	Faible	Moderée	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible	Faible
FRL03	Etang St Paul	Faible	Faible	Moderée	Faible	Moderée	Faible	Moderée	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet	Faible	Faible

tableau 4 : impact des pressions sur les masses d'eau douce superficielles continentales de la Réunion

2.3 Risque de Non atteinte des Objectifs Environnementaux

L'évaluation du Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux en 2021 a été faite en s'appuyant sur la grille d'évaluation suivante :

Tableau 6: Grille d'évaluation du Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux 2021

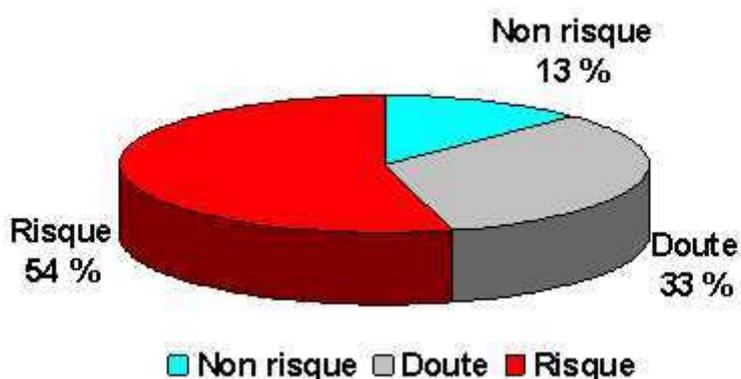


Figure 5: Synthèse de l'évaluation du Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux 2021 pour les cours d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (Etat des lieux 2013)

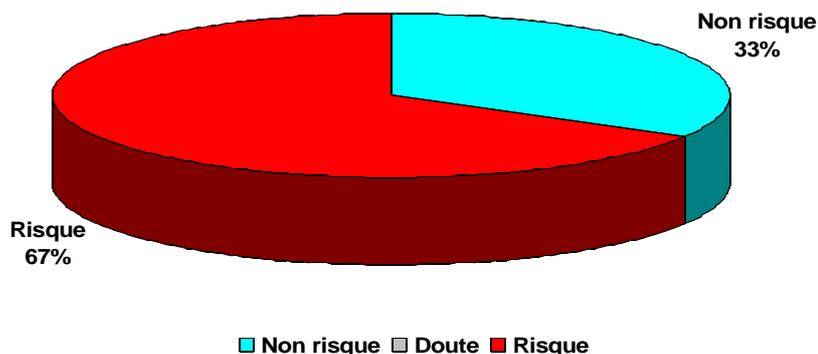
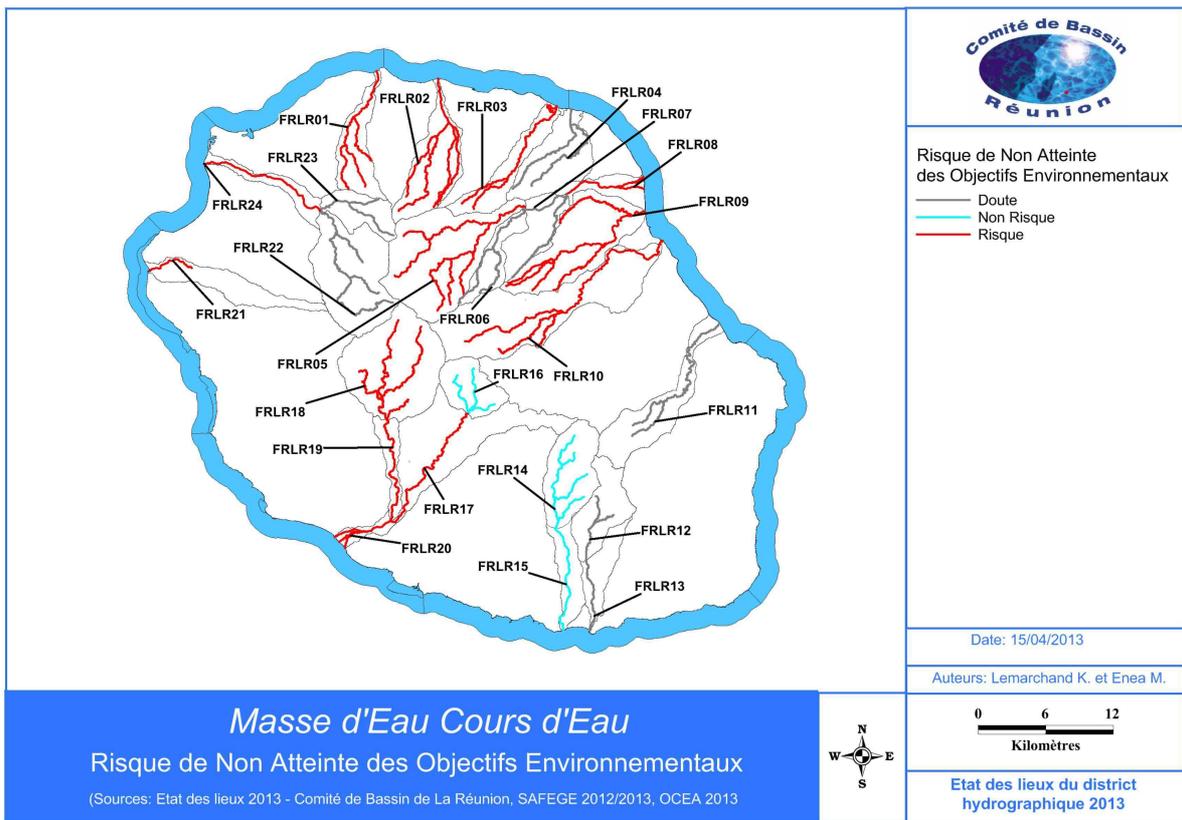


Figure 6: Synthèse de l'évaluation du Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux 2021 pour les plans d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (Etat des lieux 2013)

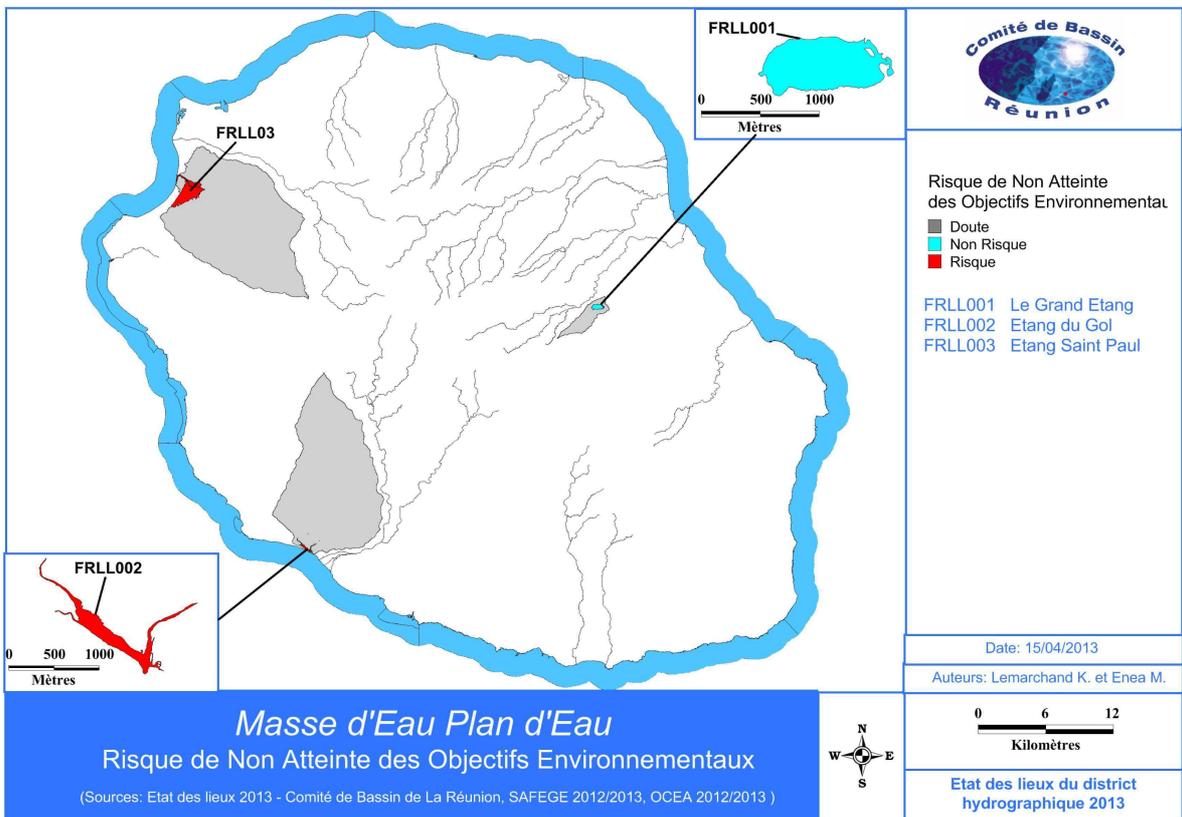
Cette évaluation met en évidence la nécessité, à partir de cet état des lieux, de bâtir une planification sur la période à venir qui hiérarchise clairement les actions à mettre en œuvre et les moyens à mobiliser au regard des enjeux et des pressions identifiés.

La problématique des continuités écologiques apparaît parmi les plus prégnantes.

En parallèle, le suivi et l'amélioration de la finesse des indicateurs sera un point à développer.



Carte 6 : risque de non atteinte des objectifs environnementaux à échéance 2021 pour les cours d'eau de La Réunion



carte7 : risque de non atteinte des objectifs environnementaux à échéance 2021 pour les plans d'eau de La Réunion

3 LES EAUX COTIERES

La démarche d'état des lieux mise en œuvre sur les eaux côtières de La Réunion est basée sur les mêmes procédures et processus exposés précédemment pour les eaux douces. Ainsi, l'état des eaux côtières est régi par les règles d'évaluation de l'état des eaux de surface fixées au niveau national par arrêté ministériel du 25 janvier 2010. Cet arrêté définit les méthodes et critères servant à caractériser les différentes classes d'état écologique, d'état chimique et de potentiel écologique des eaux de surface. Dans le cas particulier des eaux littorales, les règles à prendre en compte pour l'évaluation de l'état des eaux ont fait l'objet d'un guide. Ce Guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales (eaux côtières et eaux de transition) en vue de la mise à jour de l'état des lieux 2013 a été édité par le Ministère en charge de l'environnement en février 2013.

Comme le permet l'actualisation de l'état des lieux, les eaux côtières réunionnaises ont fait l'objet en 2012 d'un redécoupage. En effet, depuis le premier découpage datant de 2004, différents travaux (Cartomar, Spectrhabet, Hydrorun...) ont été entrepris et permettent d'affiner les connaissances et de préciser les limites des masses d'eau côtières.

