

État des lieux 2013 du district hydrographique de La Réunion

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



SOMMAIRE

1. Description des masses d'eau superficielles continentales.....	5
1.1. La notion de « masse d'eau ».....	5
1.2. Le découpage des masses d'eau « cours d'eau » a la Réunion.....	5
1.3. Les masses d'eau « plans d'eau ».....	9
2. Les principales pressions sur les masses d'eau « cours d'eau » et « plans d'eau ».....	11
2.1. Les pressions polluantes urbaines.....	12
2.2. Les pressions liées à l'agriculture.....	19
2.3. Les pressions industrielles	26
2.4. Les prélèvements.....	28
2.5. La pêche	35
2.6. Les obstacles à la circulation des espèces	42
2.7. Les modifications d'écoulement (hors prélèvements).....	46
2.8. Synthèse de l'évaluation des pressions sur les masses d'eau continentales superficielles.....	47
3. L'état chimique des cours d'eau et des plans d'eau.....	49
3.1. Les règles d'évaluation de l'état chimique.....	49
3.2. Évaluation de l'état chimique des cours d'eau.....	51
3.3. État chimique des plans d'eau.....	60
4. État écologique des cours d'eau et des plans d'eau.....	66
4.1. Les règles d'évaluation de l'état écologique	66
4.2. Évaluation de l'état écologique des cours d'eau.....	70
4.3. Évaluation de l'état écologique des plans d'eau.....	86
5. Risques de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux des cours d'eau et des plans d'eau.....	96
5.1 Méthodologie.....	96
5.2 Évaluation du risque pour les cours d'eau et les plans d'eau.....	96

1.

Description des masses d'eau superficielles continentales

1.1. LA NOTION DE « MASSE D'EAU »

La notion de « masse d'eau » a été introduite par la Directive Cadre sur l'Eau.

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la directive cadre sur l'eau. Elles servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux.

Les masses d'eau superficielles continentales comprennent 27 masses d'eau de type « cours d'eau » et 3 masses d'eau de type « plan d'eau » à La Réunion.

Elles sont regroupées selon une typologie. Un type de masse d'eau est défini comme l'ensemble des masses d'eau de surface de mêmes conditions de référence biologique, lorsque les altérations dues aux activités humaines sont nulles ou très faibles.

Une masse d'eau doit présenter une certaine homogénéité du point de vue des caractéristiques naturelles (pour que les conditions de référence y soient homogènes) et du point de vue des pressions exercées par les activités humaines (pour que l'état constaté y soit homogène).

Pour les masses d'eau, des méthodes communes de délimitation et d'évaluation de leur état ont été développées au niveau national, afin d'assurer une cohérence sur l'ensemble des districts hydrographiques français, en adéquation avec les règles européennes.

1.2. LE DÉCOUPAGE DES MASSES D'EAU « COURS D'EAU » A LA RÉUNION

1. Méthodologie mise en œuvre

Le CEMAGREF a été missionné par le Ministère en charge de l'écologie pour établir une méthodologie commune de délimitation des masses d'eau sur l'ensemble du territoire français¹.

Cette méthode se base sur le croisement des « déterminants primaires » du fonctionnement écologique des cours d'eau que sont la géologie (nature des roches), le relief (géomorphologie) et le climat (températures et précipitations).

¹ « Hydro-écorégions de la Réunion : propositions de régionalisation des écosystèmes aquatiques en vue de l'application de la Directive Cadre », JG Wasson, A. Chandesris, H. Pella, Janvier 2004

2. Les hydro-écorégions de La Réunion

La prise en compte de la répartition spatiale de la pluviométrie et de la géomorphologie des bassins versants des rivières a abouti à la définition de 6 hydro-écorégions pour La Réunion :

✓ **Versants sud-ouest secs**

Versants orientés au Sud Ouest, dissociés en deux unités (piton des Neiges et piton de la Fournaise). Réseau hydrographique composé de ravines à écoulement non permanent (excepté la partie aval de la ravine St Gilles, qui est une résurgence) ;

✓ **Cirques sud-ouest sous le vent**

Structure de réseau hydrographique ramifié se rassemblant sur un axe principal, au niveau des cirques du piton des Neiges, situés au Sud-ouest (Mafate, Cilaos), nettement moins arrosés que les réseaux hydrographiques du Nord-est ;

✓ **Versants Nord intermédiaires**

Ces versants, moins arrosés, présentent des caractéristiques de réseau hydrographique proche des versants au vent, mais les débits observés sont moins élevés ;

✓ **Cirques sud et est au vent**

Il s'agit des bassins dont les axes d'écoulement se rassemblent dans les cirques volcaniques situés dans la partie la plus arrosée de l'île (précipitation annuelle supérieure à 4 m) ;

✓ **Versants au vent**

Versants Nord-est arrosés (plus de 5 m/an) dont les cours d'eau présentent des bassins versants allongés et aux tracés relativement parallèles ;

✓ **Formations volcaniques récentes**

Versant Sud Est du piton de la Fournaise dont les matériaux géologiques très filtrants et régulièrement remaniés ne laissent subsister qu'un faible ruissellement non permanent sans réseau hydrographique organisé malgré des précipitations extrêmement abondantes (valeurs maximales observées).

3. La typologie des masses d'eau de type « cours d'eau » à La Réunion

Seules 4 hydro écorégions abritent des cours d'eau à écoulement relativement pérenne, correspondant soit à une organisation hydrographique avec des bassins de réception en cirques d'altitude, puis un "couloir" de transfert des écoulements vers la mer, soit à des écoulements sur versants aux unités de réception moins identifiables en tête de bassin.

Afin d'intégrer les différences longitudinales des cours d'eau sans multiplier le nombre de types de masses d'eau, deux types de masses d'eau ont été retenues dans les régions de « cirques » : les systèmes de réception (cirques) et les couloirs ("canyons") de transit, et un type unique sur les cours d'eau de "versant".

4. Le découpage des masses d'eau « cours d'eau »

Pour le découpage des masses d'eau de type « cours d'eau », les critères suivants ont été retenus :

- ✓ Prise en compte uniquement des cours d'eau pérennes;
- ✓ Découpage amont-aval aux limites des types de cours d'eau définis par le Cemagref ;
- ✓ Pour les cours d'eau principaux issus des cirques, un découpage supplémentaire en fonction de l'ordre de Strahler des cours d'eau a été opéré afin de distinguer des bras majeurs et de tenir compte des prélèvements les plus importants.

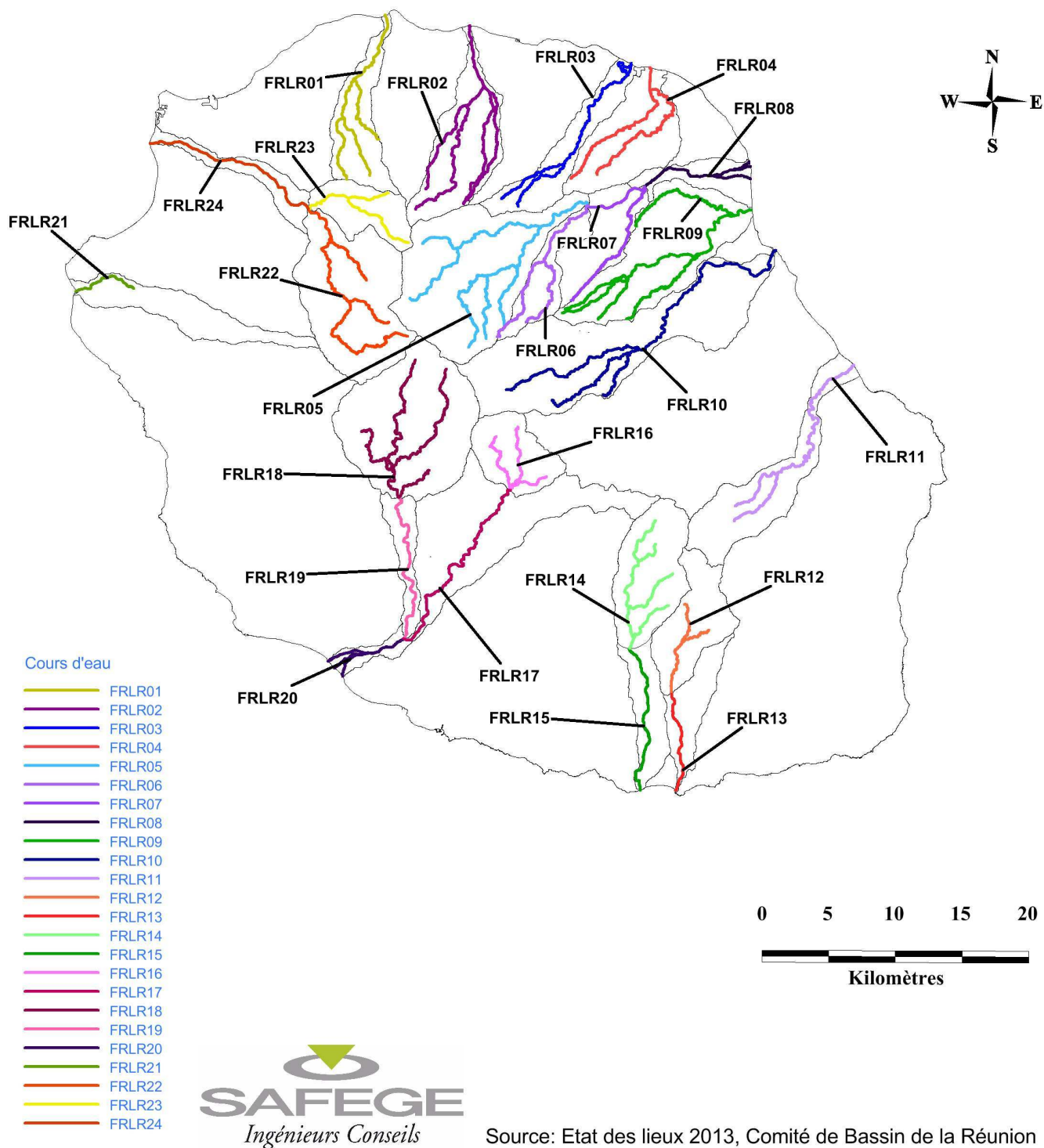
Ce découpage distingue ainsi 24 masses d'eau « cours d'eau » d'une longueur de 4 à 30 km.

Leurs bassins versants ont une surface comprise entre 12 km² et 110 km², à l'exception du cours aval de la Rivière Saint-Étienne, dont le bassin versant a une surface de 8 km² et qui a été retenu bien que la Directive Cadre sur l'Eau recommande de ne retenir que des masses d'eau dont le bassin est d'au moins 10 km².

Les différents bras constituant les têtes de bassins ont été regroupés en une seule masse d'eau, comme l'autorise la directive, d'une part en raison de leur petite taille et, d'autre part, en raison du manque de données permettant de qualifier de façon individuelle leur état.

CODE MASSE D'EAU	NOM	TYPE	Surface du bassin versant (ha)	Longueur hors affluents (km)
FRLR01	Rivière St Denis	versants nord intermédiaires	3 085	14
FRLR02	Rivière des Pluies	versants nord intermédiaires	4 595	23.3
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	versants nord intermédiaires	3 032	19.6
FRLR04	Rivière St Jean	versants au vent	4 331	1.73
FRLR05	Cirque de Salazie	cirques au vent - réception	9 326	20.8
FRLR06	Bras de Caverne	cirques au vent - réception	2 112	12.3
FRLR07	Rivière du Mât médian - Bras des Lianes	cirques au vent - couloir	2 846	11.9
FRLR08	Rivière du Mât aval	cirques au vent - couloir	1 639	13.1
FRLR09	Rivière des Roches	versants au vent	6 915	18.1
FRLR10	Rivière des Marsouins	versants au vent	10 952	30.6
FRLR11	Rivière de l'Est	versants au vent	4 663	20.2
FRLR12	Rivière Langevin amont	cirques au vent - réception	3 415	4.4
FRLR13	Rivière Langevin aval	cirques au vent - couloir	2 103	8.1
FRLR14	Rivière des Remparts amont	cirques au vent - réception	4 368	12.3
FRLR15	Rivière des Remparts aval	cirques au vent - couloir	2 200	12.3
FRLR16	Grand Bassin	cirques sous le vent - réception	2 728	5.6
FRLR17	Bras de la Plaine	cirques sous le vent - couloir	7 758	17.5
FRLR18	Cirque de Cilaos	cirques sous le vent - réception	8 512	2.9
FRLR19	Bras de Cilaos	cirques sous le vent - couloir	1 531	13.5
FRLR20	Rivière St Etienne	cirques sous le vent - couloir	804	12.88
FRLR21	Ravine St Gilles	sec	3 153	5.1
FRLR22	Cirque de Mafate	cirques sous le vent - réception	7 267	21.3
FRLR23	Bras Ste Suzanne	cirques sous le vent - réception	2 332	9.9
FRLR24	Rivière des Galets aval	cirques sous le vent - couloir	1 725	14.3

Tableau 1 : Le découpage des masses d'eau « cours d'eau » : typologie, linéaire et surface de bassin-versant



Carte 1: Les masses d'eau "cours d'eau" de La Réunion

1.3. LES MASSES D'EAU « PLANS D'EAU »

La Directive Cadre sur l'Eau demande de retenir comme « masse d'eau » les plans d'eau d'une surface au moins égale à 50 ha.