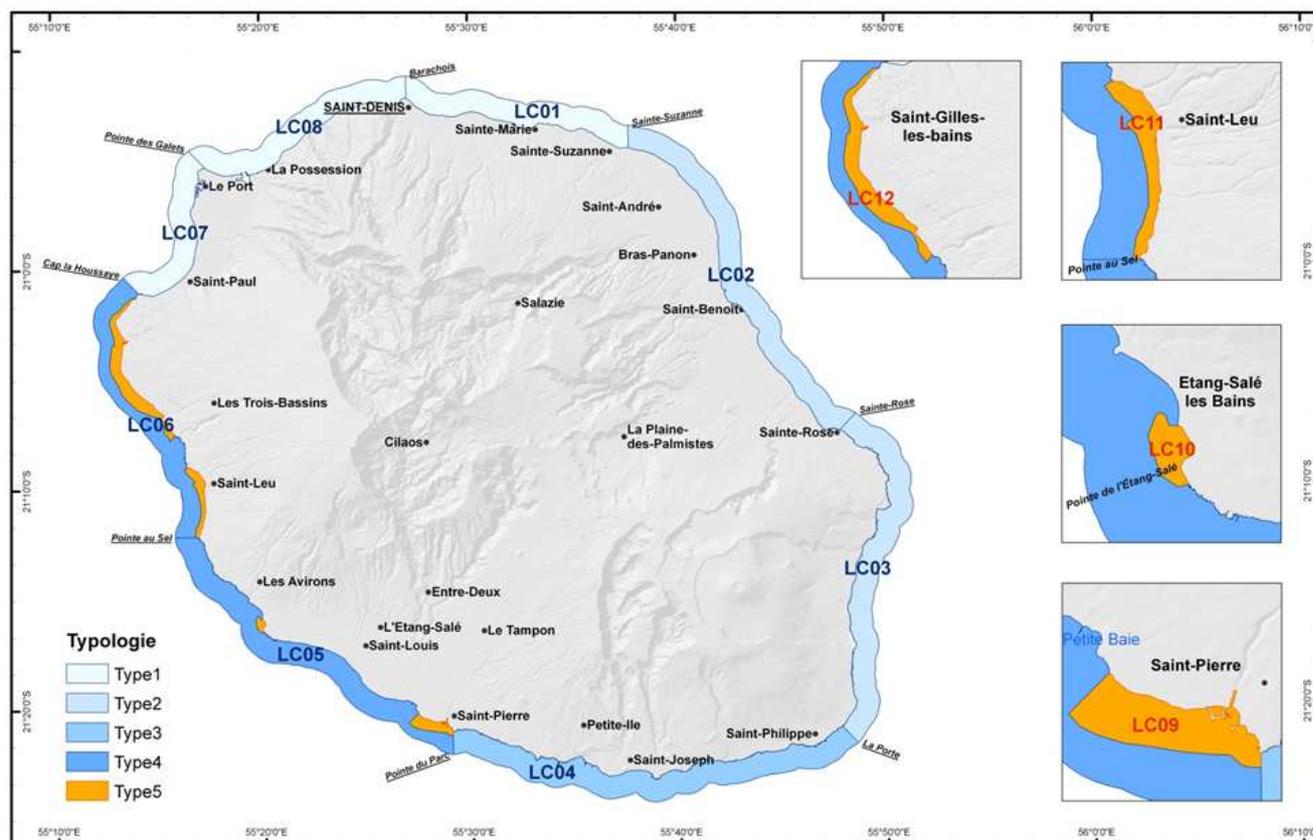
Les modifications essentielles portent sur le passage de 13 à 12 masses d'eau (disparition de la masse d'eau Saint-Joseph), le déplacement de la limite Grande Chaloupe vers le Barachois et la redéfinition complète de l'ensemble des limites des 4 masses d'eau récifales en tenant compte de l'ensemble de la structure bio-construite par les coraux (plateau récifal et pente externe).

Le nouveau découpage intègre 5 typologies et compte deux « types » de masses d'eau, littorales, les masses d'eau côtières (MEC) et les masses d'eau dites « récifales » (MER).

Tableau 5 : Typologie des masses côtières

Typologie	Masses d'eau	Nom	Limites	Nature des fonds	Bathymétrie (Moyenne)		Hauteur moyenne des vagues (Moyenne)		Exposition particulière aux :				
									Houles australes (maximum modélisé)		Houles cycloniques (maximum modélisé)		
Type 1	LC01	Saint-Denis	Barachois - Sainte-Suzanne	Meuble, sablo-vaseux	Petits fonds	53m	Faible	1,0m	Faible	3,4m	Forte	12,0m	
	LC07	Saint-Paul	Cap La Houssaye - Pointe des Galets		Moyens	121m				0,9m	5,2m	Moyenne	10,1m
	LC08	Le Port	Pointe des Galets - Barachois		Petits fonds	78m				0,8m	3,7m	11,3m	
Type 2	LC02	Saint-Benoit	Sainte-Suzanne - Sainte-Rose	Hétérogène	Moyens	139m	Moyenne	1,4m	Faible	5,0m	Forte	13,3m	
	LC03	Volcan	Sainte-Rose - La Porte		Grands fonds	265m	Forte	1,8m	Moyenne	8,0m		13,4m	
Type 3	LC04	Saint-Joseph	La Porte - Pointe du Parc	Basaltique puis sablo-vaseux	Grands Fonds	207m	Très forte	2,0m	Forte	10,9m	Moyenne	10,0m	
Type 4	LC05	Saint-Louis	Pointe du Parc - Pointe au Sel	Basaltique puis sableux	Moyens	92m	Forte	1,7m	Forte	9,8m	Faible	6,4m	
	LC06	Ouest	Pointe au Sel - Cap La Houssaye			75m	Moyenne	1,4m	Moyenne	8,8m		7,4m	
Type 5	LC09	Saint-Pierre	Zone récifale - Saint-Pierre	Récif corallien	Petit Fond		Moyenne/ Forte		Moyenne		Faible		
	LC10	Etang-Salé	Zone récifale - Etang-Salé										
	LC11	Saint-Leu	Zone récifale - Saint-Leu										
	LC12	Saint-Gilles	Zone récifale - Saint-Gilles										

Carte 8 : Découpage des masses d'eau littorales pour le cycle 2016-2021



3.1 L'état des masses d'eau côtières

3.1.1 LES REGLES D'EVALUATION

Elles sont définies par l'arrêté du 25 janvier 2010 et reposent, en fonction des compartiments étudiés sur des grilles d'évaluation intégrant des « valeurs seuils » permettant d'établir l'état des masses d'eau. Pour La Réunion, avant d'être validée au niveau national, l'ensemble de ces grilles a été établi en tenant compte des spécificités locales et élaboré dans le cadre de quatre groupes de travail réunissant les experts locaux (Université, Ifremer, IRD, RNMR, ...).

Etat chimique :

L'état chimique consiste en une évaluation du respect de ces Normes de Qualité Environnementale représentée par deux classes (Bon – Mauvais) et de l'attribution d'un niveau de confiance (annexe 11 3.2 de l'arrêté du 25 Janvier 2010).

L'évaluation porte sur des concentrations mesurées dans le milieu pour une liste de 41 substances ou groupes de substances établie au niveau européen. Il s'agit de :

- 33 substances prioritaires dont 13 sont des substances prioritaires dangereuses (visées par l'annexe 10 de Directive 2000/60/CE modifiée par la directive 2008/105/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2008),
- 8 substances complémentaires (réglementées au niveau européen par la liste 1 de la Directive 76/464/CE et l'annexe 9 de la Directive 2000/60/CE),
- A cette liste de 41 substances prioritaires a été ajoutée rapidement l'analyse de 15 substances candidates (directive 2013/39/UE)

- Le GT "chimie" DCE de la Réunion (groupe de travail thématique sur les eaux littorales, associant les experts scientifiques locaux et les référents nationaux basés en métropole) a préconisé le suivi de 9 substances spécifiques d'intérêt pour le bassin Réunion. Il s'agit de 9 pesticides : 2,4-D, Deltaméthrine, Ethyl pyrimiphos, Fipronil, Fluroxypyr, Folpet (ou Folpel), Métazachlore, Métolachlore et Oxadiazon.

Etat écologique :

L'état écologique est le résultat de la combinaison de l'état biologique, des états physico-chimique et hydromorphologique.

Les éléments de qualité biologique à prendre en compte concernent le phytoplancton (biomasse, abondance, composition), le benthos de substrats meubles et le benthos de substrats durs..

Les éléments de qualité physico-chimique généraux à considérer concernent quant-à eux, la température, la salinité, la transparence (évaluée au travers de la turbidité), la teneur en oxygène dissous, les concentrations en nutriments (nitrate, nitrite, ammonium, phosphate et silicate).

L'indicateur de qualité hydromorphologique est quant à lui basé sur une méthodologie définie au niveau national par le BRGM (Delattre et Vinchon, 2009). Chaque masse d'eau est ainsi décrite selon les pressions qui s'y exercent et, dans la mesure de la connaissance, les perturbations induites par ces pressions sur l'hydromorphologie.

Données utilisées :

Chimie

La DCE prévoit un suivi des contaminants dans les matrices eau, sédiments et biote. Le « GT chimie » a préconisé de retenir comme matrices de suivi, l'eau et le biote.

Deux programmes sont intervenus dans la définition du réseau de contrôle de surveillance (RCS) "Contaminants Chimiques".

Le projet PEPS⁴ a permis de valider la faisabilité et la pertinence d'une mise en œuvre d'**échantillonneurs passifs** pour le suivi DCE à la Réunion. Ces outils permettent de suivre la très grande majorité des substances retenues pour La Réunion, y compris les substances hydrophobes, et répondent aux exigences de la DCE en fournissant directement des concentrations sous forme dissoute. Ils simplifient en outre les opérations de prélèvement et de transport et permettent ainsi d'abaisser les coûts de la surveillance. Enfin et surtout, ils améliorent la qualité des données produites grâce à l'abaissement des limites de quantification pour un grand nombre de molécules.

Pour le biote, le programme "Modioles"⁵, mené entre 2004 et 2008, a permis de valider, à La Réunion, la mise en œuvre de la technique du caging de modioles (*Modiolus auriculatus*), petite moule tropicale locale. Cette espèce est parfaitement adaptée au contexte réunionnais, et les populations naturelles, peuvent aisément être utilisées dans le cadre du « RCS Contaminants Chimiques » de la DCE.

Biologie

Concernant le "Benthos de substrats meubles" l'analyse s'est appuyée sur les informations recueillies dans le cadre du programme Cartomar (BRGM/DIREN, 2008) et sur les données de la thèse de L. Bigot qui ont permis d'adapter l'indicateur « M-AMBI » national aux spécificités réunionnaises en matière de pollusensibilité.

⁴ PEPS : GONZALEZ J-L., TURQUET J., CAMBERT H., BUDZINSKI H., TAPIE N., GUYOMARCH J. et ANDRAL B. 2009 PROJET PEPS La Réunion (Pré étude: Echantillonnage Passif pour la Surveillance de la contamination chimique) : Mise en place d'échantillonneurs passifs pour la caractérisation de la contamination chimique des masses d'eau côtières réunionnaises.

⁵ CAMBERT H., GONZALEZ J.-L., ANDRAL B., TURQUET J. 2008. Etude pilote pour la mise en place d'un outil de biomonitoring en milieu marin dans le cadre de la mise en place de la Directive Cadre Eau à La Réunion. Programme MODIOLE (2004-2008).

L'élément de qualité biologique relatif au "benthos substrats durs" concerne pour le moment uniquement la zone récifale de l'ouest de La Réunion. Il a été appréhendé à partir des campagnes de suivi mises en œuvre sur les pentes externes en 2009 et à partir des données acquises depuis 1998 dans le cadre du suivi GCRMN (Global Coral Reef Monitoring Network) mis en œuvre par la Réserve National Marine de la Réunion (RNMR) . Notons également qu'un « indicateur surfacique » permettant notamment d'établir le taux de couverture en algues, la vitalité corallienne..., issu du traitement d'images hyperspectrales, est en cours de finalisation.

En hydrologie, les données utilisées proviennent des suivis opérés entre 2002 et 2006 au titre du « RNO⁶ Hydro », les données compilées depuis 2008 dans le cadre du réseau de préfiguration du RHLR⁷, et celles issues de l'étude Phytorun qui portait sur la caractérisation de la biomasse par fractionnement de la chlorophylle *a* et la composition spécifique du phytoplancton. Ont ainsi été exploitées les données concernant l'oxygène dissous, la turbidité/transparence, la salinité, la température, les nutriments, la chlorophylle *a* et le phytoplancton.

Les données utilisées pour le volet relevant de l'indicateur de qualité hydromorphologique sont quant à elles issues des études menées par le BRGM sur la base notamment de l'étude *Morphodynamique des littoraux de la Réunion* réalisée en 2012.

3.1.2 ETAT DES EAUX COTIERES

Les données et protocoles visés précédemment ont permis, en les associant aux informations sur les pressions et forces motrices, d'établir une mise à jour de l'état des lieux des masses d'eau littorales – eau côtières (MEC) et récifales (MER) de La Réunion.

Précisons cependant, que sur le milieu marin, le manque de données « DCE compatibles », sur certains domaines comme la chimie et l'hydromorphologie par exemple, n'ont pas permis de caractériser l'ensemble des compartiments visés par la DCE dans le cadre de la présente actualisation de l'état des lieux. Dans ce contexte il est essentiel, dans le cadre du prochain plan de gestion de poursuivre les efforts engagés dans l'acquisition de données en domaine marin afin de fournir une vision objective de l'état des masses d'eau.

Etat chimique :

Dans le cadre du plan de gestion 2010-2015, le suivi des contaminants chimiques du « Réseau de Contrôle Surveillance » sera mis en œuvre pour la 1ère fois en 2014. Ainsi, même si des campagnes « pilotes » ont été initiées dans le cadre notamment des projets PEPS et MODIOLE et si une campagne exceptionnelle a été mise en place par l'ONEMA en 2012 (résultats attendus fin 2013) nous ne disposons pas actuellement à La Réunion de données suffisamment « robustes » pour qualifier l'état chimique au regard des critères de la DCE.

Dans l'attente de la mise en place d'un suivi conforme aux spécifications de la DCE en 2014, **l'ETAT CHIMIQUE est défini comme INCONNU.**

Etat écologique :

L'état biologique est issu des indicateurs benthos de substrats meubles et phytoplancton, évalué au travers de la biomasse de chlorophylle *a*, pour les masses d'eau côtières (MEC) et du benthos de substrats durs pour les masses d'eau récifales (MER).

Dans la totalité des MEC, l'indicateur phytoplancton est en très bon état. L'élément déclassant reste donc le benthos de substrats meubles.

⁶ Réseau National d'Observation
⁷ Réseau Hydrologique du Littoral Réunionnais

Pour les MER, la détermination de l'état biologique s'appuie sur le benthos de substrats durs. Sur les MER les résultats sont ainsi plus contrastés. En effet, mis à part pour la MER de Saint-Pierre possédant un benthos de substrats durs en bon état, cet indicateur révèle des états moyens et met en lumière des pressions anthropiques impactant le milieu. En biologie marine, cela se traduit par des couvertures coralliennes moyennes souvent couplées à une faible proportion d'acropores.

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble de ces résultats

Code	Nom	Etat biologique	Element déclassant
FRLC101	Barachois - Ste Suzanne	Très bon	-
FRLC102	Ste Suzanne - Ste Rose	Moyen	Benthos de substrats meubles
FRLC103	Ste Rose - La Porte	Très bon	-
FRLC104	La Porte - St Pierre (Pointe du Parc)	Très bon	Benthos non évalué
FRLC105	St Pierre (Pointe du Parc) - Pointe au Sel	Bon	Benthos de substrats meubles
FRLC106	Pointe au Sel - Cap La Houssaye	Très bon	-
FRLC107	Cap La Houssaye - Pointe des Galets	Bon	Benthos de substrats meubles
FRLC108	Pointes des Galets - Barachois	Bon	Benthos de substrats meubles
FRLC109	Zone Récifale St Pierre	Bon	Benthos de substrats durs
FRLC110	Zone Récifale Etang Salé	Moyen	Benthos de substrats durs
FRLC111	Zone Récifale St Leu	Moyen	Benthos de substrats durs
FRLC112	Zone Récifale St Gilles	Moyen	Benthos de substrats durs

Tableau 6 : état biologique des masses côtières

L'état physico-chimique est actuellement basé sur la transparence, la température et l'oxygène dissous. Le suivi des substances spécifiques de l'état écologique est programmé en 2014 dans le cadre du suivi des contaminants chimiques. Cet état demeure donc provisoire, lié notamment aux développements d'indicateurs robustes pour les paramètres actuels voire à la recherche de nouveaux indicateurs.

Sur les paramètres qualifiables actuellement, l'état physico-chimique atteint le bon état sur l'ensemble des masses d'eau (cf. tableau suivant).

Code	Nom	Etat physico-chimique
FRLC101	Barachois - Ste Suzanne	Bon
FRLC102	Ste Suzanne - Ste Rose	Bon
FRLC103	Ste Rose - La Porte	Très Bon
FRLC104	La Porte - St Pierre (Pointe du Parc)	Très Bon
FRLC105	St Pierre (Pointe du Parc) - Pointe au Sel	Très Bon
FRLC106	Pointe au Sel - Cap La Houssaye	Très Bon
FRLC107	Cap La Houssaye - Pointe des Galets	Très Bon
FRLC108	Pointes des Galets - Barachois	Très Bon
FRLC109	Zone Récifale St Pierre	Très Bon
FRLC110	Zone Récifale Etang Salé	Très Bon
FRLC111	Zone Récifale St Leu	Très Bon
FRLC112	Zone Récifale St Gilles	Très Bon

Tableau 7 : état physico-chimique des masses côtières

L'indicateur de qualité hydromorphologique est basé sur une méthodologie définie au niveau national par le BRGM (Delattre et Vinchon, 2009). Pour les eaux réunionnaises, le BRGM local a programmé l'évaluation de l'état hydromorphologique d'ici la fin de l'année 2013.

Conformément au dispositif prévu par l'arrêté du 25 janvier 2010, annexe 2, l'ensemble de ces critères a été aggloméré pour élaborer et qualifier l'**Etat écologique des MER et MEC** réunionnaises.

Etat global :

En l'absence d'évaluation de l'état chimique à La Réunion l'état global (état environnemental) des masses d'eau marines de La Réunion intègre ainsi uniquement les critères, grilles et seuils établis sur les volets biologiques et physicochimiques (hors substances spécifiques) présentés précédemment.

Selon les critères exposés précédemment, sur les 12 masses d'eau côtières et récifales que compte le district hydrographique de La Réunion, 8 atteignent le bon état.

Ainsi, sur la base des données existantes (hors chimie et hydromorphologie), 7 des 8 masses d'eau côtières non récifales répondent aux critères de la DCE. Sur ces 7 MEC, 3 sont actuellement en très bon état et 4 en bon état, la masse d'eau de Ste Suzanne – Sainte Rose (FRLC-102) étant déclassée sur la base de l'indicateur « substrats meubles ».

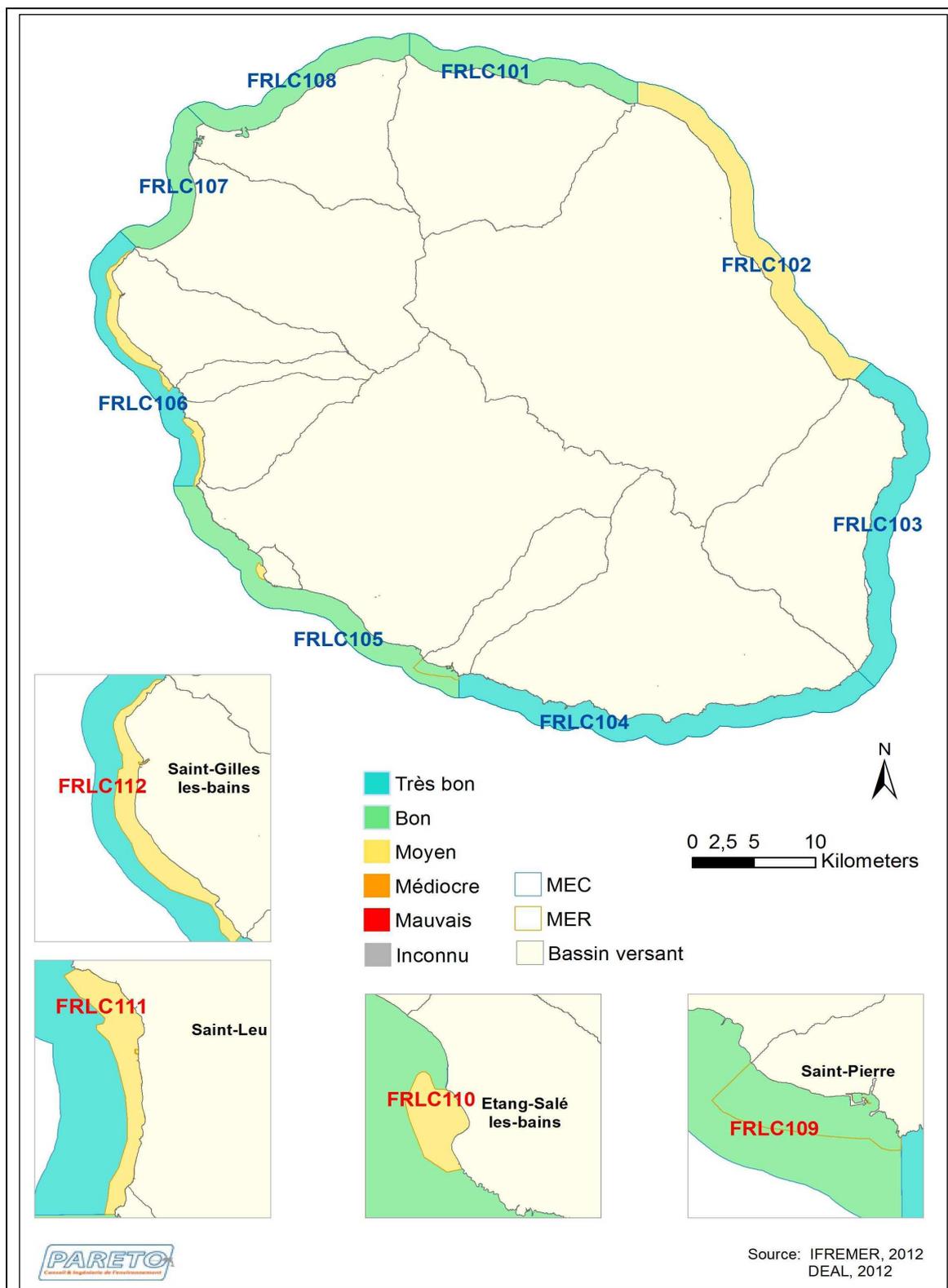
Concernant les masses récifales, seule la masse d'eau de Saint Pierre peut actuellement être référencée comme étant en bon état. Les 3 autres MER (Etang-Salé, St Leu et St Gilles) sont quant-à elles en état moyen.

Au regard de ces résultats, les masses d'eau récifales apparaissent plus sensibles aux pressions anthropiques que les autres masses d'eau côtières soumises à un hydrodynamisme plus conséquent.

L'ensemble de ces données a été regroupé et synthétisées dans les tableaux et figures suivantes :

Tableau 8 : Etat global des masses d'eau littorales

Code	Nom	Etat chimique	Etat écologique	Etat environnemental
FRLC101	Barchois - Ste Suzanne	Inconnu	Bon	Bon
FRLC102	Ste Suzanne - Ste Rose	Inconnu	Moyen	Moyen
FRLC103	Ste Rose - La Porte	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLC104	La Porte - St Pierre (Pointe du Parc)	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLC105	St Pierre (Pointe du Parc) - Pointe au Sel	Inconnu	Bon	Bon
FRLC106	Pointe au Sel - Cap La Houssaye	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLC107	Cap La Houssaye - Pointe des Galets	Inconnu	Bon	Bon
FRLC108	Pointes des Galets - Barchois	Inconnu	Bon	Bon
FRLC109	Zone Récifale St Pierre	Inconnu	Bon	Bon
FRLC110	Zone Récifale Etang Salé	Inconnu	Moyen	Moyen
FRLC111	Zone Récifale St Leu	Inconnu	Moyen	Moyen
FRLC112	Zone Récifale St Gilles	Inconnu	Moyen	Moyen



carte 9 : état global des masses d'eau côtières et récifales

Code	Nom	Etat biologique	Etat physico-chimique	Etat hydromorphologique	Etat ecologique	Indice de confiance
FRLC101	Barachois - Ste Suzanne	Très bon	Bon	Inconnu	Bon	Moyen
FRLC102	Ste Suzanne - Ste Rose	Moyen	Bon	Inconnu	Moyen	Moyen
FRLC103	Ste Rose - La Porte	Très bon	Très Bon	Inconnu	Très bon	Moyen
FRLC104	La Porte - St Pierre (Pointe du Parc)	Très bon	Très Bon	Inconnu	Très bon	Faible
FRLC105	St Pierre (Pointe du Parc) - Pointe au Sel	Bon	Très Bon	Inconnu	Bon	Moyen
FRLC106	Pointe au Sel - Cap La Houssaye	Très bon	Très Bon	Inconnu	Très bon	Moyen
FRLC107	Cap La Houssaye - Pointe des Galets	Bon	Très Bon	Inconnu	Bon	Moyen
FRLC108	Pointes des Galets - Barachois	Bon	Très Bon	Inconnu	Bon	Moyen
FRLC109	Zone Récifale St Pierre	Bon	Très Bon	Inconnu	Bon	Moyen
FRLC110	Zone Récifale Etang Salé	Moyen	Très Bon	Inconnu	Moyen	Moyen
FRLC111	Zone Récifale St Leu	Moyen	Très Bon	Inconnu	Moyen	Moyen
FRLC112	Zone Récifale St Gilles	Moyen	Très Bon	Inconnu	Moyen	Moyen