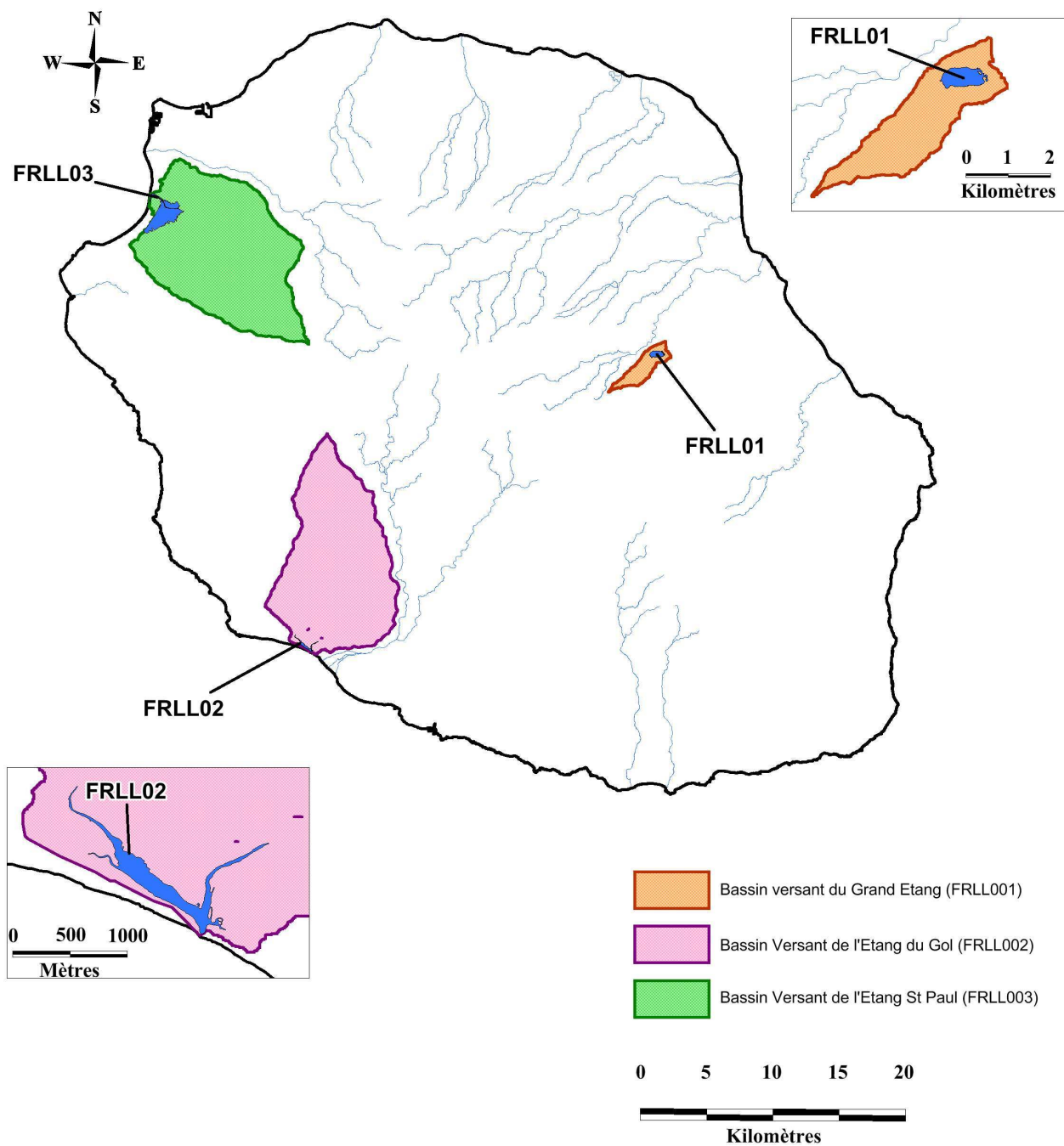
Un seul plan d'eau à la Réunion correspond à ce critère : le Grand Étang situé sur la commune de Saint-Benoît avec une surface en eau d'environ 62 ha. Considérant la faible longueur des cours d'eau qui l'alimentent, la masse d'eau comprend l'ensemble formé par le Grand Étang et les bras d'Annette (premier bras et second bras).

Compte-tenu de leur intérêt à l'échelle de la Réunion, l'Étang de Saint-Paul et l'Étang du Gol ont également été retenus comme « plan d'eau » au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, bien que leur surface en eau actuelle soit respectivement de l'ordre de 17 ha et 11 ha.

Tous deux sont des étangs littoraux situés très près du niveau de la mer, tandis que le Grand Étang est situé à une altitude de 525 m environ.

Code masse d'eau	Nom	Hydro Eco Région	Surface en eau (ha)	Surface du bassin versant (km2)
FRLL01	Grand Étang	Versants au vent	62	55,5
FRLL02	Étang du Gol	Versants sud-ouest secs	16	97,2
FRLL03	Étang Saint Paul	Versants sud-ouest secs	13	106,3

Tableau 2 : Les masses d'eau « plan d'eau » de La Réunion



2.

Les principales pressions sur les masses d'eau « cours d'eau » et « plans d'eau »

Avertissement préalable :

Pour chacune des masses d'eau, une fiche descriptive détaillée des pressions et de l'évaluation de l'état chimique et écologique a été réalisée. Cette fiche est consultable dans le document d'accompagnement annexé au présent rapport.

Les pressions ont été appréhendées sur la base des activités identifiées pour la période 2010-2011, conformément aux recommandations nationales. Cependant, certaines pressions ont évolué depuis, notamment en assainissement à La Réunion, avec la réhabilitation et la construction de stations d'épuration permettant une amélioration de la qualité des rejets.

L'appréciation des pressions a été réalisée à partir des informations disponibles à l'échelle de chacune des masses d'eau. Cette appréciation peut être améliorée en fonction d'acquisition de connaissances supplémentaires.

Les pressions ont été classées en catégories « faible », « modérée », « forte » à « très forte » selon l'appréciation de la force motrice exercée. Cette qualification permet de relativiser la pression exercée d'un bassin-versant à un autre.

L'impact des pressions sur une masse d'eau a été caractérisé comme « significatif » ou « non significatif » en fonction des critères d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau. Une pression a un impact jugé « significatif » sur la masse d'eau, si elle contribue à son déclassement au titre des critères de la Directive Cadre sur l'Eau.

L'impact est abordé en fonction des données disponibles sur le milieu, lorsque des points de suivi ont été mis en place.

2.1. LES PRESSIONS POLLUANTES URBAINES

1.L'assainissement collectif

Les stations d'épuration collectives

Une analyse de l'état du parc de stations d'épuration urbaines a été réalisée à partir de la base de données SIG de la DEAL de La Réunion et d'une extrapolation de la base de données nationales relative à la mise en œuvre de la Directive Eaux Résiduaire Urbaines (BDERU).

Lorsqu'une pression forte a été identifiée (sous dimensionnement ou dysfonctionnement de la station d'épuration), l'impact a été analysé au regard de l'état de dégradation observé du milieu récepteur.

A La Réunion, quatre stations d'épuration (STEP) se rejettent dans une masse d'eau de type « cours d'eau » ou « plan d'eau ».

Commune	Nom de la STEP	Capacité de la STEP	Pollution entrante en 2010 ²	Milieu récepteur
Entre Deux	STEP de l'Entre Deux	4 500 EH	4 600 EH	Affluent du Bras de la Plaine (FRLR17)
Cilaos	STEP du Brûlé Marron	4 500 EH	1 800 EH	Bras de Benjoin (FRLR18)
St Louis	STEP du Gol	35 600 EH	50 600 EH	Étang du Gol (FRLL02)

Tableau 3 : Stations d'épuration (STEP) rejetant en milieu superficiel continental

- ✓ 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 une réflexion est en cours pour des travaux à moyen terme. Concernant le milieu aquatique, on note des phénomènes d'eutrophisation par enrichissement en nutriments et la prolifération de plantes flottantes (jacinthes d'eau et laitues d'eau) qui 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 un bon fonctionnement. L'ensemble de ces dysfonctionnements est difficile à évaluer, et il peut générer un impact sur la qualité des milieux aquatiques. Cette pression et son impact potentiel n'ont pas pu faire l'objet d'une évaluation plus précise.

² Source : BD ERU 2010

2. L'assainissement non collectif

Proposition d'une méthodologie pour évaluer la pression

On estime à 70 % le taux de non conformité des systèmes d'assainissement autonome à la Réunion. Cependant, le niveau de connaissance actuel ne permet pas d'évaluer la part de la pollution induite.

Afin de caractériser la pression de ces dispositifs, à l'échelle de chaque bassin-versant de masse 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 approche des quantités d'azote et de phosphore produites par ces dispositifs a été réalisée selon la méthode présentée page suivante.

Limites de la méthode

✓ Le constat d'une faible proportion de conformité des dispositifs d'assainissement non collectif est unanime à La Réunion. Le taux de non conformité de 70% est une estimation qui devra être renforcée au vu des retours des Services Publics d'Assainissement Non Collectif, qui poursuivent un travail de diagnostic sur l'ensemble de l'île.

✓ La délimitation des zonages d'assainissement collectif fournie par la DEAL est issue des différents schémas directeurs d'assainissement des communes de la Réunion. Cette représentation ne correspond pas à une photo réelle de la situation. Néanmoins, ces données constituent actuellement la meilleure approche possible des secteurs en assainissement non collectif. La réalisation de la digitalisation sous SIG de l'intégralité des réseaux d'assainissement de La Réunion serait nécessaire afin d'affiner cette évaluation.

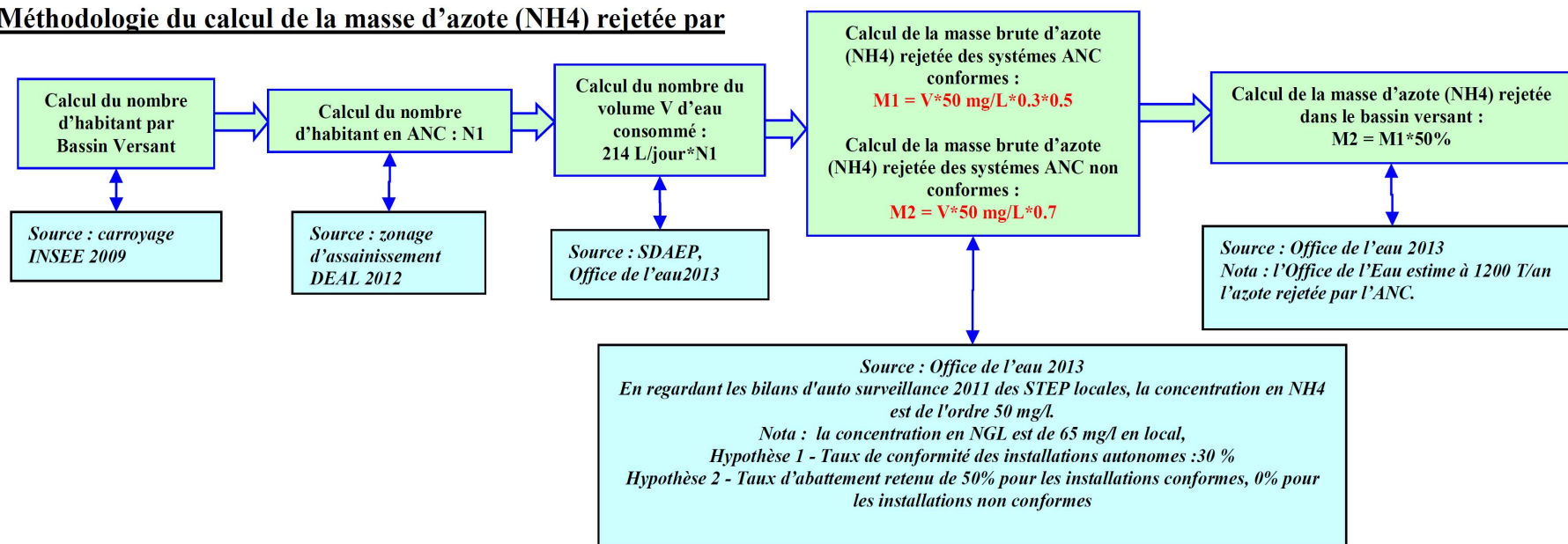
✓ La bibliographie fait état de taux d'abattement des systèmes autonomes sur l'azote et le phosphore variables d'une étude à une autre. Les taux d'abattement pris en compte dans cette estimation nécessiteraient donc d'être approfondis.

Caractérisation de la pression

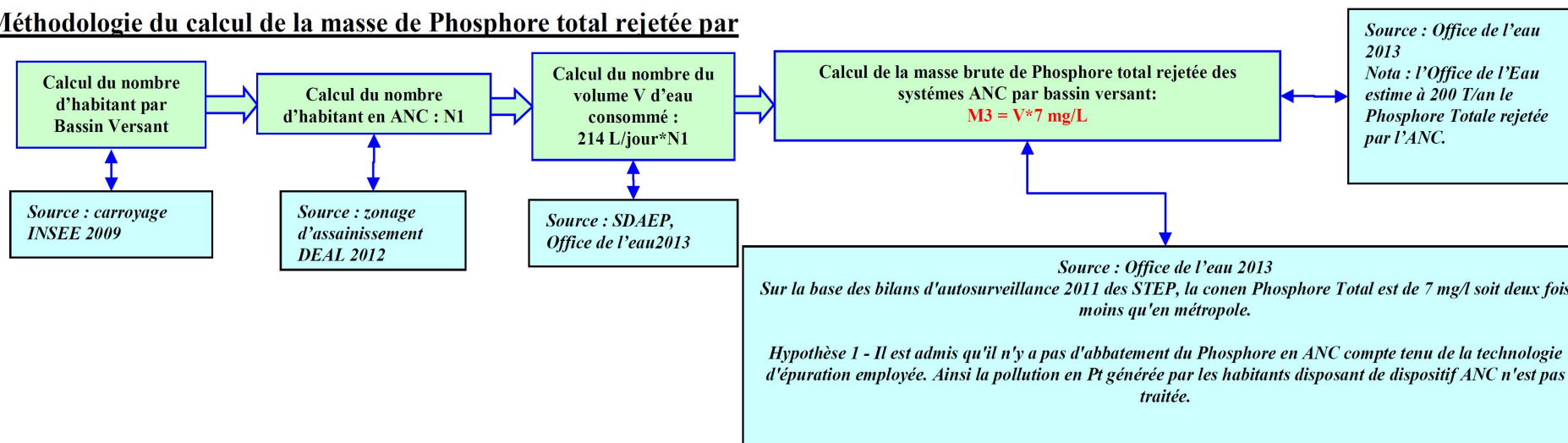
Les critères retenus pour caractériser la pression sont les suivants :

- ✓ 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.

Méthodologie du calcul de la masse d'azote (NH4) rejetée par



Méthodologie du calcul de la masse de Phosphore total rejetée par



Relation pression-impact

Si la pression relative à l'assainissement non collectif impacte en premier lieu les eaux souterraines et peut se traduire par des teneurs élevées en nitrates, elle peut aussi impacter les eaux de surface par de fortes teneurs en nutriments, des phénomènes d'eutrophisation des milieux et la présence de germes fécaux.

L'appréciation de la relation pression-impact se heurte à plusieurs difficultés :

- D'autres sources de pression peuvent également influencer les teneurs en nutriments ou la présence de germes fécaux relevées dans les cours d'eau, notamment l'agriculture ou les dysfonctionnements des réseaux d'assainissement collectif. Les connaissances actuelles ne permettent pas d'identifier la part de nutriments associée à ces différentes sources de pollution.
- L'impact est dépendant de nombreux facteurs pour lesquels le niveau de connaissance est incomplet :
 - Conformité et type de rejet (en surface ou via des puisards),
 - Nature des sols, couverture végétale, perméabilité des sols,
 - Proximité des dispositifs d'assainissement vis à vis des cours d'eau et plans d'eau.
- Le constat des teneurs en nutriments et de la présence de germes fécaux dépend de la localisation des stations de surveillance de la qualité des cours d'eau et des plans d'eau. La question de la représentativité de ces stations peut se poser.

En première approche, la relation pression-impact s'est appuyée sur les teneurs en nutriments relevées dans les cours d'eau et les plans d'eau de La Réunion, la présence de germes fécaux n'étant pas un indicateur de qualité retenu au titre de la Directive Cadre sur l'Eau.

- ✓ Pour une pression faible, l'impact a été considéré comme non significatif.
- ✓ Pour une pression modérée ou forte, l'impact est considéré comme significatif si la masse d'eau est déclassée pour l'élément de qualité « nutriments » au titre des critères de la Directive Cadre sur l'Eau.
- ✓ Pour une pression modérée ou forte, en l'absence de point de surveillance, l'impact est inconnu.

L'impact de la pression liée rejets de l'assainissement non collectif a été considéré comme non significatif pour toutes les masses de type « cours d'eau » et « plan d'eau », excepté pour le plan d'eau FRLL02 « Étang du Gol », en raison de l'observation de fortes charges en nutriments qui favorisent l'eutrophisation du milieu.

Notons que pour l'Étang du Gol, l'assainissement non collectif n'est pas le seul facteur d'apport en nutriments (rejet de la station d'épuration du Gol et autres rejets). En l'état actuel des connaissances, les contributions en nutriment issues de l'assainissement non collectif, de l'assainissement collectif et des autres rejets ne peuvent être différenciées.

Code ME	Nom	Population en ANC	Azote kg/km2/an	Pression	Impact
FRLR01	Rivière Saint Denis	1500	160	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR02	Rivière des Pluies	12000	860	Forte	Non significatif (bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)
FRLR03	Rivière Sainte Suzanne	1800	200	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR04	Rivière Saint Jean	9800	750	Forte	Non significatif (bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)
FRLR05	Rivière du Mât amont	5700	200	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR06	Bras de Caverne	0	0	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR07	Bras des Lianes	100	10	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR08	Rivière du Mât aval	6400	1300	Forte	Non significatif (bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)
FRLR09	Rivière des Roches	5500	260	Modérée	Non significatif (bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)
FRLR10	Rivière des Marsouins	3200	100	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR11	Rivière de l'Est	700	50	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR12	Rivière Langevin amont	500	50	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR13	Rivière Langevin aval	2000	310	Modérée	Non significatif (bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)
FRLR14	Rivière des Remparts amont	0	0	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR15	Rivière des Remparts aval	6700	1010	Forte	Non significatif (bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)
FRLR16	Grand Bassin	40	5	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR17	Bras de La Plaine	10800	460	Modérée	Non significatif (bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)
FRLR18	Cirque de Cilaos	3600	140	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR19	Bras de Cilaos	1600	350	Modérée	Non significatif (très bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)
FRLR20	Rivière Saint Etienne	2000	850	Forte	Non significatif (bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)
FRLR21	Ravine Saint Gilles	6600	680	Forte	Non significatif (bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)
FRLR22	Cirque de Mafate	350	20	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR23	Bras Sainte Suzanne	0	0	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLR24	Rivière des Galets aval	800	150	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLLO1	Grand Étang	0	0	Faible	Non significatif (pression faible)
FRLLO2	Étang du Gol	30300	1030	Forte	Significatif (eutrophisation)
FRLLO3	Étang Saint Paul	18100	570	Forte	Non significatif (bon état physico-chimique vis à vis des nutriments)

Tableau 4 : Evaluation de la pression de l'assainissement non collectif sur les cours d'eau et les plans d'eau

3. 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.

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

Il est proposé de qualifier la pression de la façon suivante :

- Pression faible si la surface active représente moins de 5% du bassin-versant
- Pression modérée entre 5 et 10%
- Pression forte si supérieure à 10 %

La pression relative au ruissellement urbain peut se traduire par des teneurs élevées en micropolluants. Néanmoins, le réseau de surveillance des cours d'eau entre 2008-2010 ne permet pas d'évaluer la présence de ces substances.

L'impact est jugé faible pour les pressions nulles et faibles, et inconnu pour les pressions modérées à fortes.

Code ME	Nom	S active (ha)	% S active / S du bassin- versant	Pression	Impact
FRLR01	Rivière Saint Denis	71	2,3%	Faible	Faible
FRLR02	Rivière des Pluies	207	4,5%	Faible	Faible
FRLR03	Rivière Sainte Suzanne	35	1,1%	Faible	Faible
FRLR04	Rivière Saint Jean	240	5,4%	Modérée	Inconnu
FRLR05	Rivière du Mât amont	217	2,3%	Faible	Faible
FRLR06	Bras de Caverne	0	0%	nulle	Faible
FRLR07	Bras des Lianes	0	0%	nulle	Faible
FRLR08	Rivière du Mât aval	136	8,3%	Modérée	Inconnu
FRLR09	Rivière des Roches	119	1,7%	Faible	Faible
FRLR10	Rivière des Marsouins	86	0,8%	Faible	Faible
FRLR11	Rivière de l'Est	21	0,5%	Faible	Faible
FRLR12	Rivière Langevin amont	16	0,5%	Faible	Faible
FRLR13	Rivière Langevin aval	36	1,7%	Faible	Faible
FRLR14	Rivière des Remparts amont	0	0	nulle	Faible
FRLR15	Rivière des Remparts aval	137	6,2%	Modérée	Inconnu
FRLR16	Grand Bassin	0	0%	nulle	Faible
FRLR17	Bras de La Plaine	300	3,9%	Faible	Faible
FRLR18	Cirque de Cilaos	129	6,2%	Modérée	Inconnu
FRLR19	Bras de Cilaos	26	1,8%	Faible	Faible
FRLR20	Rivière Saint Etienne	66	8,6%	Modérée	Inconnu
FRLR21	Ravine Saint Gilles	232	7,2%	Modérée	Inconnu
FRLR22	Cirque de Mafate	25	0,3%	Faible	Faible
FRLR23	Bras Sainte Suzanne	0	0%	nulle	Faible
FRLR24	Rivière des Galets aval	56	3,3%	Faible	Faible
FRLLO1	Grand Étang	0	0%	Nulle	Faible
FRLLO2	Étang du Gol	669	6.9%	Modérée	Inconnu
FRLLO3	Étang Saint Paul	668	6.3%	Modérée	Inconnu

Tableau 5 : Evaluation de la pression du ruissellement pluvial sur les cours d'eau et les plans d'eau

2.2. L'AGRICULTURE

1. L'usage de produits phytosanitaires

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

En zone urbaine, l'usage des pesticides exerce une pression sur la qualité de l'eau (entretien de voiries, gestion des espaces verts, utilisation par les jardiniers amateurs).

Cette pression est difficilement quantifiable par manque de données à La Réunion. Elle n'a donc pas pu être évaluée.

Néanmoins, une étude réalisée par l'Office de l'Eau en 2009 a estimé que l'agriculture utilise 93% des quantités de produits pesticides importés à La Réunion en 2009. (*"Etat des lieux des usages et de la présence des pesticides dans les eaux douces et marines de La Réunion"*, Office de l'Eau, 2009).

Évaluation de la pression liée à l'usage de produits phytosanitaires en agriculture

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 en 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 (SAU) par famille de culture présente sur le bassin versant, et un Indice de Fréquence de Traitement (IFT) par famille de culture.

Les Indices de Fréquence de Traitement par famille de culture ont été proposés à partir d'un 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.

Les déterminants de la construction de ces indicateurs régionaux se sont appuyés sur les données suivantes :

- ✓ La SAU de l'île de La Réunion représente 42 800 ha qui se décompose en : 24 300 ha en canne à sucre, 2 000 ha en maraîchage, 2 800 ha en arboriculture, 170 ha en horticulture ornementale et 12 000 ha de prairies ;
- ✓ Les herbicides représentent en moyenne 75% des produits phytosanitaires distribués annuellement à La Réunion et sont appliqués majoritairement sur la canne à sucre ;
- ✓ Pour la filière canne-à-sucre, les pratiques phytosanitaires sont relativement connues. Une approche assez précise de l'IFT a pu être faite en compilant les données issues des différents réseaux (réseau herbicide / Cirad-eRcane, Chambre d'agriculture, réseau Dephy Ferme / DAAF-Chambre d'agriculture) ;
- ✓ L'IFT maraîchage est déterminé à dire d'expert et intègre la majeure partie des productions légumières réunionnaise. L'IFT « Maraîchage », estimé à 28, prend en compte une grande diversité de situations et nécessiterait une déclinaison par production (salade, tomates, pomme de terre...), mode de production (Agriculture

Biologique, raisonnée, conventionnelle, agro-écologique...), ou zone géographique ;

- ✓ L'IFT « Arboriculture fruitière » est déterminé à dire d'expert et intègre les productions suivantes : mangue, litchi, banane, ananas, agrumes ;

Dans le cadre de cette réflexion, les IFT suivants ont été définis :

Famille de cultures	IFT régional défini par famille de cultures
Canne à sucre	IFT = 3,3
Maraîchage plein champs	IFT = 28
Arboriculture fruitière	IFT = 6
Horticulture plein champs	IFT = 45
Prairies temporaires	IFT = 1
Prairies permanentes	IFT = 0

Tableau 6 : Proposition d'Indices de Fréquence de Traitement régional par famille de culture

A partir de ces éléments, une note a été affectée à chaque masse d'eau afin de traduire la pression potentielle d'utilisation de produits phytosanitaires en agriculture. Cet indice a été intitulé : indice de pression potentielle phytosanitaire (IPP). Il représente un IFT moyen pondéré par famille de cultures présentes sur le bassin-versant.

$$\text{IPP} = \text{IFT moyen} = \frac{\text{IFT}(1) \cdot \text{SAU}(1) + \text{IFT}(2) \cdot \text{SAU}(2) + \dots + \text{IFT}(n) \cdot \text{SAU}(n)}{\text{S (bassin-versant)}}$$

- ✓ IFT(n) : Indice de Fréquence de Traitement de la famille de cultures (n) ;
- ✓ SAU (n) : Surface Agricole Utile de la famille de cultures (n) (Recensement Agricole 2010.)
- ✓ S (bassin-versant) : Surface du bassin-versant desservant la masse d'eau concernée.

Caractérisation de la pression

Compte-tenu des notes attribuées aux différents bassins-versants de La Réunion, les critères suivants ont été retenus pour l'évaluation de la pression relative à l'utilisation de produits phytosanitaires en agriculture :

- ✓ Pression faible si IPP inférieur à 0,7 ;
- ✓ Pression modérée si IPP entre 0,7 et 1,4 ;
- ✓ Pression forte si IPP entre 1,4 et 2,1 ;
- ✓ Pression très forte si IPP supérieur à 2,1.

Pression	IPP
Faible	<0,7
Modérée	[0,7;1,4[
Forte	[1,4;2,1[
Très forte	>2,1

CHAP.3 : LES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES : COURS D'EAU ET PLANS D'EAU

Les masses d'eau concernées par une pression modérée à forte liée à l'utilisation des produits phytosanitaires sont :

- ✓ Pression très forte : Rivière Saint Jean (FRLR04) ;
- ✓ Pression forte : Bras de La Plaine (FRLR17) ;
- ✓ Pression modérée : Rivière des Pluies (FRLR02), Rivière Sainte Suzanne (FRLR03), Rivière Langevin aval (FRLR13), Rivière des Remparts aval (FRLR15), Ravine Saint Gilles (FRLR21), Étang du Gol (FRL02), et Étang Saint Paul (FRL03).