Tableau 9 : Bilan de l'état écologique des masses d'eau côtières et récifales et indice de confiance associé

3.1.3 ANALYSE DE L'EVOLUTION DE L'ETAT DES MASSES D'EAU COTIERES VIS A VIS DE L'ETAT DES LIEUX PRECEDENT

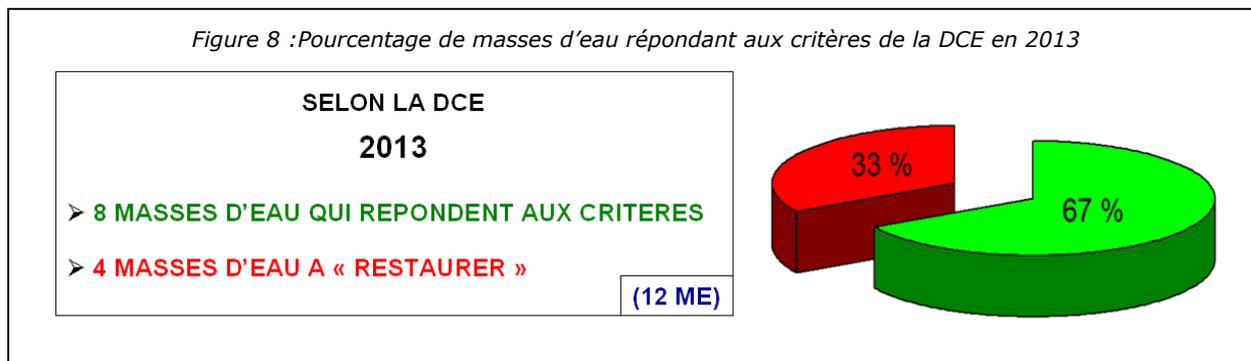
Si l'on se réfère au précédent état des lieux établi en 2007-2009 et réalisé pour l'essentiel à « dire d'experts », sur la base de 13 masses d'eau identifiées, 77% d'entre-elles n'étaient pas en bon état. Une nette amélioration peut être constatée sur le volet écologie notamment pour les masses d'eau côtières.

Figure 7 : Etat des masses d'eau 2007-2009



En effet, sur la base des données analysées (hors chimie et hydromorphologie) et après avoir ramené le nombre des masses d'eau au nombre de 12, 67% de celles-ci apparaissent en bon état.

Figure 8 : Pourcentage de masses d'eau répondant aux critères de la DCE en 2013



Cet état des lieux est cependant à nuancer en intégrant notamment l'impact des pressions, développé dans le paragraphe suivant et en analysant le chapitre relatif au risque de non atteinte des objectifs.

3.2 Les pressions potentielles sur les eaux côtières

Les pressions polluantes :

On peut distinguer trois principales sources de pressions polluantes influençant la qualité des eaux marines :

- Les rejets urbains (eaux usées, eaux pluviales, ..) ;
- Les rejets industriels ;
- Les rejets agricoles.

Assainissement collectif :

A La Réunion, les zones urbaines se concentrent de façon significative sur le littoral. Outre les rejets de certaines stations d'épuration, ces secteurs se trouvent potentiellement impactés par des rejets directs multiples non recensés de dispositifs d'assainissement non collectif, de débordements de réseaux ou de déversoirs d'orage, et/ou de rejets du réseau de collecte d'eaux pluviales. En l'absence de données exhaustives de l'ensemble des « points noirs » de rejets directs vers les eaux côtières, l'analyse a porté sur l'état du parc de stations d'épuration urbaines réalisé à partir de la base de données SIG de la DEAL de La Réunion, et d'une extrapolation de la base de données BDERU.

Lorsqu'une pression forte a été identifiée (sous-dimensionnement chronique de la station d'épuration), l'impact a été jugé comme potentiellement significatif sur l'état écologique de la masse d'eau concernée.

Assainissement non collectif :

On estime à 70 % le taux de non conformité des systèmes d'assainissement non collectifs à La Réunion. Cependant, les études existantes ne permettent pas d'évaluer la part de la pollution induite par ces dispositifs et susceptibles d'atteindre les milieux aquatiques.

Toutefois, afin de caractériser la pression potentielle de ces dispositifs, à l'échelle de chaque bassin-versant des masses d'eau côtières, le nombre de personnes potentiellement concernées par l'assainissement non collectif a été estimé à partir des données de l'INSEE 2012 et du zonage d'assainissement collectif. Une approche des quantités d'azote et de phosphore potentiellement produites par ces dispositifs a également été réalisée. La pression relative à l'assainissement non collectif impacte en premier lieu les eaux souterraines. Des études en cours tentent de caractériser l'impact des résurgences des eaux souterraines sur les eaux côtières de type récifal. L'enrichissement des teneurs en nitrate des eaux souterraines est ainsi susceptible d'avoir un impact important sur les milieux littoraux très sensibles à une augmentation en nutriments dans un contexte naturellement pauvre (milieu oligotrophe).

Les pressions liées à l'assainissement non collectif sur les masses d'eau récifales sont donc susceptibles de se traduire par des signes de dystrophie, voire à plus long terme d'eutrophisation. Notons cependant que les connaissances actuelles ne permettent pas d'identifier la part de nitrate associée à l'assainissement, ni d'évaluer les impacts de cette source de pollution sur les masses d'eau récifales.

L'impact de la pression liée à l'assainissement non collectif sur les masses d'eau récifales est donc jugé actuellement inconnu et devra probablement faire l'objet d'investigations ciblées dans le cadre du prochain SDAGE.

Le ruissellement urbain :

Le ruissellement pluvial engendre des apports divers vers les milieux aquatiques et les eaux côtières en particulier (micropolluants, nutriments, sédiments...). Cette pression,

difficile à appréhender, n'apparaît pas dans la liste des pressions identifiées comme majeures au niveau national. Il paraît cependant important de mentionner cette pression car les apports liés aux ruissellements urbains peuvent générer des pollutions chroniques avec des impacts non négligeables sur les masses d'eau côtières, et récifales en particulier.

Historiquement, les masses d'eau récifales de St Gilles et St Leu sont soumises à des phénomènes de ruissellements pluviaux impactant les coraux et biocénoses associées et pouvant engendrer le déclassement desdites masses d'eau au regard des critères de la DCE.

Les pressions industrielles :

Dans le cadre de l'exercice d'état des lieux, à l'échelle de chacune des masses d'eau, la liste des activités industrielles relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation a été réalisée. Cet inventaire a été complété par une appréciation du risque d'impact sur la qualité de l'eau des milieux. (cf. Fiches descriptives des masses d'eau).

Outre le recensement des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation préfectorale présentant un rejet vers les milieux naturels ou vers un réseau d'assainissement collectif, un plan de surveillance de la qualité des eaux rejetées a été mis en place depuis 2012 à La Réunion. Cette mesure de surveillance renforcée s'intègre dans le cadre du Plan Micropolluants 2010-2013 avec notamment une opération de recherche de substances dangereuses dans les eaux (RSDE).

Les installations soumises à déclaration n'ont pas été prises en compte dans cette démarche en application du guide national.

Par ailleurs, d'autres activités industrielles non classées pour la protection de l'environnement, ou exemptes de rejets directs, comme les carrières, peuvent présenter une pression sur les eaux côtières. Ces pressions sont difficilement quantifiables aujourd'hui et ne peuvent pas être connues précisément.

D'après les données transmises par le SPREI, aucune installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation ne présente de rejets directs vers une masse d'eau récifale. Trois masses d'eaux côtières sont par contre concernées par des rejets industriels directs à savoir : « Sainte-Suzanne-Sainte-Rose » (FRLC102), « Cap la Houssaye-Pointe des Galets » (FRLC107) et « Pointe des Galets - Barachois » (FRLC108).

L'impact de ces rejets ne peut être évalué au regard des connaissances actuelles. Les résultats de la campagne de recherche de substances dangereuses dans les eaux (RSDE) mise en place par les industriels concernés dans le cadre du "Plan micro-polluants" devraient permettre d'affiner le diagnostic dans le cadre du prochain plan de gestion.

Les pressions d'origine agricole :

La fertilisation azotée et phosphatée

En ce qui concerne la fertilisation azotée, qu'elle soit minérale (apports d'engrais minéraux) ou effluents d'élevage, boues d'épuration urbaines et industrielles), la dénitrification et les phénomènes de transfert sont des facteurs compliquant l'interprétation des données pressions-impacts. Les transferts dans les sols et dans les masses d'eau des flux d'azote générés par l'agriculture n'ont pas fait l'objet d'études jusqu'à présent. La problématique est complexe, les quantités d'azote mobilisées sont difficilement quantifiables à partir des données existantes.

La pression liée à la fertilisation phosphatée en agriculture à La Réunion n'a pas fait l'objet d'études jusqu'à présent. La problématique est très peu connue, notamment la capacité des sols réunionnais à mobiliser le phosphore.

En conclusion, sur ce volet, la pression n'a pas pu être caractérisée. L'impact de cette pression est donc inconnu à l'échelle de chacune des masses d'eau côtières, mais il peut contribuer à une augmentation des teneurs en nutriments dans les milieux et au risque de développement algal et entraîner une dégradation des écosystèmes marins, en particulier ceux les plus confinés comme les écosystèmes récifaux.

Apports en produits phytosanitaires :

La pression liée à l'usage des pesticides est estimée comme pour les masses d'eau douce superficielles. Plusieurs études menées en marge de la DCE sur les eaux marines font état de dépassement des normes de qualité environnementale (NQE-MA et NQE-CMA) pour plusieurs substances ou groupes de substances (endosulfan, hexachlorobenzène, lindane, pesticides cyclodiènes mais également pour plusieurs HAP). Le positionnement des stations de suivis dans le champ proche, au niveau des exutoires, ne permet pas de les prendre compte pour caractériser l'état global des masses d'eau car elles n'en sont pas représentatives. Néanmoins ces suivis fournissent des informations sur les contaminations détectées en milieu marin et les investigations à envisager dans le cadre du prochain plan de gestion en tenant notamment compte du continuum « bassins versant-milieu marin ».

L'élevage

La méthode d'évaluation de la pression « élevage » par bassin versant s'est appuyé sur une extraction des données du Recensement Agricole 2010 afin de calculer le pourcentage de cheptel en bovins, volailles et porcins par rapport au cheptel total de La Réunion. Comme pour les masses d'eau douces superficielles les critères retenus pour cette évaluation de la pression concerne les éléments suivants :

- Pression faible pour des élevages " mineurs " : caprins, équins, lapins, ovins ;
- Pression faible si résultat inférieur à 5 % pour chacun des types de cheptel ;
- Pression modérée si résultat compris entre 5 % et 10 % pour au moins un type de cheptel ;

Pression forte si résultat supérieur à 10 % pour au moins un type de cheptel. Neuf masses d'eau côtières sont concernées par une pression modérée à forte en terme d'élevage, dont 3 masses d'eau de type récifal.

Morphodynamique du littoral

La pression morphologique sur les masses d'eau côtières a été évaluée sur la base de l'étude *Morphodynamique des littoraux de la Réunion* réalisée par le BRGM en 2012. L'érosion côtière définie dans l'étude a ainsi été rattachée à une masse d'eau. En fonction du type d'érosion (ponctuelle, ou sur un linéaire important), de son intensité (évolution récente et évolution pluridécennale de l'érosion) définie par le recul du trait de côte, des enjeux aux abords immédiats du point d'érosion, un niveau de pression a été affecté pour chaque masse d'eau. Le BRGM devrait, d'ici fin 2013 début 2014, établir un état des lieux sur ce thème à La Réunion selon la méthodologie développée en métropole et déjà testée dans certains DOM.