Relation pression-impact

Sur les masses d'eau de type « cours d'eau » et « plan d'eau » concernées par une pression modérée à très forte de l'utilisation des pesticides en agriculture, le réseau de surveillance mis en place par l'Office de l'Eau relève de fréquentes détections de pesticides en 2010, sans remettre en cause le bon état chimique et physico-chimique des masses d'eau au regard des règles d'évaluation fixées par la Directive Cadre sur l'Eau. (Cf. « Etat de la ressource et des usages de l'eau à La Réunion » Synthèse 2010. Office de l'Eau)

Cette analyse est à nuancer au regard de la liste des substances surveillées en 2010. En 2013, un renforcement du réseau de surveillance par l'Office de l'Eau devrait permettre une meilleure adéquation entre la liste des substances recherchées et celles les plus vendues à La Réunion. Les résultats de cette surveillance renforcée devraient permettre d'affiner le diagnostic.

Types de culture, surfaces en ares - source : RA 2010, DAAF								Indice de Pression Phytosanitaire / Sbv
Masse d'eau Cours d'eau	Canne à sucre	Prairies temporaires	Maraîchage plein champs	Horticultures plein champ	Arboriculture fruitière	Prairies permanentes	Surface BV (ares)	
FRLR01	0	0	0	0	0	0	309500	0,00
FRLR02	10 656	23 934	4 403	1 062	2 274	263	461700	0,76
FRLR03	55 199	1 795	1 262	202	4 806	0	305400	0,79
FRLR04	228 614	11 805	3 277	131	7 031	817	436700	2,13
FRLR05	6 474	5 212	19 161	531	8 245	1 799	932000	0,67
FRLR06	0	0	0	0	0	0	210000	0,00
FRLR07	4 222	0	0	0	1 060	0	284600	0,05
FRLR08	57 687	310	563	0	2 915	215	163900	1,29
FRLR09	71 289	22 159	791	705	3 364	0	692800	0,61
FRLR10	48 970	2 787	882	1 565	15 369	4 425	1093000	0,26
FRLR11	11 173	0	255	0	5 000	469	466300	0,11
FRLR12	1 428	18 439	391	0	537	0	341500	0,37
FRLR13	13 089	11 879	1 385	0	4 373	0	210800	0,75
FRLR14	0	0	0	0	0	0	437700	0,00
FRLR15	32 700	8 306	1 538	0	3 334	330	220300	0,93
FRLR16	0	23 380	0	0	665	0	272600	0,52
FRLR17	16 899	86 512	23 063	292	5 841	3 740	775900	1,60
FRLR18	183	1 472	5 529	0	822	0	851200	0,19
FRLR19	1 267	926	1 126	0	1 166	374	153100	0,28
FRLR20	3 631	559	917	0	2 541	505	76680	0,57
FRLR21	45 604	25 603	2 267	225	3 646	1 600	320400	1,19
FRLR22	18	6 096	975	0	255	575	726700	0,09
FRLR23	0	0	0	0	0	0	233200	0,00
FRLR24	1 368	1 137	358	0	1 558	0	172500	0,13

Tableau 7 : Indice de Pression Phytosanitaire par bassin versant pour les cours d'eau

	Types de culture, surfaces en ares - source : RA 2010, DAAF							
Masse d'eau Plan d'eau	Canne à sucre	Prairies temporaires	Maraîchage plein champs	Horticultures plein champ	Arboriculture fruitière	Prairies permanentes	Surface BV (ares)	Indice de Pression Phytopsanitaire / Sbv
FRLL01	0	0	0	0	0	0	55240	0,00
FRLL02	151 309	25 686	6 883	143	16 885	5 027	972000	0,89
FRLL03	76 244	91 435	5 580	1 493	11 547	6 634	1063000	0,97

Tableau 8 : Indice de pression phytopathologique par bassin versant pour les plans d'eau

Limites de la méthode et pistes d'amélioration

Les IFT (Tableau 6) ont été établis par grand type de filière en vue d'une analyse régionale de la pression liée à l'usage des produits phytopathologiques, et leur prise en compte à l'échelle des masses d'eau constitue un biais important. En effet, l'IFT calculé à l'échelle régionale résulte de l'agrégation des IFT propres à chacune des principales cultures constitutives d'une filière de production.

Il serait donc nécessaire de pouvoir affiner l'approche par des données d'IFT par système de cultures. Au sein même de certaines filières agricoles comme le maraîchage ou l'arboriculture fruitière, les cultures en place sont diversifiées avec des fréquences de traitement, des pratiques, et des molécules utilisées très variables. Cela nécessiterait de déterminer précisément les surfaces occupées par chacune des cultures des grandes filières de production et de leur affecter l'IFT correspondant.

Il conviendrait également de pouvoir tenir compte :

- ✓ Des pratiques réelles des agriculteurs : quantités de produits, type de produits, fréquence d'application, mode et matériel d'application, protection des sols, aménagements fonciers, présence de mulch ... Ces pratiques sont en effet très diverses d'un producteur à l'autre mais aussi très variables en fonction de la localisation de la zone de production ;
- ✓ Des paramètres qui déterminent le comportement des substances actives dans le milieu, conditionné par les caractéristiques des molécules utilisées : solubilité aqueuse, potentiel de lessivage, persistance (dégradabilité) ;
- ✓ Des conditions climatiques qui entourent la période d'application du traitement phytopathologique;
- ✓ De la localisation des stations de surveillance des teneurs en pesticides dans les cours d'eau;
- ✓ De l'adéquation des modalités de surveillance de la qualité des masses d'eau avec les pratiques (liste des molécules surveillées, périodes d'utilisation, ...).

Les données retenues pour l'évaluation des Surfaces Agricoles Utiles sont celles du Recensement Agricole 2010 (RA2010). Une piste d'amélioration du travail consiste à extraire des informations plus fines, afin de disposer de la SAU par système de cultures (et non par filière agricole), et de les combiner avec des IFTs pertinents à définir par système de culture.

En conclusion, l'indice de pression phytopathologique d'origine agricole proposé reste un indicateur imparfait pour caractériser les niveaux de risques de pollutions sur les différentes masses d'eau. Il présente néanmoins l'intérêt d'une première approche au vu des données mobilisables et actuellement disponibles.

2.La fertilisation azotée et phosphatée

L'azote

Concernant 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 problématique de la fertilisation phosphatée est peu connue, notamment la capacité des sols réunionnais à mobiliser le phosphore.

Résultats par masse d'eau et caractérisation de la pression

Il est difficile de quantifier les flux azotés pouvant atteindre les cours d'eau et de faire la part entre la pression potentielle d'origine agricole (lié à une éventuelle surfertilisation des sols) et d'origine urbaine (lié aux dispositifs d'assainissement autonome).

La pression potentielle est donc appréhendée au regard de l'importance de l'assolement agricole sur le bassin-versant.

Pression	%SAU (RA 2010)
Sans objet	0,00%
Faible	]0;10]
Modérée	]10;20]
Forte	>20%

Tableau 9 : Classes de pression en fonction de l'importance de l'assolement

L'impact est analysé en prenant en compte les teneurs en nutriments observées.

- Pour toutes les masses d'eau de type « cours d'eau » et « plans d'eau » excepté l'Etang du Gol, en l'absence de phénomènes d'eutrophisation observés et compte tenu du bon état en nutriments au titre des règles d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau, l'impact est considéré comme non significatif.
- Pour l'étang du Gol (FRLL02), la masse d'eau est dégradée par le paramètre nutriments . Compte-tenu des autres sources de pression potentielles pouvant être à l'origine de la dégradation de l'état de la masse d'eau et des difficultés pour établir le lien pression-impact, l'impact est considéré comme inconnu compte-tenu

Code masse d'eau	Nom	% SAU (RA 2010)	Evaluation de la pression	Impact
Cours d'eau				
FRLR001	Rivière St Denis	0%	sans-objet	Non significatif
FRLR002	Rivière des Pluies	9%	Faible	Non significatif
FRLR003	Rivière Ste Suzanne	22%	Forte	Non significatif
FRLR004	Rivière St Jean	58%	Forte	Non significatif
FRLR005	Rivière du Mât amont	6%	Faible	Non significatif
FRLR006	Bras de Caverne	0%	sans-objet	Non significatif
FRLR007	Bras des Lianes	2%	Faible	Non significatif
FRLR008	Rivière du Mât aval	39%	Forte	Non significatif
FRLR009	Rivière des Roches	14%	Modérée	Non significatif
FRLR010	Rivière des Marsouins	7%	Faible	Non significatif
FRLR011	Rivière de l'Est	3%	Faible	Non significatif
FRLR012	Rivière Langevin amont	6%	Faible	Non significatif
FRLR013	Rivière Langevin aval	15%	Modérée	Non significatif
FRLR014	Rivière des Remparts amont	0%	sans-objet	Non significatif
FRLR015	Rivière des Remparts aval	23%	Forte	Non significatif
FRLR016	Grand Bassin	10%	Faible	Non significatif
FRLR017	Bras de la Plaine	17%	Modérée	Non significatif
FRLR018	Cirque de Cilaos	2%	Faible	Non significatif
FRLR019	Bras de Cilaos	4%	Faible	Non significatif
FRLR020	Rivière St Etienne	11%	Modérée	Non significatif
FRLR021	Ravine St Gilles	24%	Forte	Non significatif
FRLR022	Cirque de Mafate	1%	sans-objet	Non significatif
FRLR023	Bras de Ste Suzanne	0%	sans-objet	Non significatif
FRLR024	Rivière des Galets aval	4%	Faible	Non significatif
Plans d'eau				
FRL001	Grand Etang	0%	sans-objet	Non significatif
FRL002	Etang du Gol	21%	Forte	Inconnu
FRL003	Etang St Paul	18%	Modérée	Non significatif

Tableau 10 : Évaluation de la pression relative à la fertilisation agricole et son impact par masse d'eau superficielle continentale

3.L'élevage

L'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 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 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'espèce ;
- ✓ Pression forte si résultat supérieur à 10 % pour au moins une famille d'espèces.

Pression	% cheptel / cheptel de La Réunion
Faible	[0;5]
Modérée	]5;10]
Forte	>10%

CHAP.3 : LES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES : COURS D'EAU ET PLANS D'EAU

Les masses d'eau concernées par une pression modérée à forte liée à l'élevage sont :

- ✓ La rivière du Mât Amont (FRLR05) en pression forte pour l'élevage de porcins et en pression modérée pour l'élevage de volailles ;
- ✓ Le Bras de la Plaine (FRLR17) en pression modérée pour l'élevage de bovins ;
- ✓ Le Bras de Cilaos (FRLR19) en pression modérée pour l'élevage de volailles ;
- ✓ L'Étang du Gol (FRLL02) en pression modérée pour l'élevage de bovins et de porcins ;
- ✓ L'Étang Saint Paul (FRLL03) en pression modérée pour l'élevage de bovins et de volailles

Code masse d'eau	NOM	Indicateur de pression Bovins	Indicateur de pression Porcins	Indicateur de pression Volailles
FRLR01	Rivière St Denis	0,00%	0,00%	0,00%
FRLR02	Rivière des Pluies	0,36%	0,11%	0,30%
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	0,00%	0,02%	0,33%
FRLR04	Rivière St Jean	0,48%	0,55%	1,97%
FRLR05	Rivière du Mât amont	1,10%	13,99%	9,66%
FRLR06	Bras de Caverne	0,00%	0,00%	0,00%
FRLR07	Bras des Lianes	0,11%	0,00%	0,01%
FRLR08	Rivière du Mât aval	0,00%	3,90%	2,69%
FRLR09	Rivière des Roches	0,81%	2,52%	1,33%
FRLR10	Rivière des Marsouins	0,00%	1,60%	0,52%
FRLR11	Rivière de l'Est	0,00%	0,00%	0,02%
FRLR12	Rivière Langevin amont	1,13%	0,00%	0,08%
FRLR13	Rivière Langevin aval	1,35%	2,39%	0,98%
FRLR14	Rivière des Remparts amont	0,00%	0,00%	0,00%
FRLR15	Rivière des Remparts aval	1,09%	2,35%	0,81%
FRLR16	Grand Bassin	1,93%	0,00%	0,02%
FRLR17	Bras de la Plaine	9,13%	2,65%	4,64%
FRLR18	Cirque de Cilaos	0,18%	0,01%	0,09%
FRLR19	Bras de Cilaos	0,27%	0,00%	5,05%
FRLR20	Rivière St Etienne	0,00%	0,00%	0,00%
FRLR21	Ravine St Gilles	2,07%	0,10%	1,55%
FRLR22	Cirque de Mafate	0,65%	0,18%	0,18%
FRLR23	Bras de Ste Suzanne	0,00%	0,00%	0,00%
FRLR24	Rivière des Galets aval	0,00%	0,00%	0,01%

Tableau 11 : Évaluation de la pression liée aux élevages pour les cours d'eau

Code masse d'eau	Nom	Indicateur de pression Bovins	Indicateur de pression Porcins	Indicateur de pression Volailles
FRLL01	Grand Etang	0,00%	0,00%	0,00%
FRLL02	Etang du Gol	5,46%	7,91%	1,94%
FRLL03	Etang St Paul	6,43%	0,99%	7,47%

Tableau 12 : Évaluation de la pression liée aux élevages pour les plans d'eau

En terme d'impact, les activités liées à la présence d'élevage peuvent entraîner un transfert de nutriments vers les milieux aquatiques ou la présence de contaminations micro biologiques vers les milieux en cas de dysfonctionnement de la gestion des effluents.

Au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, seuls les nutriments sont des indicateurs de qualité retenus.

Pour les cours d'eau et les plans d'eau excepté l'étang du Gol, aucune masse d'eau n'est déclassée à ce titre. L'impact de l'élevage est donc considéré comme non significatif.

Pour l'étang du Gol (FRLLO2), l'impact est considéré comme inconnu.

Limites de la méthode

Les données du Recensement Agricole 2010 sont affectées à la localisation des sièges d'exploitation. Ainsi, la répartition du cheptel sur le bassin versant à partir de ces données n'est pas l'image exacte de la répartition des cheptels sur le bassin versant.

En fonction de la structure de l'exploitation et des efforts mis en œuvre pour valoriser les effluents des cheptels, du type l'élevage, du temps de pâturage du cheptel, de l'épandage des effluents dans le bassin versant concerné, du type de sol, de la topographie, ..., la pression élevage est variable d'une exploitation à une autre et d'un bassin-versant à un autre. Les modalités de transfert vers les masses d'eau sont également à prendre en considération.

Enfin, d'autres sources de pressions potentielles sont susceptibles d'affecter les milieux sur les mêmes paramètres : dysfonctionnement de stations d'épuration, pertes sur les réseaux d'assainissement collectif, rejet de réseaux pluviaux, rejets d'assainissement non collectif, mauvaise gestion de la fertilisation organique...

2.3. LES PRESSIONS INDUSTRIELLES

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

A l'échelle de chaque bassin-versant de masse d'eau, la liste des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation et en activité a été réalisée, ainsi qu'une appréciation du risque d'impact de ces sites industriels sur la qualité des masses d'eau. (cf. *Fiches descriptives des masses d'eau*).

Il est à noter que pour les ICPEs soumises à autorisation la mise en œuvre de la campagne de recherche de substances dangereuses dans les eaux (RSDE) impose le suivi dans les rejets aqueux d'une liste de micropolluants déterminée par les activités des installations (en complément de la surveillance issue de l'étude d'impact) . À La Réunion, une liste d'ICPEs prioritaires a été identifiée, et les premiers résultats sont attendus courant 2013. Ils devraient permettre une meilleure identification des pressions polluantes potentielles et la mise en place d'un programme d'actions par l'industriel le cas échéant. Cette mesure devrait contribuer à moyen terme à une baisse de la pression potentielle de ces sites.

Les autres activités industrielles en activité

Des pollutions ponctuelles ou diffuses liées aux activités industrielles non soumises au régime d'autorisation préfectorale au titre des ICPEs 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.

Les sites et sols pollués

Pour chaque masse d'eau concernée, les sites et sols pollués présents ont été mentionnés à partir des informations de la base de données BASOL (cf. fiches descriptives des masses d'eau).

2.4. LES PRÉLÈVEMENTS

1. Les prélèvements pour l'eau potable

121 captages en « eau superficielle » fournissant 68 M de m³/an³ alimentent les consommateurs domestiques. Une partie des captages est mixte et prélève également de l'eau à usage agricole et/ou industriel.

Onze captages importants (prélèvement supérieur à 1Mm³/an) fournissent plus de 84 % des prélèvements pour l'eau potable. 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.

Code masse d'eau	Nom Masse Eau	Nom captage	Code BSS	Commune	Volume m ³ /an	Volume Mm ³ /an
FRLR17	Bras de la Plaine	BRAS LA PLAINE (SAPHIR/ENTRE-DEUX)	12291X0012	Entre-Deux	14108024	14,11
FRLR01	Rivière St Denis	RIVIERE SAINT-DENIS	12264X0015	Saint-Denis	12069732	12,07
FRLR07	Bras des Lianes (Mat médian)	BRAS DES LIANES	12276X0008	Bras-Panon	5053660	5,05
FRLR16	Grand Bassin	PONT DU DIABLE	12291X0014	Le Tampon	5001889	5,00
FRLR16	Grand Bassin	SOURCE DES HIRONDELLES	12291X0007	Le Tampon	4706296	4,71
FRLR22	Cirque de Mafate	RIVIERE DES GALETS	12267X0030	La Possession	3583741	3,58
FRLR21	Ravine St Gilles	BASSIN DES AIGRETTES	12266X0018	Saint-Paul	3389592	3,39
FRLR21	Ravine St Gilles	BASSIN MALHEUR	12266X0049	Saint-Paul	1534678	1,53
FRLR18	Cirque de Cilaos	GRAND BRAS CILAOS (SAPHIR / CILAOS)	12284X0077	Cilaos	3380521	3,38
FRLR09	Rivière des Roches	GRAND BRAS	12276X0006	Saint-Benoit	2295390	2,30
FRLR15	Rivière des remparts aval	CAZALA	12296X0005	Saint-Joseph	1805418	1,81
FRLR22	Cirque de Mafate	LES ORANGERS	12267X0014	Saint-Paul	1760919	1,76
FRLR14	Rivière des remparts amont	GRAND GALET, B. CHEVRETTES	12296X0052	Saint-Joseph	1716813	1,72
FRLR08	Bras des Lianes (Mat médian)	LES CITRONNIERS	12272X0010	Bras Panon	1308705	1,31
FRLR24	Rivière des galets aval	SOURCE BLANCHE ET DENISE	12263X0014	La Possession	1011136	1,01
FRLR11	Rivière de l'Est	LES ORGUES	12293X0013	Sainte-Rose	1009350	1,01
Volume total prélevé par les captages supérieurs à 1Mm ³ /an					63735864	63,74

Tableau 13 : Captages dépassant 1 M m³/an en prélèvement d'eau potable à usage domestique – Office de l'Eau 2011 (redevances)

2. Les prélèvements pour l'irrigation

On estime à environ 51 Mm³/an le volume prélevé dans le milieu naturel pour l'irrigation dont 1,7 % est prélevé sur les réseaux de distribution d'eau potable.

Les principales prises d'eau concernées sont présentées dans le tableau suivant.

Code masse d'eau	Nom Masse Eau	Nom prise d'eau	Code BSS	Commune	Volume en m³/an	Volume en Mm³/an
FRLR18	Cirque de Cilaos	BRAS DES CALUMETS AMONT	12284X0086	Cilaos	144 877	0,14
FRLR18	Cirque de Cilaos	GRAND BRAS CILAOS (SAPHIR / CILAOS)	12284X0077	Cilaos	9 810 584	9,81
FRLR17	Bras de la Plaine	BRAS LA PLAINE (SAPHIR/ENTRE-DEUX)	12291X0012	Entre-Deux	35 833 109	35,83
FRLR18	Cirque de Cilaos	LA VIERGE	12284X0040	Cilaos	63 700	0,06
FRLR18	Cirque de Cilaos	BRAS MOREL	12275X0045	Cilaos	152 656	0,15
FRLR18	Cirque de Cilaos	AVALASSE	12268X0087	Cilaos	338 968	0,34
FRLR18	Cirque de Cilaos	PRUDENT	12268X0066	Cilaos	68 406	0,07
FRLR22	Cirque de Mafate	RIVIERE DES GALETS	12267X0030	La Possession	542906	0,54
FRLR23	Bras Ste Suzanne	BRAS DE SAINTE-SUZANNE	12263X0098	La Possession	4 208 358	4,21
TOTAL prélèvements à usage agricole					51 163 564	51,16

Tableau 14 : Captages prélevant de l'eau à usage agricole - Office de l'Eau 2011 (redevances)

3. 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

Code masse d'eau	Nom Masse Eau	Nom prise d'eau	Code BSS	Commune	Volume m³/an	Volume Mm³/an
FRLR18	Cirque de Cilaos	GRAND BRAS CILAOS (SAPHIR / CILAOS)	12284X0077	Cilaos	1 853 495	1,85
FRLR17	Bras de la Plaine	BRAS LA PLAINE (SAPHIR/ENTRE-DEUX)	12291X0012	Entre-Deux	1 009 315	1,01
FRLR04	Rivière St Jean	FOUTAQUES	-	Sainte Suzanne	3 387 990	3,39
FRLR24	Rivière des galets aval	SOURCE BLANCHE	12263X0014	La Possession	35 752	0,04
FRLR24	Rivière des galets aval	SOURCE DENISE	12263X0013	La Possession	24 668	0,02
FRLR10	Rivière des Marsouins	PRISE D'EAU BRAS CANOT R. MARSOUIN	12277X0024	Saint-Benoît	525 691	0,53
Total des prélèvements issus du réseau public de distribution à usage industriel					6836911	6,84

Tableau 15: Volume d'eau superficielle à usage industriel fourni par le réseau d'eau potable- 2011

- ✓ Les distributions par les prélèvements dits « autonomes » sur les masses d'eau superficielles, directement effectués par les industries

Code Masse d'eau	Nom Masse d'eau	Prélèvements en Mm³/an	Prélèvements en Mm³/an
FRLR04	Rivière St Jean	3 199 133	3,20
FRLR10	Rivière des Marsouins	513 208	0,51
Total des prélèvements		3 712 341	3,71

Tableau 16: Volume d'eau superficielle à usage industriel fourni par des prélèvements autonomes - Office de l'Eau 2011 (redevances)

Le volume total d'eau à usage industriel prélevé directement ou indirectement (via le réseau d'eau potable) sur les cours d'eau est estimé à environ 10.5 Mm³/an.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Volume prélevé m³/an	Volume prélevé Mm³/an
FRLR04	Rivière St Jean	6 587 123	6,59
FRLR10	Rivière des Marsouins	1 038 899	1,04
FRLR17	Bras de la Plaine	1 009 315	1,01
FRLR18	Cirque de Cilaos	1 853 495	1,85
FRLR24	Rivière des galets aval	60 752	0,06
Total		10 549 584	10,55

Tableau 17 : Bilan des volumes d'eau à usage industriel prélevés directement ou indirectement (via le réseau d'eau potable) dans les masses d'eau superficielles

4. Évaluation de la pression liée aux prélèvements sur les cours d'eau

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 QMNA5.

A la Réunion, la détermination des débits QMNA5 n'étant disponible dans la base de données HYDRO que pour des stations caractéristiques de 8 masses d'eau, le déficit d'information sur les autres masses d'eau ne permettait pas de déployer la méthode en local.

Code Masse d'eau DCE	Code SANDRE de la station	Libellé de la station	Débits Données disponibles
FRLR01	40320120	La rivière Saint-Denis à Saint Denis	1999 - 2012
FRLR03	40301190	Le bras Laurent à Sainte Suzanne	1992 - 2012
FRLR04	40300100	Le Grand Bras à Saint André	1982 - 2012
FRLR05	40200100	La rivière du Mât à Salazie	1986 - 2012
FRLR07	40211090	Le bras des Lianes à Bras Panon	1988 - 2012
FRLR09	40130130	La rivière des Roches à Saint Benoît [Abondance]	1987 - 2012
FRLR09	40131130	La rivière Bras Panon à Bras Panon	1997 - 2012
FRLR10	40120100	La rivière des Marsouins à Saint Benoît [Béthléem]	1994 - 2012
FRLR13	40010100	La rivière Langevin à Saint Joseph	1986 - 2012
Hors DCE	40101130	Le bras Noir à la Plaine des Palmistes [Bebourg]	1993 - 2012

Tableau 18- Stations hydrométriques sur les cours d'eau permettant de définir un débit QMNA₅

En première approche, la pression relative aux prélèvements a été appréciée à partir de l'étude de caractérisation des pressions menée en 2010 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 en 2009 (octobre à décembre).

Indice de pression prélèvement = 1 -

Débit prélevé

Débit du cours d'eau au droit du prélèvement)

Pression	Ratio de restitution %
Faible	80- 100
Modérée	60 - 80
Forte	30- 60
Très forte	0-30

Tableau 19 : Classes de pression relative aux prélèvements

Dans le cadre de cette étude, les données utilisées proviennent principalement des bilans hydrologiques effectués par l'Office de l'Eau depuis 1997. Les quantités d'eau prélevées proviennent des déclarations de prélèvement dans le milieu naturel, dans le cadre de la perception de la redevance par l'Office de l'Eau.

Cette approche a permis une première identification de cours d'eau qui subissent potentiellement une pression forte à très forte vis-à-vis des prélèvements.

Pour les masses d'eau ainsi identifiées, une approche complémentaire basée sur des études bibliographiques et le recueil des données hydrologiques spécifiques éventuellement disponibles a été réalisée pour affiner le diagnostic.

Résultats par masse d'eau et caractérisation de la pression

Exploitation de l'étude réalisée par l'ARDA en 2010

En première approche et dans le cadre de l'étude « *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), les masses d'eau suivantes ont été identifiées comme concernées par une pression forte à très forte liée aux prélèvements d'eau :

- ✓ Pression très forte : Rivière Saint Denis(FRLR01), Rivière des Marsouins (FRLR10), Rivière Langevin aval (FRLR13), 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).

Code masse d'eau	Nom	Taux de restitution en aval des prélèvements*	Pression Prélèvement
FRLR01	Rivière St Denis	6%	Très forte
FRLR02	Rivière des Pluies	70%	Faible
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	77%	Faible
FRLR04	Rivière St Jean	60%	Modérée
FRLR05	Rivière du Mât amont	97%	Faible
FRLR06	Bras de Caverne	100%	Faible
FRLR07	Bras des Lianes	40%	Forte
FRLR08	Rivière du Mât aval	94%	Faible
FRLR09	Rivière des Roches	61%	Modérée
FRLR10	Rivière des Marsouins	2,50%	Très forte
FRLR11	Rivière de l'Est	44%	Forte
FRLR12	Rivière Langevin amont	100%	Faible
FRLR13	Rivière Langevin aval	0%	Très forte
FRLR14	Rivière des Remparts amont	100%	Faible
FRLR15	Rivière des Remparts aval	100%	Faible
FRLR16	Grand Bassin	81%	Faible
FRLR17	Bras de la Plaine	10%	Très forte
FRLR18	Cirque de Cilaos	13%	Très forte
FRLR19	Bras de Cilaos	13%	Très forte
FRLR20	Rivière St Etienne	14%	Très forte
FRLR21	Ravine St Gilles	45%	Forte
FRLR22	Cirque de Mafate	58%	Forte
FRLR23	Bras de Ste Suzanne	58%	Forte
FRLR24	Rivière des Galets aval	65%	Modérée

*Taux de restitution estimé pendant les mois les plus secs de 2009 (oct à déc)

Ce taux de restitution prend en compte l'ensemble des captages sur l'ensemble du bassin-versant amont de la masse d'eau

Tableau 20 : Évaluation de la pression « prélèvement » pour les cours d'eau (ARDA, 2010)

Éléments complémentaires et perspectives d'aménagement pour les masses d'eau préalablement identifiées en pression forte à très forte

FRLR01 – Rivière Saint Denis

Le prélèvement principal sur la rivière Saint Denis concerne le captage d'alimentation en eau potable de Bellepierre.