La pression touristique

L'activité touristique liée à la mer est importante et essentiellement orientée autour des récifs coralliens de l'île. Excepté la pêche et la navigation de plaisance sur la côte ouest, peu d'activités se déroulent sur les zones non-récifales car le milieu n'est pas particulièrement hospitalier du fait des vents d'alizés. Plusieurs activités liées au domaine marin sont pratiquées sur les récifs coralliens : baignade, plongée sous-marine, surf, plaisance (voile et moteur), autres activités nautiques diverses (ski nautique, planche à voile, kayak, paddle...). Par contre, l'impact de ces pratiques sur les écosystèmes notamment récifaux et sur la qualité des eaux n'est pas ou peu documenté à ce jour. La mise en œuvre du plan de gestion de la réserve nationale marine apportera probablement des éléments concrets sur ces impacts éventuels dans un avenir proche avec (thèse sur les usages en cours).

La pêche

Outre ces activités touristiques une analyse des pressions liées à la pêche a été entreprise dans le cadre du présent état des lieux pour l'ensemble des masses d'eau de surface. En domaine marin, la DCE ne prévoit pas l'utilisation de l'EQB (Elément de Qualité Biologique) "poisson" pour les masses d'eau côtières (MEC), mais uniquement pour les masses d'eau de transition (MET), or cette catégorie n'est pas présente à la Réunion. Ainsi, les prélèvements biologiques liés à l'activité de pêche ne sont pas pris en compte.

Ce paramètre pourrait néanmoins, afin de tenir compte des spécificités réunionnaises et plus particulièrement de l'évaluation de l'état des masses d'eau de type « récifal », être intégré à terme à l'indicateur "substrats durs". Notons enfin que l'on manque également d'éléments tangibles sur l'impact éventuel de la pratique de la pêche et des activités balnéaires sur la morphologie de la plateforme récifale en matière notamment de piétinement, cassure de coraux....

3.3 Risque de Non atteinte des Objectifs Environnementaux

Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux est apprécié en fonction des pressions exercées sur la masse d'eau, de son état initial et du scénario d'évolution de ces pressions. Ce risque est donc à évaluer au regard des objectifs environnementaux de la DCE et des critères tels le bon état des eaux, les objectifs liés aux zones protégées ou encore la réduction voire la suppression de certains rejets....

La réflexion menée a abouti à la construction de grilles permettant d'évaluer le niveau de ce risque selon trois classes prédéterminées : Risque, Doute, Non risque.

cette démarche montre que seule la masse d'eau du volcan (FRLC104) est identifiée en « Non Risque » (8 % des masses d'eau). 6 masses d'eau sur 12 sont identifiées comme étant en « Doute » (50%) et 5 en « Risque » (42 %).

Contrairement à la caractérisation de l'état des masses d'eau où seules les données et indicateurs « DCE compatibles » sont pris en considération, l'inventaire réalisé dans le cadre du RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX intègre l'ensemble des données disponibles sur les milieux marins. Les résultats obtenus viennent relativiser le constat fait au paragraphe relatif à « l'état des masses d'eau côtières » où il est indiqué que 2/3 des masses d'eau marines sont en « bon état ».

Ce constat met en exergue un risque, à l'horizon 2021, de dégradation des eaux marines et plus particulièrement des eaux. Il est ainsi essentiel lors du prochain SDAGE d'intégrer les données en cours d'acquisition d'ici 2015 (campagnes DCE substrats meubles, substrats durs et RCS « chimie » et « hydrologie ») afin de stabiliser l'état des masses d'eau côtières et récifales.

Ces éléments viennent également corroborer les « alertes » émises lors des différents groupes de travail, par les « experts locaux », sur les eaux marines et plus particulièrement sur les eaux récifales en matière notamment d'impact du ruissellement d'apports en nutriments voire, pour toutes masses d'eau confondues, des rejets en contaminants.

En effet, les plateformes récifales de la côte ouest de La Réunion montrent depuis plusieurs années des déséquilibres avec notamment une diminution du taux de recouvrement corallien au profit du développement d'algues. Ces dégradations des récifs coralliens sont en partie imputables aux pollutions issues des bassins adjacents et plus particulièrement aux apports en sels nutritifs d'origine agricole et/ou urbaine .

En effet, il est actuellement difficile, au regard des développements algaux constatés sur les espaces récifaux, de faire la distinction entre les effets induits par les apports d'origine agricole, les apports imputables à l'assainissement notamment non collectif et les effets liés aux modifications environnementales du milieu (acidification, blanchissement, maladies...).

Dans ce contexte, la mise en œuvre de zones vulnérables (application de la directive nitrate) n'a pas été retenue à La Réunion

Néanmoins, une vigilance particulière nécessite d'être opérée sur ces apports en nutriments issus des bassins versants jouxtant la zone récifale de la côte ouest de La Réunion. Dans ce contexte des actions spécifiques devront être menées notamment dans le cadre du prochain SDAGE et de son programme d'action afin de cibler l'origine de la dystrophie constatée au niveau de ces plateformes récifales. Ces actions devront être menées sur la base des indicateurs développés dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE en domaine marin et en lien avec les acteurs du territoire .

Ce constat vaut également pour le volet relatif aux ruissellements et aux contaminants, en lien avec des dépassements de normes de qualité environnementale constatés sur certains paramètres, notamment dans le programme « échantillonneurs passifs de 2009 (PEPS) et dans le programme « MODIOLE » . Les pollutions diffuses devront également être prises en compte et dans la mesure du possible caractérisées.

Cet état des lieux servira de base à l'élaboration du prochain SDAGE (2016-2021) en préconisant notamment, pour les eaux marines, la poursuite de l'acquisition des données via les réseaux de suivi des eaux, la fiabilisation des indicateurs, la meilleure caractérisation des relations entre les indicateurs et les pressions exercées sur le milieu.

Il reste en effet, un énorme travail à réaliser afin d'identifier les pressions responsables des dysfonctionnements et déséquilibres constatés sur certains compartiments marins et sur les espaces récifaux en particulier et ce, afin d'agir sur les forces motrices et juguler les pollutions responsables des détériorations constatées sur certains milieux.

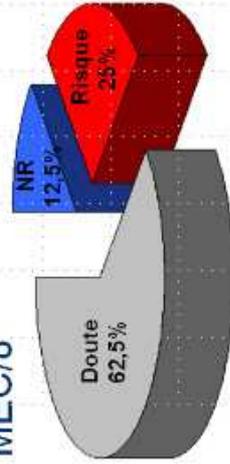
Pressions et risque de non atteinte des objectifs environnementaux sur les eaux marines réunionnaises

Masses d'eau côtières (MEC)

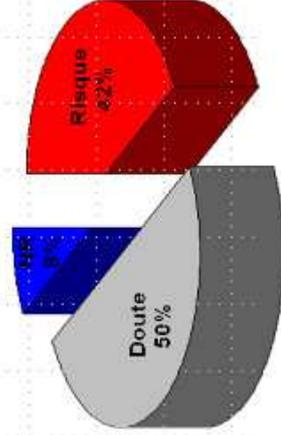
MEC		Pressions et RNAOE		RNAOC	MEC	Pressions et RNAOE		RNAOE
Nature	Évaluation	Nature	Évaluation			Nature	Évaluation	
Saint Denis	Assainissement collectif	Moderé	Assainissement collectif		Saint Louis	Assainissement collectif	Moderé	
	Assainissement non collectif	Inconnue	Assainissement non collectif			Assainissement non collectif	Inconnue	
	Ruisselement	Faible	Ruisselement			Ruisselement	Faible	
	Agriculture élevage	Faible	Agriculture élevage			Agriculture phytosanitaire	Fort	
Saint Benoit	Agriculture phytosanitaire	Moderé	Agriculture phytosanitaire		Ouest (Pie au Sel/La Housseye)	Agriculture phytosanitaire	Moderé	
	Tourisme/loisirs	Faible	Tourisme/loisirs			Tourisme/loisirs	Faible	
	Assainissement collectif	Moderé	Assainissement collectif			Assainissement collectif	Moderé	
	Assainissement non collectif	Inconnue	Assainissement non collectif			Assainissement non collectif	Inconnue	
Volcan	Ruisselement	Faible	Ruisselement		Saint Paul	Ruisselement	Faible	
	Agriculture élevage	Fort	Agriculture élevage			Agriculture élevage	Fort	
	Agriculture phytosanitaire	Faible	Agriculture phytosanitaire			Agriculture phytosanitaire	Faible	
	Tourisme/loisirs	Faible	Tourisme/loisirs			Tourisme/loisirs	Faible	
Saint Joseph	Assainissement collectif	Moderé	Assainissement collectif		Le Fort	Assainissement collectif	Moderé	
	Assainissement non collectif	Inconnue	Assainissement non collectif			Assainissement non collectif	Inconnue	
	Ruisselement	Faible	Ruisselement			Ruisselement	Faible	
	Agriculture élevage	Fort	Agriculture élevage			Agriculture phytosanitaire	Moderé	

Tableau 10 : Évaluation de la pression exercée sur les masses d'eau côtières par activités

MEC/8



MEC+MER/12

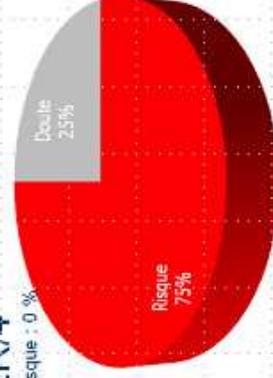


Masses d'eau récifales (MER)

MER	Pressions et RNAOE		RNAOE
	Nature	Évaluation	
Saint Pierre	Assainissement collectif	Faible	
	Assainissement non collectif	Inconnue	
	Ruisselement	Moderé	
	Agriculture élevage	Fort	
	Agriculture phytosanitaire	Fort	
	Résurgence nappe	Moderé ?	
Etang salé	Tourisme/loisirs	Fort	
	Assainissement collectif	Moderé	
	Assainissement non collectif	Inconnue	
	Ruisselement	Moderé ?	
	Agriculture élevage	Faible	
	Agriculture phytosanitaire	Faible	
Saint Leu	Résurgence nappe	Moderé	
	Tourisme/loisirs	Fort	
	Assainissement collectif	Fort	
	Assainissement non collectif	Inconnue	
	Ruisselement	Moderé	
	Agriculture élevage	Fort	
Saint Gilles	Agriculture phytosanitaire	Moderé	
	Résurgence nappe	Moderé ?	
	Tourisme/loisirs	Fort	
	Assainissement collectif	Fort	
	Assainissement non collectif	Inconnue	
	Ruisselement	Moderé	

MER/4

Non risqué : 0 %



4 LES MASSES D'EAU SOUTERRAINE

La démarche d'état des lieux sur les masses d'eau souterraine de La Réunion a apporté des éléments d'évaluation complémentaires qui ont amené en premier lieu à réviser leur délimitation par rapport à la définition des masses d'eau en vigueur dans le SDAGE 2010-2015.