Pour des années sèches d'étiage sévère, l'incidence de ce prélèvement est considérée comme très forte, avec des écoulements d'étiage qui peuvent être totalement interceptés par la prise d'eau du captage.

Depuis 2011, un arrêté d'autorisation a fixé un débit réservé pour le captage de Bellepierre (débit plancher de 1/10ème du module). Les travaux de régularisation de l'ouvrage sont planifiés afin que la restitution du débit réservé soit opérationnelle. L'impact de ce prélèvement ne devrait donc pas rester significatif à terme. Il est nécessaire d'en assurer un suivi, d'étudier les besoins du milieu plus finement et de s'assurer de son impact sur l'état écologique de la masse d'eau.

FRLR07 – Bras des Lianes

Pour les prélèvements du Bras des Lianes (prise du Conseil Régional), les études de détermination d'un débit minimum biologique sont en cours.

Il est à noter que la pression relative aux prélèvements sur cette masse d'eau va augmenter avec la mise en service des prélèvements ILO sur la masse d'eau située en amont (FRLR05). L'arrêté préfectoral autorisant ces prises d'eau a néanmoins prévu le maintien d'un débit réservé et la mise en place d'un suivi hydrobiologique du cours d'eau en aval des prises pendant 5 ans. Une étude est en cours sur la détermination d'un débit minimum biologique.

FRLR10 – Rivière des Marsouins

Sur la rivière des Marsouins, outre les captages d'alimentation en eau potable, deux ouvrages hydroélectriques sont installés : Takamaka 2 de la cote 847 NGR à la cote 515 NGR, et Takamaka 1 de la cote 515 NGR à la cote 236 NGR.

Si on considère que 1/40^{ème} du module est restitué en aval immédiat des captages (valeur réglementaire pour ce type d'ouvrage), sur la portion comprise entre le barrage amont et la restitution, le ratio de restitution était de 2,5% en période d'étiage en 2009.

Ces ouvrages court-circuitent le débit de la rivière. Le régime hydrologique du cours d'eau subit une pression considérée comme très forte du fait de ces ouvrages, avec le maintien d'un débit réduit sur un tronçon court-circuité de 10 km et des phénomènes d'éclueses sur le tronçon situé en aval de la restitution et jusqu'à l'embouchure. (Les débits varient de 0 à 8 m³/s plusieurs fois par jour à l'aval de Takamaka 1).

L'impact porte sur la réduction de la surface mouillée et donc de l'habitat disponible, avec des conséquences potentielles sur les peuplements en diversité et/ ou en abondance. L'impact de cette pression est considérée comme significatif sur la qualité de la masse d'eau.

FRLR11 – Rivière de l'Est

La rivière de l'Est est concernée par les prélèvements des prises d'eau des Orgues. Une faible partie de l'eau prélevée est exploitée pour l'alimentation en eau potable. L'essentiel du débit prélevé est court-circuité et turbiné au niveau du littoral de SAINTE-ROSE puis rejeté dans le port de la commune.

En première approche (étude ARDA 2010), un taux de restitution de 44 % a été estimé en considérant que le débit capté des prises des Orgues varie en fonction des jours et en prenant en compte la moyenne mensuelle du mois d'octobre 2009 du débit qui s'écoule dans la galerie.

Cependant, les prises d'eau des Orgues exercent une pression parfois bien plus forte sur le cours d'eau. En effet, l'intégralité du débit de la rivière de l'Est est prélevé tant que celui-ci est inférieur à 8 m³/s. Au-delà de cette valeur et jusqu'à 13 m³/s, un débit s'écoule dans la rivière par surverse au niveau de la prise. Au-delà de 13 m³/s, aucun débit n'est prélevé afin de protéger la prise d'éventuels phénomènes de transport solide.

En terme d'impact sur le régime hydrologique du cours d'eau :

- ✓ En aval immédiat des prises, le débit est naturellement maintenu en raison de la présence d'une source localisée en rive droite. Cette source ainsi que les diverses émergences recensées sur la rivière de l'Est permettent d'éviter un assec de la rivière et d'assurer la continuité hydraulique jusqu'au pont de la RN2.
- ✓ Après le pont de la RN2, en condition normale et hors période cyclonique, la rivière de l'Est se perd totalement au sein de son cône alluvial à environ 2 km du littoral, à cause du débit prélevé dans la partie amont au niveau de la prise des Orgues.

La pression sur le régime hydrologique de la masse d'eau est donc considérée comme très forte, avec un impact significatif sur l'état de la masse d'eau.

Il est à noter qu'EDF réalise depuis 2010 un suivi écologique approfondi sur la zone aval du cours d'eau. Ce suivi s'achèvera en 2014. Il a pour principal objectif d'acquérir des connaissances en vue d'obtenir l'évaluation des débits de connexion avec l'océan et la définition d'un débit efficace permettant la migration des espèces.

Enfin, notons que cette masse d'eau est classée en masse d'eau fortement modifiée.

FRLR13 - Rivière Langevin aval :

Sur la Rivière Langevin, la prise d'eau EDF pour la centrale hydroélectrique court-circuite en totalité une portion du cours d'eau.

Le contexte de cette rivière qui présente de fortes capacités d'infiltrations en aval de la prise d'eau EDF nécessite une analyse particulière de l'appréciation de la pression liée aux prélèvements et de son impact potentiel.

Des études sont en cours sur ce sujet. Dans l'attente, il est proposé de ne pas caractériser la pression et de considérer l'impact des prélèvements sur la masse d'eau comme inconnu.

FRLR17, FRLR18, FRLR19, FRLR20– Bras de La Plaine, Cirque de Cilaos, Bras de Cilaos et Rivière Saint Etienne

Les principaux prélèvements sur l'ensemble du bassin-versant de La Rivière Saint-Etienne sont les prises SAPHIR de Pavillon sur le Petit et le Grand Bras de Cilaos (sur FRLR18) et la prise du Bras de La Plaine (sur FRLR17).

Concernant les prises du Petit et du Grand Bras de Cilaos, la mise en place des débits réservés en 2011 devraient contribuer à diminuer la pression de ces prélèvements sur le régime hydraulique de l'ensemble du cours d'eau.

FRLR21 – Ravine Saint Gilles

Sur cette masse d'eau, il est à noter qu'une réflexion sur la redistribution des usages est en cours vis-à-vis des prélèvements existants sur la masse d'eau.

FRLR22, FRLR23 – Cirque de Mafate, Bras Sainte Suzanne

Concernant les prises ILO du Cirque de Mafate et du Bras Sainte Suzanne, une réflexion est en cours pour la détermination d'un débit minimum biologique.

Relation pression-impact

Sur les masses d'eau de type « cours d'eau » concernées par une pression modérée à très forte des prélèvements, les notes obtenues par l'indice poisson et l'indice macro-invertébré développés à La Réunion révèlent en 2010 et 2011 un état dégradé de la qualité biologique de ces cours d'eau.

L'impact d'une pression modérée à très forte relative aux prélèvements d'eau est considéré comme potentiellement significatif sur les paramètres biologiques de la qualité du milieu.

2.5. LA PÊCHE

1. La pêche en eau douce sur les cours d'eau et les plans d'eau

Ce paragraphe concerne la pratique de la pêche de loisirs en eau douce sur les cours d'eau, hors pêche aux bichiques et braconnage.

Évaluation de la pression liée à la pêche en eau douce sur les cours d'eau

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, technique 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 :

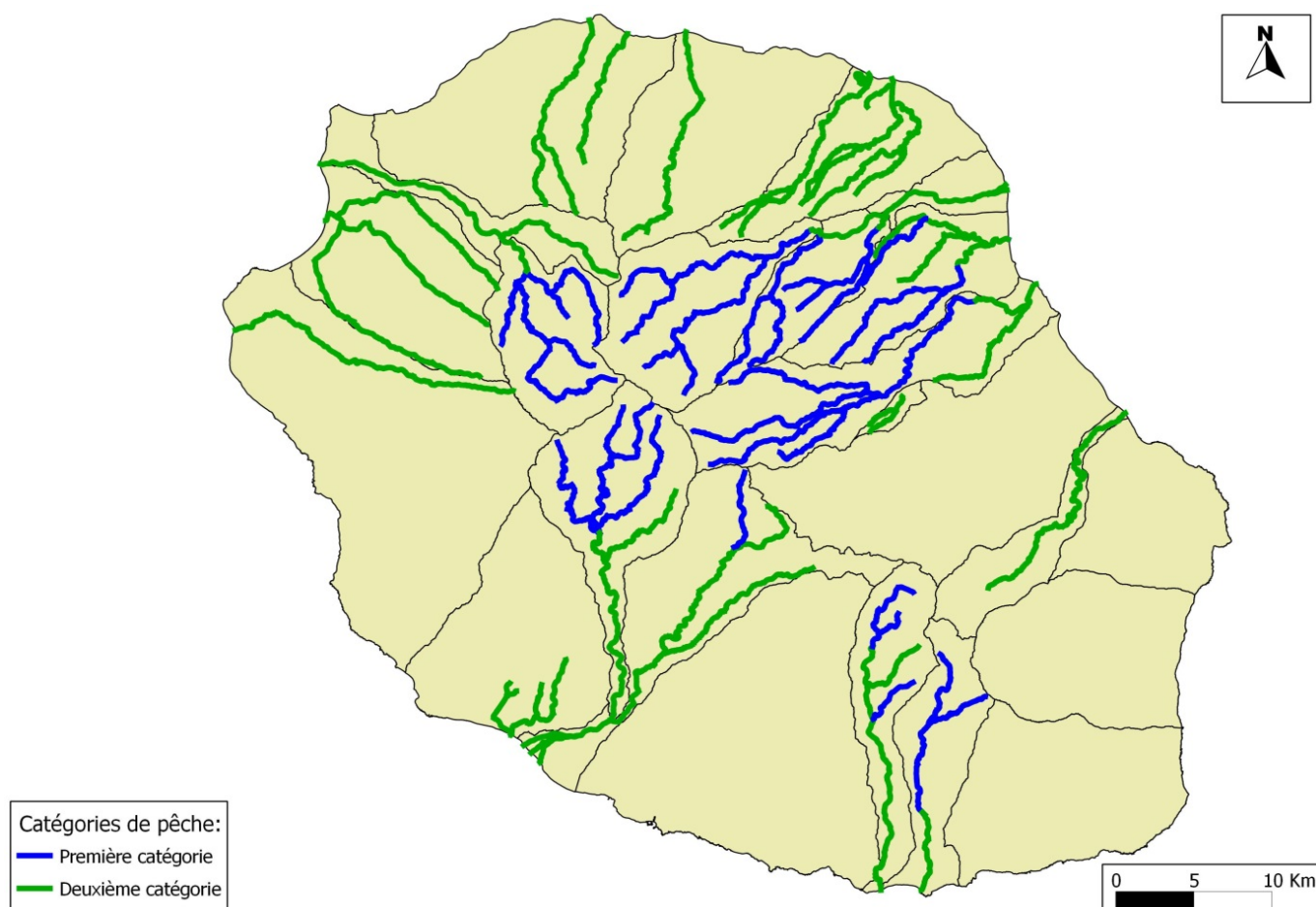
- ✓ La catégorie piscicole du tronçon de cours d'eau ;
- ✓ Le nombre d'espèces indigènes autorisées présentes sur ce tronçon ;
- ✓ L'accessibilité des sites.

Prise en compte de la catégorie piscicole du tronçon de cours d'eau

A La Réunion, les cours d'eau sont classés en deux catégories de pêche.

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. Sur ces tronçons de cours d'eau d'accès relativement plus difficiles, aucune espèce indigène n'est autorisée à la pêche.

La deuxième catégorie concerne essentiellement le cours aval et intermédiaire des rivières. C'est sur ce cours inférieur que la richesse en espèces indigènes est la plus importante. En effet, les espèces colonisent les eaux douces en remontant à partir du milieu marin. En fonction de leurs exigences environnementales et de leurs capacités de montaison, les poissons et macro-crustacés remontent plus ou moins loin à l'intérieur des terres. L'assemblage piscicole s'appauvrit de l'aval vers l'amont.



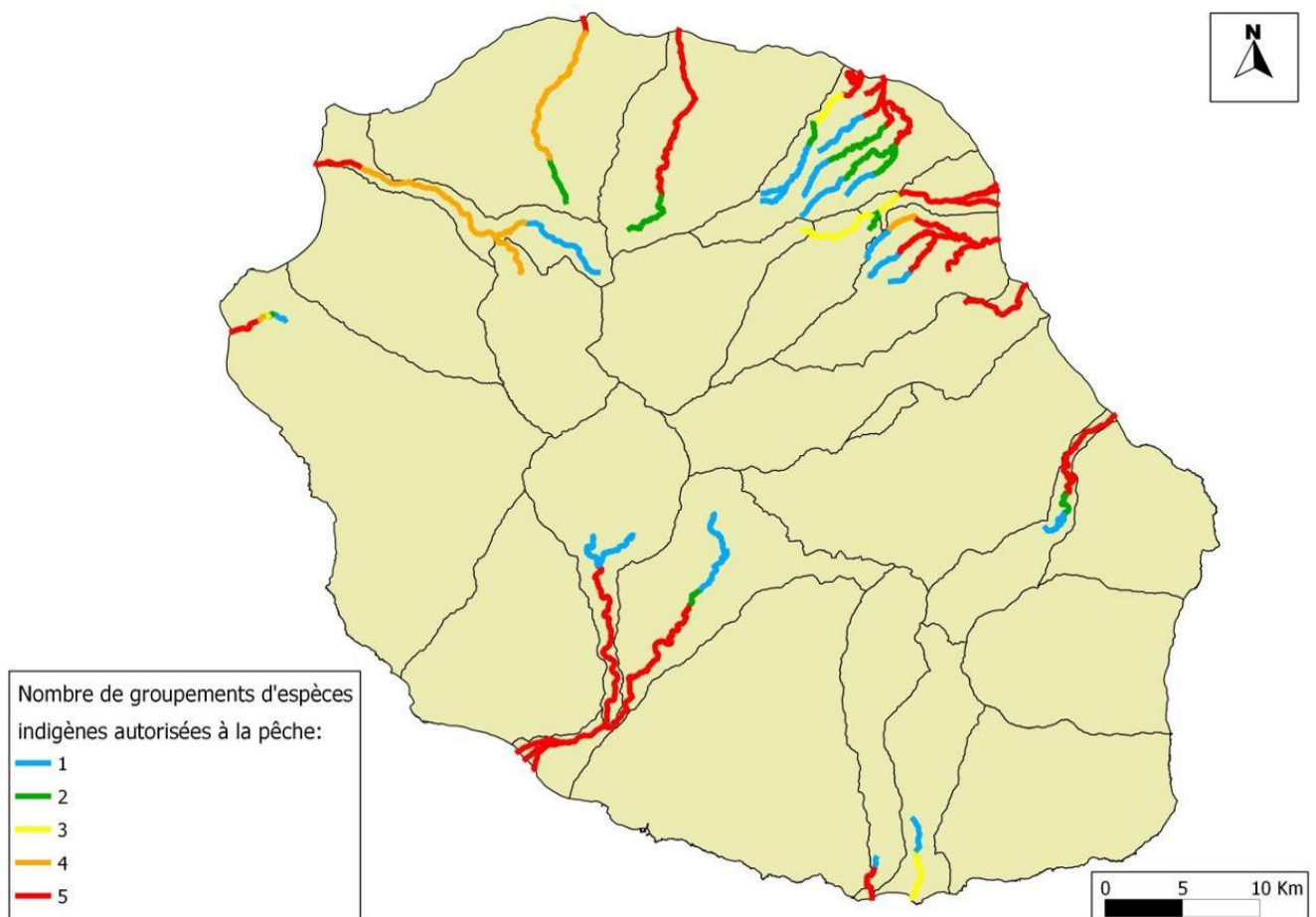
Carte 3 : Classement des cours d'eau par catégorie piscicole

Prise en compte de la présence potentielle des espèces cibles pour la pratique de la pêche

En 2013, sur les tronçons en 2ème catégorie, les espèces indigènes autorisées à la pêche sont le camaron, les chevaquines, la chevrette, le crabe d'eau douce, l'anguille marbrée, le chitte et les poissons plats.

Dans le cadre de l'étude « Évaluation de la continuité écologique des 13 rivières pérennes de la Réunion » (DIREN, 2010), ces espèces ont été regroupées selon leurs capacités de franchissement et les obstacles présents sur les 13 rivières pérennes ont été recensés et leur franchissabilité a été évaluée.

En se basant sur les résultats de cette étude, une cartographie de la présence théorique des différents groupes d'espèces sur les 13 rivières pérennes de l'île en seconde catégorie a été établie.



Carte 4: Nombre d'espèces indigènes autorisées à la pêche sur les rivières de seconde catégorie (OCEA 2013)

Le cours aval est la partie des rivières où le nombre d'espèces autorisées à la pêche est le plus important. Pour le cours intermédiaire et amont, sur certaines rivières comme la rivière Saint-Etienne, des espèces sont susceptibles d'être capturées jusqu'à 10 km à l'intérieur des terres.

Prise en compte de l'accessibilité des sites pour la pratique la pêche

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

Un pêcheur se déplace avec du matériel parfois encombrant et fragile. Le plus grand nombre d'entre eux cible des sites à proximité d'un accès voiture ou à proximité d'un sentier avec un temps de marche relativement faible (inférieur à 30 min). Seuls les plus passionnés font des sessions demandant un temps de randonnée plus important (pêcheur de truite en première catégorie essentiellement, non pris en compte ici).

Remarque : La rivière de l'Est est totalement interdite d'accès par un arrêté municipal en aval du Pont de la RN et par un arrêté préfectoral en amont du pont de la RN.

Caractérisation de la pression relative à la pêche de loisirs sur les cours d'eau

Les critères suivants ont été retenus par 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. Pour les bassins-versants composés d'une masse d'eau unique, la pression a été jugée forte en raison de l'accessibilité des zones aval où sont présentes les

espèces indigènes même si la partie amont peut être très peu pêchée par ailleurs (rivière Saint Denis, des Pluies, Sainte Suzanne, St Jean, Marsouins) ;

- ✓ 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.

Code masse d'eau	Nom	Nb de groupes d'espèces indigènes autorisées max	Accessibilité	Pression	Impact
FRLR01	Rivière St Denis	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR02	Rivière des Pluies	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR04	Rivière St Jean	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR05	Rivière du Mât amont	0*	Forte	sans-objet	Non significatif
FRLR06	Bras de Caverne	0	Forte**	sans-objet	Non significatif
FRLR07	Bras des Lianes	2	Faible	Faible	Non significatif
FRLR08	Rivière du Mât aval	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR09	Rivière des Roches	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR10	Rivière des Marsouins	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR11	Rivière de l'Est	5	Non accessible	sans-objet	Non significatif
FRLR12	Rivière Langevin amont	0	Faible	sans-objet	Non significatif
FRLR13	Rivière Langevin aval	3	Forte	Modérée	Non significatif
FRLR14	Rivière des Remparts amont	0	Faible	sans-objet	Non significatif
FRLR15	Rivière des Remparts aval	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR16	Grand Bassin	0	Faible	sans-objet	Non significatif
FRLR17	Bras de la Plaine	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR18	Cirque de Cilaos	1	Forte	Modérée	Non significatif
FRLR19	Bras de Cilaos	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR20	Rivière St Etienne	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR21	Ravine St Gilles	5	Forte	Forte	Non significatif
FRLR22	Cirque de Mafate	4	Faible	Modérée	Non significatif
FRLR23	Bras Ste Suzanne	1	Faible	Faible	Non significatif
FRLR24	Rivière des Galets	5	Forte	Forte	Non significatif

Tableau 21: Appréciation de la pression de pêche sur les espèces indigènes pour les masses d'eau « cours d'eau »

*Partie très limitée de la masse d'eau en deuxième catégorie (ordre de la centaine de mètres) donc assimilée à la première catégorie,

**Accessibilité forte sur une partie limitée de la masse d'eau.

Caractérisation de la pression relative à la pêche de loisirs sur les plans d'eau

Les plans d'eau du Gol (FRLR02) et de Saint-Paul (FRLR03) sont très accessibles et satisfont aussi bien les débutants que les pêcheurs confirmés. Ils offrent un éventail d'espèces cibles large (les espèces autorisées à la pêche en eau douce mais aussi des espèces marines qui font des intrusions sporadiques en eau douce) et sont fréquentés par des pêcheurs assidus ou occasionnels (zones de pique-nique très fréquentées).

La pression de pêche amateur sur les étangs du Gol et de Saint Paul est considérée comme forte.

La pression de pêche sur le Grand Étang (FRLR03) est nulle : la pêche y est interdite et aucune espèce indigène n'a été recensée sur ce site.

Relation pression-impact

L'appréciation de la pression relative à la pêche de loisirs en cours d'eau et en plan d'eau est toute relative d'une masse d'eau à l'autre.

Pratiquée dans le respect des modalités de pêche arrêtées annuellement par le Préfet, il est considéré que cette pratique n'a pas d'impact significatif sur la qualité des masses d'eau.

Néanmoins, d'autres pratiques peuvent avoir des impacts importants sur les écosystèmes. (Cf. paragraphe relatif au braconnage.)L'appréciation de la pression réalisée ci-dessus est toute relative d'une masse d'eau à l'autre.

2. 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.

Les modalités de cette pêche professionnelle sont encadrées par l'arrêté du 15 juillet 2008 mais ne sont pas ou peu respectées, notamment l'obligation de laisser libre un chenal de 2m, qui a pour objet de permettre la colonisation du cours d'eau par une partie des post-larves (le cours d'eau est l'habitat de croissance et de reproduction pour les deux espèces majoritaires capturées sous l'appellation de bichiques : *S. lagocephalus* et *C. acutipinnis*).

L'impact de cette pêche sur le cycle de vie des autres espèces de poissons et de macro-crustacés est difficile à évaluer. Dans le cadre de l'étude relative à la continuité écologique des cours d'eau réalisée par la DIREN en 2010, seules les espèces cibles (bouche-rondes *S. lagocephalus* et *C. acutipinnis*) ont été jugées impactées par cette pêche même si il est fortement supposé que les aménagements des pêcheries ont un impact significatif sur l'ensemble des espèces diadromes (obstacle à la libre circulation, pertes d'habitats).

Caractérisation de la pression

La pression de la pêche aux bichiques exercée sur les cours d'eau a été évaluée à dire d'expert et est récapitulée dans le tableau suivant.

La pression 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 la pêcherie a été comme faible compte tenu du caractère non permanent de la pêcherie 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 pêcherie est limitée lors des principaux épisodes de connexion qui ont lieu pendant les crues. Toutefois cette pression à un impact qui reste significatif ;
- ✓ Pour les plans d'eau côtiers de l'île (FRLR02 et FRLR03), 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).

Code masse d'eau	Nom	Pression Pêche aux Bichiques*	Impact
FRLR01	Rivière St Denis	Très forte	Significatif
FRLR02	Rivière des Pluies	Très forte	Significatif
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Faible	Non significatif
FRLR04	Rivière St Jean	Très forte	Significatif
FRLR05	Rivière du Mât amont	sans-objet	Significatif**
FRLR06	Bras de Caverne	sans-objet	Significatif**
FRLR07	Bras des Lianes	sans-objet	Significatif**
FRLR08	Rivière du Mât aval	Très forte	Significatif
FRLR09	Rivière des Roches	Très forte	Significatif
FRLR10	Rivière des Marsouins	Très forte	Significatif
FRLR11	Rivière de l'Est	Modérée	Significatif
FRLR12	Rivière Langevin amont	sans-objet	Significatif**
FRLR13	Rivière Langevin aval	Très forte	Significatif
FRLR14	Rivière des Remparts amont	sans-objet	Significatif**
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Très forte	Significatif
FRLR16	Grand Bassin	sans-objet	Significatif**
FRLR17	Bras de la Plaine	sans-objet	Significatif**
FRLR18	Cirque de Cilaos	sans-objet	Significatif**
FRLR19	Bras de Cilaos	sans-objet	Significatif**
FRLR20	Rivière St Etienne	Très forte	Significatif
FRLR21	Ravine St Gilles	sans-objet	Non significatif
FRLR22	Cirque de Mafate	sans-objet	Significatif**
FRLR23	Bras Ste Suzanne	sans-objet	Significatif**
FRLR24	Rivière des Galets	Très forte	Significatif

*La pression relative à la pêche aux bichiques exercée sur les cours d'eau a été évaluée à dire d'expert (OCEA 2013)

**Pêcheries situées sur une masse d'eau en aval de la masse d'eau concernée

Tableau 22: Évaluation de la pression de pêche aux bichiques

Relation pression-impact

- ✓ Pour les masses d'eau concernées par une pression très forte, l'impact est considéré comme potentiellement significatif sur l'état écologique ;
- ✓ Pour FRLR11, l'impact paraît "plus faible" ici comparé aux autres bassins versants car les pêcheurs ne peuvent s'organiser pour barrer l'ensemble du cours d'eau lors des principales périodes de connexions, c'est à dire en période de fortes eaux. Toutefois, leur impact reste significatif car il y a une surveillance quasi-journalière des pêcheurs pendant les périodes favorables et ils pêchent dès que possible sur une partie "significative" des bras en eau et sur l'ensemble des bras dès que possible (en fonction des conditions hydrologiques). Sur les bras pêchés, l'effort de pêche est très fort, comme habituellement dans le cas de cette pêcherie : plusieurs rangs de voues, gestion du débit entre les canaux, ...
- ✓ Pour les masses d'eau situées en amont des zones de pêcheries (cas des bassins versants découpés en 2 masses d'eau ou plus), l'impact de la pression est considéré "comme potentiellement significatif" en absence de connaissance de l'impact des pêcheries sur la distribution des espèces au sein du bassin versant.

3.Braconnage et pêche irraisonnée

Parallèlement aux activités de pêche encadrées par l'arrêté préfectoral annuel, la pratique du braconnage reste significative et a des impacts réels, bien que mal connus. Il se pratique sur tous les cours d'eau et notamment dans les zones d'embouchures et les cours aval des rivières, qui sont les plus riches en poissons et macro-crustacés.

Les impacts du braconnage peuvent être particulièrement lourds lorsque des produits toxiques sont employés ou lorsque des bras vifs de rivière sont déviés (pêche par assèchement). Malgré l'action des gardes-pêches (Fédération de Pêche et AAPPMA) et de la Brigade de la Nature de l'Océan Indien, des pollutions « volontaires » sont fréquemment commises dans les différentes rivières de l'île. Outre les espèces ciblées, ces empoisonnements contribuent à déstructurer l'équilibre déjà fragile des cours d'eau.