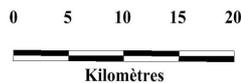
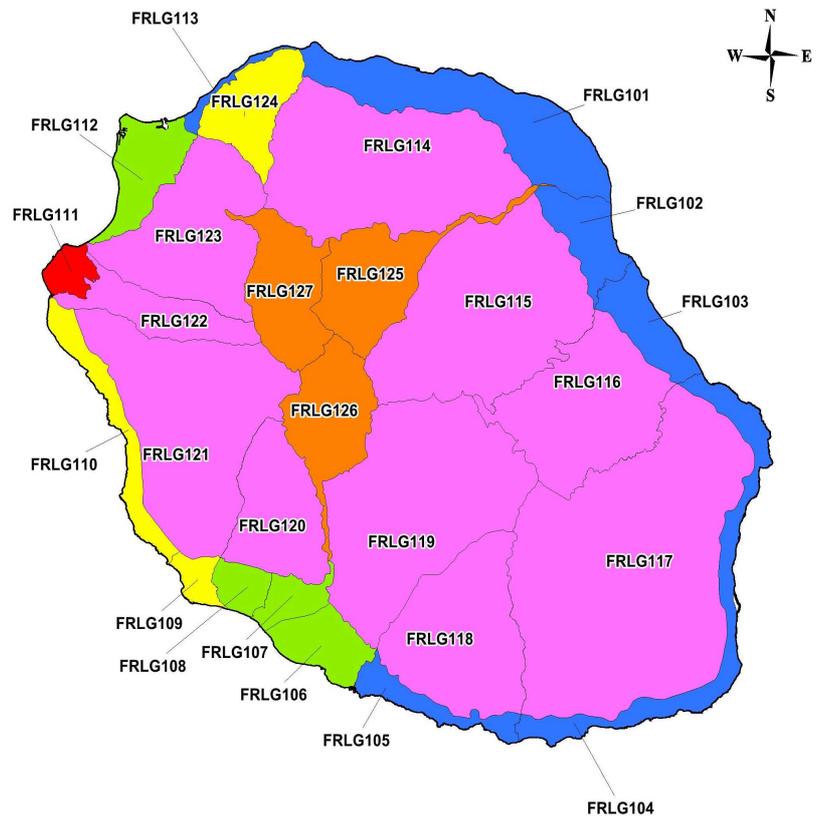
Cette modification porte le nombre de masses d'eau souterraine de 16 à 27 entités.

Typologie des masses d'eau souterraines

- FVL - Formations Volcaniques Littorales
- FVVS- Formation Volcaniques et Volcano-Sédimentaires
- FVS - Formations Volcaniques Sédimentaires
- FV - Formations Volcaniques
- FA - Formations Aquitardes
- FVD- Formations Volcano-Détritiques

Masses d'eau souterraines

- FRLG101 - FVL du Nord
- FRLG102 - FVL de Bras-Panon - St Benoît
- FRLG103 - FVL de Ste Anne - Ste Rose
- FRLG104 - FVL de La Fournaise
- FRLG105 - FVL de Petite-Île - Saint-Pierre
- FRLG106 - FV et VS de Pierrefonds
- FRLG107 - FV et VS des Cocos
- FRLG108 - FVS du littoral du Gol
- FRLG109 - FVS du littoral de l'Etang-Salé
- FRLG110 - FV et VS du littoral de la Planèze Ouest
- FRLG111 - FA des Brèches de St Gilles
- FRLG112 - FV et VS du littoral de l'Etang Salé
- FRLG113 - FVL La Montagne
- FRLG114 - FV de la Roche Ecrite - Plaine des Fougères
- FRLG115 - FV de Bébou-Bélouve - Plaine des Lianes
- FRLG116 - FV de la Plaine des Palmistes
- FRLG117 - FV du Massif sommital de la Fournaise
- FRLG118 - FV de la Plaine des Grègues - Le Tampon
- FRLG119 - FV de la Plaine des Cafres - Le Dimitille
- FRLG120 - FV des Makes
- FRLG121 - FV de la Planèze du Maïdo - Grand Bénare
- FRLG122 - FV et VS de la Ravine St Gilles
- FRLG123 - FV de Bois de Nèfles - Dos d'Âne
- FRLG124 - FV sommitales de La Montagne
- FRLG125 - FVD du Cirque de Salazie
- FRLG126 - FVD du Cirque de Cilaos
- FRLG127 - FVD du Cirque de Mafate



Source: DEAL 2012



Carte 10 : les masses d'eau souterraines de la Réunion

4.1

L'état des masses d'eau souterraines

4.1.1 LES REGLES D'EVALUATION

Etat chimique

Pour une masse d'eau disposant d'un suivi de sa qualité, pour chaque point de captage faisant l'objet d'une surveillance, et pour chaque paramètre suivi, la moyenne des moyennes annuelles des concentrations mesurées pour la période 2007-2010 a été calculée et comparée à la valeur seuil définie pour ce paramètre (circulaire ministérielle du 23 octobre 2012).

La première étape consiste à vérifier, pour chaque paramètre, si un ou plusieurs points de surveillance présentent des dépassements de la valeur seuil ou de la norme de qualité définie pour ce paramètre.

- Si aucun dépassement n'est constaté, la masse d'eau est classée en bon état chimique.
- En cas de dépassement, il revient de procéder à une enquête appropriée (étape 2) afin de pouvoir conclure.

Si la masse d'eau ne dispose d'aucun point permettant une appréciation de son état chimique, et qu'aucune pression forte n'y a été identifiée, la masse d'eau est classée en bon état chimique.

- Si la masse d'eau ne dispose d'aucun point de surveillance :
- Si aucune pression forte n'a été identifiée, la masse d'eau est classée en bon état chimique;
- Si des pressions fortes y ont été identifiées, comparaison avec une autre masse d'eau soumise à des pressions équivalentes et conclusion sur l'état chimique.

Etat quantitatif

L'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine de La Réunion s'est appuyée sur la méthodologie issue du guide d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine (*Annexe V de la circulaire relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines*), et des éléments de réflexion issue d'une étude confiée au BRGM en décembre 2012 : "*Adaptation de la méthodologie d'évaluation du bon état quantitatif des masses d'eau souterraines aux contextes insulaires volcaniques des DOM. Test sur La Réunion*" (BRGM/ RP-61791-FR).

Afin d'évaluer l'état quantitatif des masses d'eau souterraines, les 4 tests suivants ont été effectués :

- Test « Prélèvements/Ressource » : Équilibre sur le long terme entre les volumes s'écoulant au profit d'autres milieux ou d'autres nappes, les volumes captés et la recharge de chaque nappe

Une masse d'eau est en mauvais état quantitatif pour ce test si il existe un déséquilibre entre la ressource disponible et les prélèvements à l'échelle globale de la masse d'eau.

- Test « Eau de Surface » : Altération significative de l'état des eaux de surface liée à une baisse d'origine anthropique du niveau piézométrique

Une masse d'eau est en mauvais état quantitatif pour ce test s'il existe une masse d'eau de surface risquant de ne pas atteindre le bon état chimique ou écologique du fait de sa relation hydrodynamique avec la masse d'eau souterraine.

- Test « Écosystèmes terrestres associés » : Dégradation significative des écosystèmes terrestres dépendant des eaux souterraines en relation avec une baisse du niveau piézométrique

Une masse d'eau est en mauvais état quantitatif pour ce test s'il existe un ou plusieurs écosystèmes terrestres où une dégradation du milieu induite par des relations nappe-zone humide a été constatée.

- Test « Intrusion salée » : Invasion saline à long terme résultant des activités humaines.

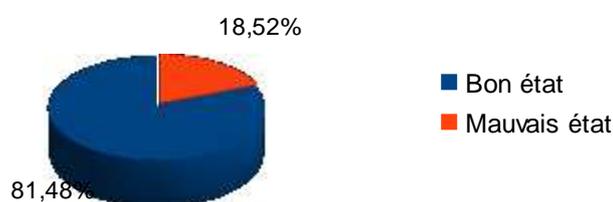
Une masse d'eau est en mauvais état quantitatif pour ce test si il existe une tendance à la hausse significative et durable de teneurs en conductivité ou en chlorures sur un captage et si il y a un dépassement de la norme ou valeur seuil.

4.1.2 ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES

Etat Chimique :

- 22 masses d'eau souterraine sont en bon état chimique
- 5 masses d'eau souterraine sont en mauvais état chimique :

Etat chimique des masses d'eau souterraine

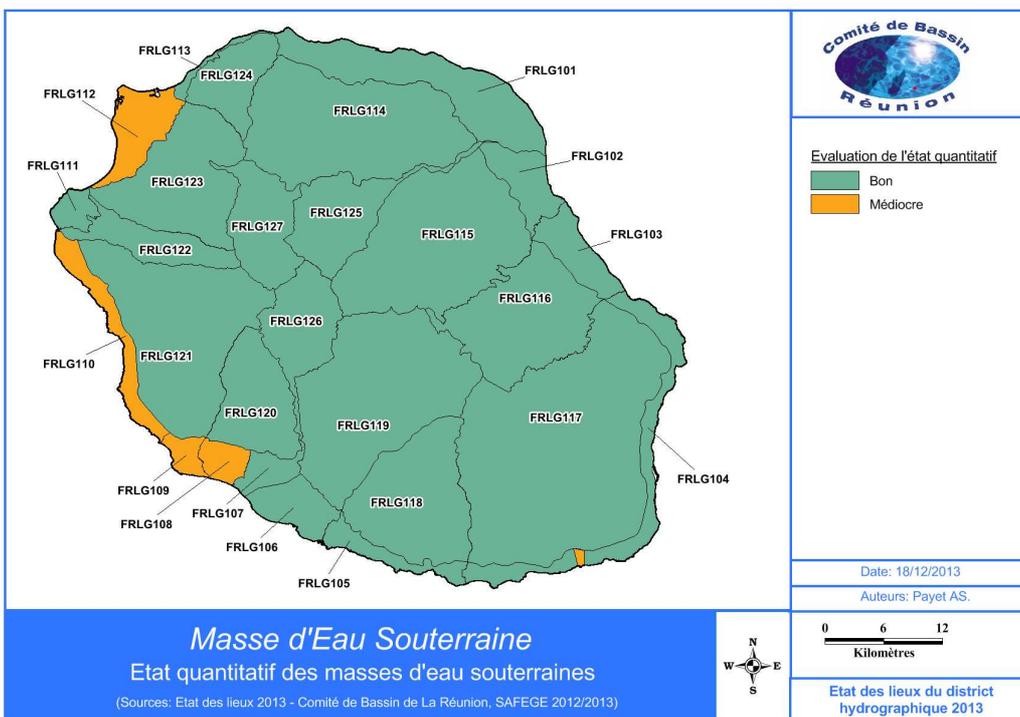
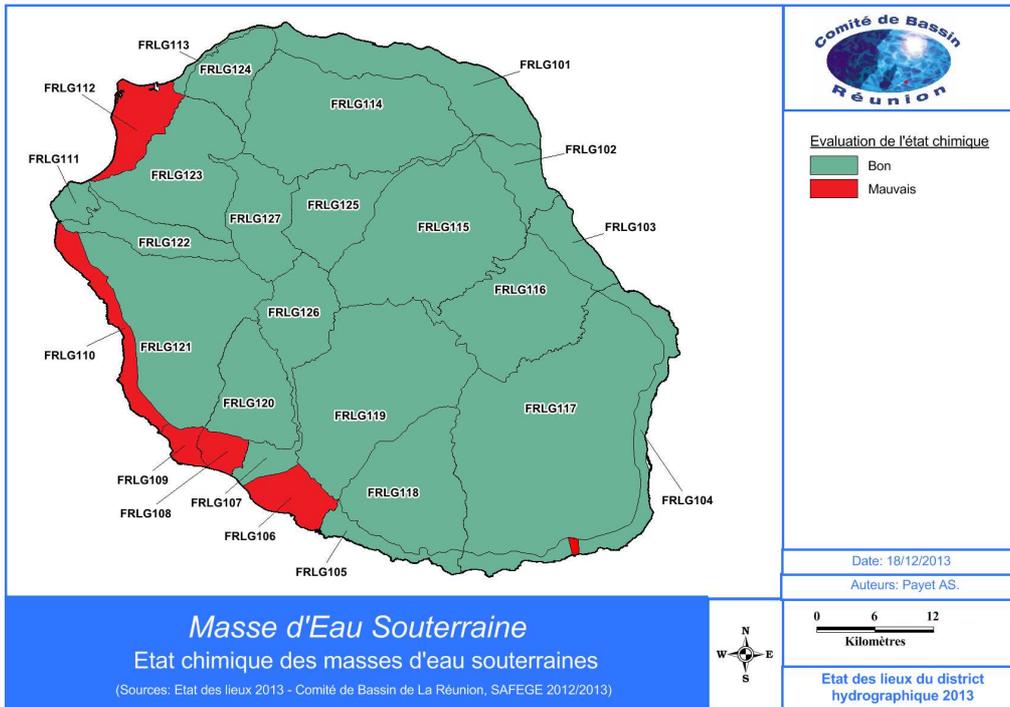
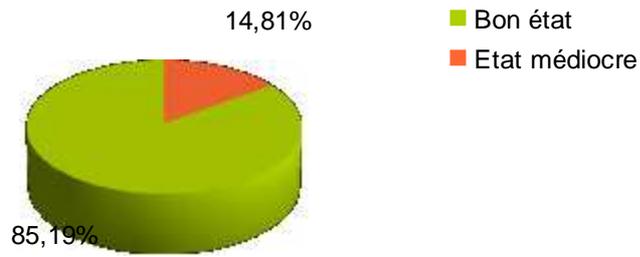


- ✓ 3 à cause de phénomènes d'intrusions salines
- ✓ 1 à cause d'une contamination par l'atrazine désethyl
- ✓ 1 à cause de plusieurs facteurs cumulés : phénomènes d'intrusions salines, et contamination par le tétrachloroéthylène

Etat quantitatif :

- 23 masses d'eau souterraine sont en bon état quantitatif
- 4 masses d'eau souterraine sont en état médiocre, à cause de l'intrusion saline.

Etat quantitatif des masses d'eau souterraine

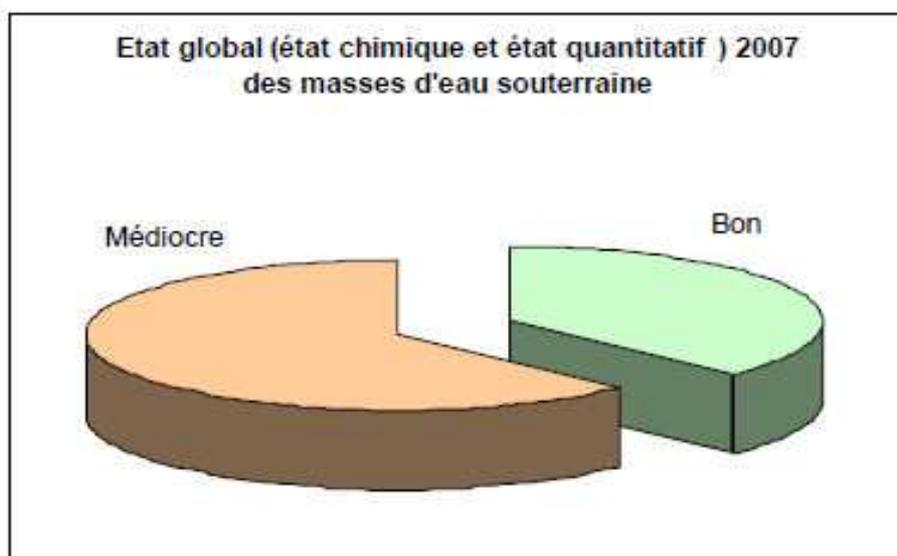


Cartes 11 et 12 états chimique et quantitatif des masses d'eau souterraine

Etat global :

L'état global des masses d'eau souterraine de La Réunion correspond exactement à l'état chimique puisque l'état quantitatif concerne les mêmes masses d'eau excepté la FLRG106 : Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de Pierrefonds – Saint Pierre qui est en bon état chimique.

4.1.3 ANALYSE DE L'EVOLUTION DE L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES VIS A VIS DE L'ETAT DES LIEUX PRECEDENT



La comparaison entre l'état 2007 et l'état 2013 est difficile . En l'occurrence, l'évolution importante de la délimitation des masses d'eau et de l'évolution des connaissances et des critères de détermination de l'état éloigne la possibilité d'une analyse de l'évolution de cet état.

4.2 Les pressions sur les masses d'eau souterraines

4.2.1 LISTE DES PRESSIONS ET INDICATEURS PRIS EN COMPTE

Pressions polluantes :

On peut distinguer trois principales sources de pressions polluantes influençant la qualité des eaux souterraines :

- Les rejets domestiques ;
- Les rejets agricoles ;
- Les rejets industriels.

Pressions domestiques :

Assainissement collectif :

A La Réunion, les zones urbaines se concentrent de façon significative sur le littoral.

Les eaux côtières se trouvent ainsi principalement impactées par les rejets de stations d'épuration, les débordements de réseaux ou de déversoirs d'orage, et/ou les rejets de réseau de collecte d'eaux pluviales.

Néanmoins, les eaux souterraines sont susceptibles de connaître également la pression induite, soit directement lorsque les stations d'épuration disposent d'un point de rejet par infiltration, soit indirectement lorsque les dysfonctionnements des réseaux d'eaux usées provoquent une infiltration d'une partie des effluents.

En l'absence de données exhaustives de l'ensemble des « points noirs » et des dysfonctionnements des réseaux d'assainissement, l'analyse a porté sur l'état du parc de stations d'épuration urbaines (données SIG de la DEAL de La Réunion, extrapolation de la base de données BDERU).

Une pression forte a été identifiée en cas de dysfonctionnement ou de sous-dimensionnement de la station d'épuration avec point de rejet par infiltration.

L'analyse montre que 5 stations sont en surcharge en 2010, avec des dépassements de la capacité nominale qui peuvent être importants. De manière générale, cette situation est en cours d'évolution avec des projets en cours voire des mises en service de nouvelles stations d'épuration.

Assainissement non collectif :

L'évaluation de la pression liée à l'assainissement non collectif sur les masses d'eau a été réalisée sur la base de l'évaluation des populations concernées à partir des données de l'INSEE 2012 et du zonage d'assainissement et une approche des quantités d'azote et de phosphore potentiellement produites par ces dispositifs a été réalisée. Cette estimation, rapportée à la surface a été ensuite exploitée pour caractériser la pression selon l'échelle suivante :

- Pression faible si quantité d'azote rejetée inférieure à 250 kg/km²/an,
- Pression modérée entre 250 et 500 kg /km²/an,
- Pression forte si supérieure à 500 kg/km²/an.

16 masses d'eau sur 27 connaissent, d'après ce mode d'appréciation, une pression forte issue de l'assainissement non collectif. La pression est estimée comme étant modérée sur 5 d'entre elles et faible pour les 6 restantes.

L'assainissement non collectif doit donc être considéré comme un facteur d'impact significatif sur l'état des masses d'eau.

Le ruissellement pluvial :

Le ruissellement pluvial est susceptible d'engendrer un apport de divers micropolluants vers les milieux aquatiques : métaux lourds, hydrocarbures, pesticides, nutriments... et une augmentation de matières en suspension.

Si cette pression n'apparaît pas dans les pressions à identifier dans le cadre du guide national, il a semblé pertinent de l'aborder à La Réunion

Pour les masses d'eau souterraines, cette estimation fait apparaître une pression qui demeure faible sur l'ensemble des masses d'eau..

Pressions industrielles :

A l'échelle de chacune des masses d'eau, la liste des activités industrielles relatives aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation a été réalisée (cf. Fiches descriptives des masses d'eau).

Les rejets d'eaux industrielles vers les eaux souterraines ne sont pas autorisés. La pression potentielle de ces activités sur les masses d'eau souterraines ne peut être liée qu'à une pollution des sols et du sous-sol qui pourraient entraîner une contamination par transfert du ou des polluants concernés.

En l'absence d'information structurée, localisée potentielles fuites issues des activités industrielles, l'appréciation de la pression a été réalisée à dire d'expert, sur la base de la connaissance des activités industrielles de la DEAL⁹

Néanmoins, d'après les données transmises, deux installations recensées présentent actuellement un rejet polluant ponctuel connu vers les eaux souterraines. Ces rejets sont en cours de régularisation pour être supprimés à court terme. Pour les masses d'eau concernées, aucune dégradation avérée de la qualité des eaux souterraines n'a cependant été relevée.

Par ailleurs, la masse d'eau souterraine FRLG112 - Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de l'étang Saint Paul – Plaine des Galets est concernée par une pollution industrielle avérée aux composés organiques halogénés volatils (COHV), notamment de tétrachloroéthylène, sur la zone du Port. Cette pollution a été détectée en 2006. Compte-tenu de la rémanence de la substance et de ses modalités de dispersion, il est probable que cette contamination perdure pendant plusieurs années.

Les installations soumises à déclaration n'ont pas été prises en compte dans cette démarche en application du guide national.

La gestion des déchets

Il existe actuellement 2 Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux en activité :

- L'ISDND de Saint Suzanne,
- L'ISDND de la Rivière Saint Étienne.

Les masses d'eau souterraines concernées par ces 2 installations ne présentent pas de pollution avérée liée à ces activités. Ces installations disposent d'une barrière passive de piézomètres de contrôle, systèmes permettant de surveiller d'éventuelles infiltrations de lixiviat.

On dénombre également de nombreuses anciennes décharges à La Réunion. Toutes les anciennes décharges identifiées font l'objet d'opérations de réhabilitation en cours et leur impact potentiel sur les eaux souterraines est en cours d'évaluation.

Des pollutions ponctuelles ou diffuses liées aux activités industrielles non classées pour la protection de l'environnement et aux zones d'activité peuvent également être émises. Il peut s'agir de rejets ou de dépôts de déchets polluants non soumis à déclaration (fûts d'hydrocarbures, gravats, déchets divers...). Ces pressions ne peuvent pas être connues précisément.

Pressions agricoles :

La pression liée à l'usage des pesticides

En zone urbaine, l'usage des pesticides peut présenter une pression potentielle sur la qualité de l'eau : entretien de voiries, gestion des espaces verts, utilisation par les jardiniers amateurs.

Les quantités de pesticides utilisées pour les activités urbaines, de même que les pratiques des utilisateurs de ces produits en matière de dosage, d'équipement de protection, de stockages des produits et des déchets, sont peu connues. Cette pression est difficilement quantifiable par manque de données et n'a donc pas été évaluée.

Néanmoins, une étude réalisée par l'Office de l'Eau en 2009 a estimé que l'agriculture utilise 93% des quantités de produits phytosanitaires importés à La Réunion en 2009.

("ETAT DES LIEUX DES USAGES ET DE LA PRESENCE DES PESTICIDES DANS LES EAUX DOUCES ET MARINES DE LA REUNION", Office de l'Eau, 2009).

Cette pression a été estimée sur la base des indices de pression phytosanitaire tels que définis pour les masses d'eau douce superficielles et côtières.

Compte-tenu des règles d'évaluation de l'état chimique au titre de la Directive cadre sur l'Eau, seules FRLG109 (pour l'atrazine déséthyl) et FRLG 104 (pour le S-métalochlore) sont déclassés en mauvais état chimique vis à vis des pesticides.

La pression liée à la fertilisation des sols

En ce qui concerne la fertilisation azotée, qu'elle soit minérale (apports d'engrais minéraux) ou organique (épandage des effluents d'élevage, de boues de station d'épuration ou de sous-produits industriels), la dénitrification et les phénomènes de transfert sont des facteurs compliquant l'interprétation des données pressions-impacts. Les transferts dans les sols et dans les masses d'eau des flux d'azote générés par l'agriculture n'ont pas fait l'objet d'études jusqu'à présent. La problématique est complexe, les quantités d'azote mobilisées sont difficilement quantifiables à partir des données existantes.

La pression liée à la fertilisation phosphatée en agriculture à La Réunion n'a pas fait l'objet d'études jusqu'à présent. La problématique est très peu connue, notamment la capacité des sols réunionnais à mobiliser le phosphore.

Néanmoins, en première approche, la relation pression-impact s'est appuyée sur les teneurs en nitrate relevées dans les eaux souterraines et sur les résultats d'une étude menée par le BRGM et relative à l'évaluation des tendances à la hausse des teneurs en nitrate à l'échelle spatialisée des masses d'eau souterraine¹⁰.

La pression liée aux élevages

La méthode d'évaluation de la pression « élevage » par masse d'eau s'est appuyée sur une extraction des données du Recensement Agricole 2010 afin de calculer le pourcentage de cheptel en bovins, volailles et porcins par rapport au cheptel total de La Réunion.

Les critères retenus d'évaluation de la pression sont les mêmes que pour les autres types de masses d'eau.

Prélèvements

Les volumes annuels prélevés sur les eaux souterraines sont estimés à 68.5 millions de m³ d'eau par an, répartis comme indiqué dans le tableau page suivante.

La ressource en eau souterraine n'est pas mobilisable de façon homogène sur l'ensemble de l'île.

Sur certaines masses d'eau souterraine situées en frange côtière, l'exploitation de la ressource en eau exerce une pression forte sur les aquifères, qui se traduit par des signes d'intrusion saline préoccupants.

C'est le cas pour les masses d'eau FRLG104, FRLG108, FRLG109, FRLG110 et FRGL112 qui sont en mauvais état quantitatif.

¹⁰ Source : Évaluation des tendances à la hausse de polluants dans les masses d'eau souterraine de La Réunion – BRGM Décembre 2012

Code masse d'eau	Usages - Réseau distribution			Prélèvements "autonomes" en m³/an	Total Prélevé en m³/an
	AEP m³/an	Irrigation m³/an	Industrie m³/an		
FRLG101	14 421 074				14 421 074
FRLG102	293 185				293 185
FRLG103	1 303 459				1 303 459
FRLG104	971 694				971 694
FRLG105	564 640				564 640
FRLG106	10 180 078			526 126	10 706 204
FRLG107	6 893 842	953 709	180 183		8 027 734
FRLG108	1 181 844	3 086 754	583 174		4 851 772
FRLG109	1 043 609			4 118 427	5 162 036
FRLG110	2 307 864				2 307 864
FRLG111					0
FRLG112	16 594 351			432 545	17 026 896
FRLG113					0
FRLG114	342 331				342 331
FRLG115					0
FRLG116					0
FRLG117					0
FRLG118	147 757	481 657	13 567		642 981
FRLG119	39 541	3 631	128 893		172 065
FRLG120	319 568	1 041 725	29 342		1 390 635
FRLG121					0
FRLG122					0
FRLG123	329 577		60 420		389 997
FRLG124					0
FRLG125					0
FRLG126					0
FRLG127					0

Tableau 11 : Synthèse des prélèvements sur les masses d'eau souterraine

4.3

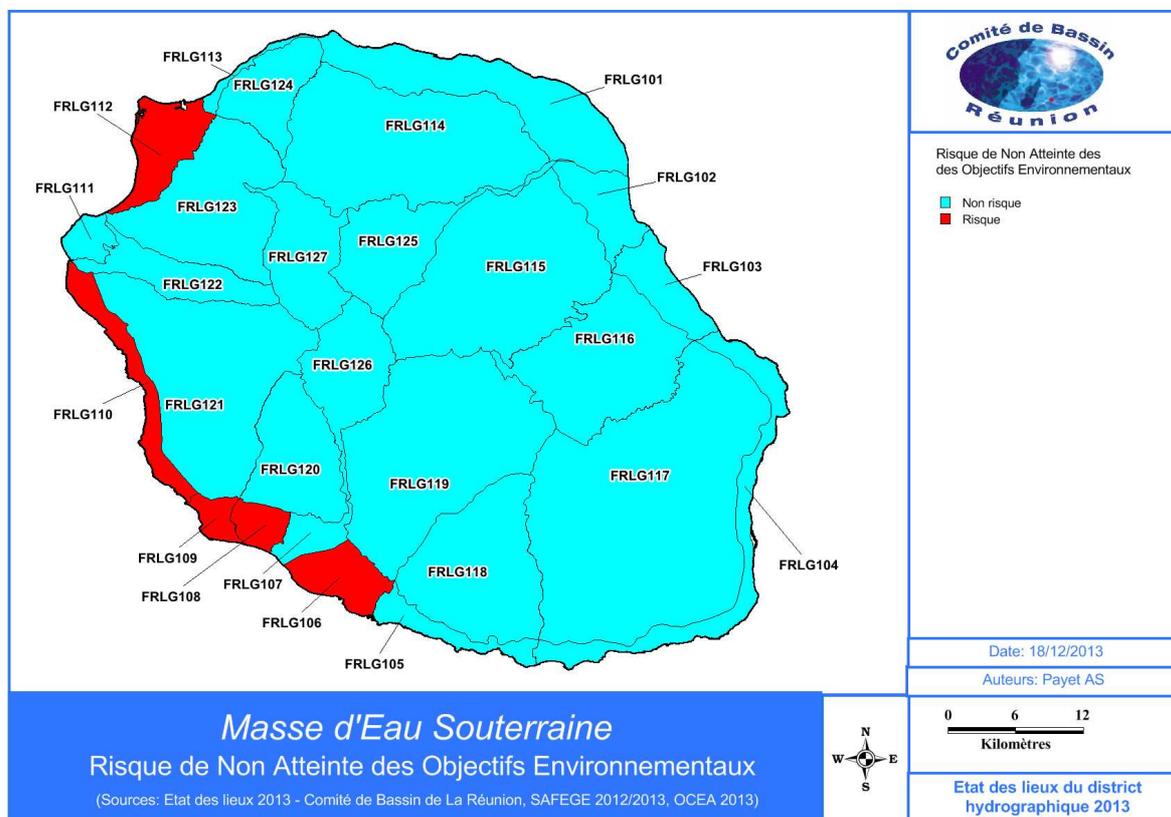
Appréciation de l'impact potentiel des pressions sur l'état des masses d'eau

Masse d'eau Souterraine	Nom masse d'eau	Rejets polluants					Intrusion saline	Prélèvements
		Assainissement collectif	Assainissement non collectif	Ruisselement	Industrie	Elevage		
FRLG001	Formations volcaniques du littoral Nord	Forte	Forte	Forte	Moderée	Moderée	Faible	Faible
FRLG002	Formations volcaniques du littoral de Blas Pannon - Saint Benoit	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLG003	Formations volcaniques du littoral Sainte Anne - Sainte Rose	Faible	Faible	Moderée	Faible	Moderée	Faible	Faible
FRLG004	Formations volcaniques du littoral de La Fournaise	Faible	Faible	Faible	Faible	Moderée	Faible	Moderée
FRLG005	Formations volcaniques du littoral de Petite Ile - Saint Pierre	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moderée
FRLG006	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de Pierrefonds - Saint Pierre	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLG007	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires littorales des Cocots	Faible	Faible	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible
FRLG008	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires littorales du Gol	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Moderée
FRLG009	Formations volcaniques et sédimentaires du littoral de l'Etang Salé	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Moderée
FRLG010	Formations volcaniques et sédimentaires du littoral de la Plaine Ouest	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Faible	Moderée
FRLG011	Formations aquardes des brèches de Saint Gilles	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLG012	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de l'Etang Saint Paul - Plaine des Galets	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Faible	Moderée
FRLG013	Formations volcaniques du littoral de La Montagne	Faible	Moderée	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLG014	Formations volcaniques de la Pointe Etoile - Plaine des Fougères	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
FRLG015	Formations volcaniques de Bébour-Eboule - Plaine des Lianes	sans-objet	sans-objet	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	sans-objet
FRLG016	Formations volcaniques de la Plaine des Palmistes	sans-objet	Faible	Faible	Faible	Moderée	sans-objet	Faible
FRLG017	Formations volcaniques du Massif sommital de La Fournaise	sans-objet	Faible	Faible	Faible	Moderée	sans-objet	sans-objet
FRLG018	Formations volcaniques de la Plaine des Crâques - Le Tampon	Faible	Faible	Faible	Moderée	Faible	sans-objet	Faible
FRLG019	Formations volcaniques de la Plaine des Cafres - Le Dimillie	Faible	Faible	Moderée	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet
FRLG020	Formations volcaniques des Males	sans-objet	Faible	Faible	sans-objet	Moderée	sans-objet	sans-objet
FRLG021	Formations volcaniques de la Plaine du Marjo - Grand Bénère	sans-objet	Moderée	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	sans-objet
FRLG022	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires de la Ravine Saint Gilles	Faible	Faible	Moderée	sans-objet	Moderée	sans-objet	Faible
FRLG023	Formations volcaniques de Bois de Nèkes - Dos d'Âne	Faible	Faible	Moderée	Faible	Moderée	sans-objet	Faible
FRLG024	Formations volcaniques sommitales de La Montagne	Faible	Faible	Moderée	Faible	Moderée	sans-objet	Faible
FRLG025	Formations volcano-détritiques du Cirque de Salaise	sans-objet	Moderée	Faible	Faible	Faible	sans-objet	sans-objet
FRLG026	Formations volcano-détritiques du Cirque de Salaos	Faible	Faible	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	sans-objet
FRLG027	Formations volcano-détritiques du Cirque de Malaze	sans-objet	Faible	Faible	sans-objet	Faible	sans-objet	sans-objet

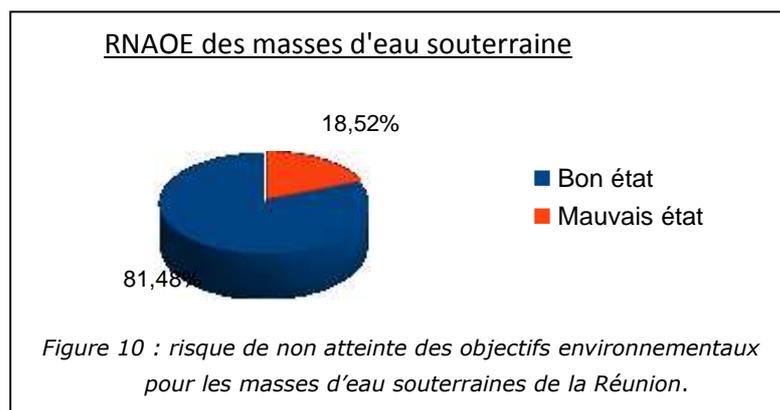
tableau 12 : évaluation de l'impact des pressions sur les masses d'eau souterraines de la Réunion

4.4

Risque de Non atteinte des Objectifs Environnementaux



Carte 13 : risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour les masses d'eau souterraines de la Réunion.



Cette évaluation met en évidence la nécessité, à partir de cet état des lieux, de bâtir une planification sur la période à venir qui hiérarchise clairement les actions à mettre en œuvre et les moyens à mobiliser au regard des enjeux et des pressions identifiés.

La problématique des prélèvements est prégnante sur les masses d'eau souterraine. Elle influe sur l'état quantitatif et qualitatif du fait des remontées salines.

Les pollutions diffuses et leur prévention sont également à envisager.

En parallèle, le suivi et l'amélioration de la finesse des indicateurs seront des points à développer.

CONCLUSION :

Cette synthèse donne un aperçu de la masse d'information que comporte l'état des lieux. Elle apporte également un éclairage initial sur cet état des lieux qui ne peut être pleinement appréhendé que par la consultation des fiches par masse d'eau.

Cet état des lieux servira de base à la définition des grands orientations de la politique de l'eau de La Réunion pour les années à venir via le Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux et des actions à mener au travers du Programme de Mesure qui l'accompagnera.

Bibliographie :

SAFEGE 2013 : Etat des lieux 2013 du district hydrographique de la Réunion. DEAL Réunion

- Chapitre 1 cadre général : Les ambitions de la Directive Cadre sur l'Eau
- Chapitre 2 Présentation générale du district hydrographique et des masses d'eau Usages et activités liés à l'eau
- Chapitre 3 Les masses d'eau douces superficielles cours d'eau et plans d'eau, Descriptif, Inventaire des pressions, Évaluation de l'état et du risque de non atteinte des objectifs environnementaux
- Chapitre 4 Les masses d'eau souterraines Descriptif, Inventaire des pressions Évaluation de l'état et du risque de non atteinte des objectifs environnementaux
- Chapitre 5 Les masses d'eau côtières Descriptif, Inventaire des pressions, Évaluation de l'état et du risque de non atteinte des objectifs environnementaux
- Chapitre 6 Registre des Zones Protégées
- Chapitre 7 Les outils de planification de la gestion de l'eau à La Réunion
- Chapitre 8 Inventaire des émissions polluantes
- Chapitre 9 Analyse de la tarification et du recouvrement des coûts des services liés à l'eau