Le braconnage porte également sur le non respect de l'arrêté de pêche en eau douce que ce soit sur les limitations d'engins (nombre de lignes pour l'anguille) ou les tailles de captures ainsi que les périodes de fermeture.

La relation pression-impact est difficile à analyser, mais le braconnage peut contribuer à une dégradation significative de l'état écologique des masses d'eau concernées.

Caractérisation de la pression pour chacune des masses d'eau

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 Étienne et Cirque de Cilaos ;
- ✓ Pression forte sur la majorité des cours d'eau compte tenu de pratiques régulières ;
- ✓ Pression modérée sur la rivière de l'Est où le braconnage a été observé ponctuellement mais à 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. Impact non significatif sur la rivière des Remparts compte-tenu de son inaccessibilité.

Code masse d'eau	Nom	Pression Pêche irraisonnée et braconnage	Impact
Cours d'eau			
FRLR01	Rivière St Denis	Forte	Significatif
FRLR02	Rivière des Pluies	Très forte	Significatif
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Forte	Significatif
FRLR04	Rivière St Jean	Forte	Significatif
FRLR05	Rivière du Mât amont	Forte	Significatif
FRLR06	Bras de Caverne	Forte	Significatif
FRLR07	Bras des Lianes	Forte	Significatif
FRLR08	Rivière du Mât aval	Forte	Significatif
FRLR09	Rivière des Roches	Forte	Significatif
FRLR10	Rivière des Marsouins	Forte	Significatif
FRLR11	Rivière de l'Est	Modérée	Significatif
FRLR12	Rivière Langevin amont	Faible	Significatif
FRLR13	Rivière Langevin aval	Forte	Significatif
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Faible	Non significatif
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Faible	Non significatif
FRLR16	Grand Bassin	Forte	Significatif
FRLR17	Bras de la Plaine	Forte	Significatif
FRLR18	Cirque de Cilaos	Très forte	Significatif
FRLR19	Bras de Cilaos	Très forte	Significatif
FRLR20	Rivière St Etienne	Très forte	Significatif
FRLR21	Ravine St Gilles	Forte	Significatif
FRLR22	Cirque de Mafate	Forte	Significatif
FRLR23	Bras Ste Suzanne	Forte	Significatif
FRLR24	Rivière des Galets	Forte	Significatif
Plans d'eau			
FRL01	Grand Etang	sans-objet	Non significatif
FRL02	Etang du Gol	Forte	Significatif
FRL03	Etang St Paul	Forte	Significatif

Tableau 23 : Évaluation de la pression liée au braconnage sur les masses d'eau (P.VALADE, OCEA 2013)

2.6. LES OBSTACLES A LA CIRCULATION DES ESPÈCES

1. Évaluation de la franchissabilité des obstacles sur les cours d'eau

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

La barrière ne représente pas un obstacle notable aux groupes d'espèces, et la majorité de la population devrait passer pendant la plus grande partie de la période de migration. Cela ne signifie pas que la barrière n'occasionne aucun retard à la migration ou qu'absolument tous les individus franchissent l'ouvrage.

Classe 2 : Barrière partielle à impact modéré

La barrière constitue un obstacle significatif aux espèces cibles/stades, ou aux groupes d'espèces, mais la majeure partie de la population parvient à passer ; ou bien la barrière demeure franchissable une partie significative du temps.

Classe 3 : Barrière partielle à fort impact

La barrière représente un obstacle important aux espèces cibles/stades, ou aux groupes d'espèces, mais une faible partie de la population parvient à passer ; ou bien la barrière est infranchissable une grande partie du temps.

Classe 4 : Barrière totale ou quasi totale

Les espèces cibles, ou groupes d'espèces ne peuvent franchir l'obstacle ou alors seuls quelques individus arrivent à franchir le site mais de manière anecdotique (ex : chute infranchissable sans dispositif de franchissement).

Code Masse d'eau	Nom	Obstacle à la franchissabilité des espèces aquatiques	Qualification de la pression
FRLR01	Rivière St Denis	Prélèvement AEP captage Bellepierre	Très forte
		Seuil de Bellepierre (continuité 3 ou 4 sur 4 groupes d'espèces)	
		Seuil de Bourbon (continuité 3 ou 4 sur 4 groupes d'espèces)	
FRLR02	Rivière des Pluies	Passages busés piste ILO	Forte
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Radier Marancourt, radier du Bocage et radier Bras Laurent	Très forte
FRLR04	Rivière St Jean	-	Faible
FRLR05	R. du Mât amont (cirque Salazie)	Prélèvements ILO Rivière du Mât et Rivière Fleurs Jaunes,	Très forte
		Seuils ILO Rivière du Mât et Fleurs Jaunes (continuité 4 pour 4 groupes d'espèces)	
FRLR06	Bras de Caverne	-	Faible
FRLR07	Bras des Lianes	-	Faible
FRLR08	Rivière du Mat - aval	Seuil de Bengalis (continuité 3 ou 4 sur 4 groupes d'espèces)	Très forte
FRLR 09	Rivière des Roches	6 radiers routiers dont le radier de Beauvallon situé proche embouchure (continuité 3 pour 2 groupes d'espèces)	Très forte
FRLR10	Rivière des Marsouins	-	Faible
FRLR11	Rivière de l'Est	Assec sur l'embouchure de la rivière de l'Est - Prise d'eau EDF	Très forte
FRLR12	Rivière Langevin amont	-	Faible
FRLR13	Rivière Langevin aval	Prise d'eau EDF - Dérivation du cours d'eau	Forte
FRLR14	Rivière des Remparts amont	-	Faible
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Radier de Saint Joseph (continuité 3 ou 4 pour 4 groupes d'espèces)	Modérée
FRLR16	Grand Bassin	Captage Pont du Diable et Sources des Hirondelles	Faible
FRLR17	Bras de la Plaine	Prélèvements SAPHIR et puits CISE	Très forte
		Seuil de prise et contre barrage du prélèvement SAPHIR (continuité 4 pour 4 groupes d'espèces)	
FRLR18	Bras de Cilaos amont	Prélèvements SAPHIR Petit et Grand Bras de Cilaos	Très forte
		Seuil de prise SAPHIR Petit Bras de Cilaos (continuité 3 ou 4 pour l'ensemble des espèces)	
		Seuil de prise SAPHIR Grand Bras de Cilaos (continuité 3 ou 4 pour l'ensemble des espèces)	
FRLR19	Bras de Cilaos	-	Faible
FRLR20	Rivière St Etienne	-	Forte
FRLR21	Ravine St Gilles	Cordon des Roches Noires - Port de Saint Gilles (continuité 3 pour l'ensemble des espèces)	Très forte
		Captage du Verrou (continuité 3 ou 4 pour 4 groupes d'espèces)	
FRLR22	Cirque de Mafate	Prélèvements ILO Rivière des Galets	Très forte
		Seuils ILO Rivière des Galets (continuité 3 ou 4 pour l'ensemble des espèces)	
FRLR23	Bras Ste Suzanne	Prélèvements ILO Bras de Sainte Suzanne	Forte
		Seuils ILO Bras de Sainte Suzanne (continuité 3 ou 4 pour l'ensemble des espèces)	
FRLR24	Rivière des Galets aval	Seuils aval immédiat pont RN (continuité 3 ou 4 pour l'ensemble des espèces)	Très forte

Tableau 24 : Évaluation de la pression des principaux obstacles à la continuité biologique des cours d'eau

2.7. LES MODIFICATIONS D'ÉCOULEMENT (hors prélèvements)

En raison du régime torrentiel des rivières, le cours aval peut avoir fait l'objet d'endiguements, 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 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 avals 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 nécessite donc une évaluation plus fine.

L'ONEMA développe actuellement un outil pour évaluer l'ensemble des pressions hydromorphologiques potentielles et leurs impacts : le Référentiel Hydromorphologique Ultra Marin (RHUM).

Cet outil devrait permettre d'affiner le diagnostic.

2.8. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION DES PRESSIONS SUR LES MASSES D'EAU CONTINENTALES SUPERFICIELLES

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

Tableau 25: Synthèse de l'évaluation des pressions sur les masses d'eau type "cours d'eau" et "plans d'eau" au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (État des lieux 2013)

3. L'état chimique des cours d'eau et des plans d'eau

3.1. LES RÈGLES D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT CHIMIQUE

Les règles d'évaluation de l'état des eaux de surface ont été fixées par 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 (pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du Code de l'Environnement et modifié par l'arrêté du 8 juillet 2010), 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 sont les suivants :

- ✓ L'état chimique d'une masse d'eau de type « cours d'eau » ou « plan d'eau » est établi à partir des concentrations mesurées pour une liste de 41 substances fixée 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 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 ;
- ✓ Après analyse, chaque masse d'eau fait l'objet d'une évaluation de l'état chimique représenté par deux classes (Bon – Mauvais) et de l'attribution d'un niveau de confiance.

				Eau douce de surface - Unité [µg/l]					
N°	Substances	CODE CAS	CODE SANDRE	Nqe-MA	Nqe-CMA	20 substances prioritaires	13 substances prioritaires dangereuses	8 substances supplémentaires	Nature
1	Alachlore	15972-60-8	1101	0,3	0,7	X			Pesticides
2	Anthracène	120-12-7	1458	0,1	0,4		X		Polluants industriels
3	Atrazine	1912-24-9	1107	0,6	2	X			Pesticides
4	Benzène	71-43-2	1114	10	50	X			Polluants industriels
5	Diphényléthers bromés	32534-81-9	2920 2919 2916 2915 2912 2911	Somme=0,0005	s.o		X ⁽¹⁾		Polluants industriels
	Tri BDE 28								
	Tétra BDE 47								
	Penta BDE 99								
	Penta BDE 100								
	Hexa BDE 153								
Hexa BDE 154									
6	Cadmium et ses composés	7440-43-9	1388	Suivant les classes de dureté de l'eau			X		Métaux lourds
				inf ou égal 0,08 inf ou égal 0,45					
			Classe 1	0,08	0,45				
			Classe 2	0,09	0,6				
			Classe 3	0,15	0,9				
			Classe 4	0,25	1,5				
6 bis	Tétrachlorure de carbone	56-23-5	1276	12	s.o			X	Autres polluants
7	Chloroalcane C10-13	85535-84-8	1955	0,4	1,4		X		Polluants industriels
8	Chlorfenvinphos	470-90-6	1464	0,1	0,3	X			Pesticides
9	Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos)	2921-88-2	1083	0,03	0,1	X			Pesticides
9 bis	Pesticides cyclodiènes:			Somme=0,01	s.o			X X X X	Autres polluants
	Aldrine	309-00-2	1103						
	Dieldrine	60-57-1	1173						
	Endrine	72-20-8	1181						
Isodrine	465-73-6	1207							
9 ter	DDT total ⁽²⁾	50-29-3	1148	Somme=0,025	s.o			X	Autres polluants
		789-02-6	1147						
		72-55-9	1146						
		72-54-8	1144						
	Para-para-DDT	50-29-3	1148						
10	1,2-Dichloroéthane	107-06-2	1161	10	s.o	X			Polluants industriels
11	Dichlorométhane	75-09-2	1168	20	s.o	X			Polluants industriels
12	Di(2-éthylhexyl)phthalate (DEHP)	117-81-7	1461	1,3	s.o	X			Polluants industriels
13	Diuron	330-54-1	1177	0,2	1,8	X			Pesticides
14	Endosulfan	115-29-7	1743 = 1178+1179	0,005	0,01		X		Pesticides
15	Fluoranthène	206-44-0	1191	0,1	1	X			Polluants industriels
16	Hexachlorobenzène	118-74-1	1199	0,01	0,05		X		Pesticides
17	Hexachlorobutadiène	87-68-3	1652	0,1	0,6		X		Polluants industriels
18	Hexachlorocyclohexane	608-73-1	5537= 1200+1201+1202+1203	0,02	0,04		X		Pesticides
19	Isoproturon	34123-59-6	1208	0,3	1	X			Pesticides
20	Plomb et ses composés	7439-92-1	1382	7,2	s.o	X			Métaux lourds
21	Mercure et ses composés	7439-97-6	1387	0,05	0,05		X		Métaux lourds
22	Naphtalène	91-20-3	1517	2,4	s.o	X			Polluants industriels
23	Nickel et ses composés	7440-02-0	1386	20	s.o	X			Métaux lourds
24	4-nonylphénol	104-40-5	5474	0,3	2		X		Polluants industriels
25	Octylphénol (4-(1,1', 3,3' – tétraméthylbutyl)-phénol)	140-66-9	1959	0,1	s.o	X			Polluants industriels
26	Pentachlorobenzène	608-93-5	1888	0,007	s.o		X		Pesticides
27	Pentachlorophénol	87-86-5	1235	0,4	1	X			Pesticides
28	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						X		Polluants industriels
	Benzo(a)pyrène	50-32-8	1115	0,05	0,1				
	Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	1116	Somme=0,03	s.o				
	Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	1117						
	Benzo(a,h,i)perylène	191-24-2	1118						
	Indeno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5	1204	Somme=0,002	s.o				
29	Simazine	122-34-9	1263	1	4	X			Pesticides
29 bis	Tétrachloroéthylène	127-18-4	1272	10	s.o			X	Autres polluants
29 ter	Trichloroéthylène	79-01-6	10		s.o			X	Autres polluants
30	Tributylétain-cation	36643-28-4	2879	0,0002	0,0015		X		Polluants industriels
31	Trichlorobenzène	12002-48-1	1774=1283+1630+1629	0,4	s.o	X			Polluants industriels
32	Trichlorométhane (chloroforme)	67-66-3	1135	2,5	s.o	X			Polluants industriels
33	Trifluraline	1582-09-8	1289	0,03	s.o	X			Pesticides

Tableau 26: Les 41 substances de l'état chimique (annexe X de la DCE) et arrêté ministériel de 25 Janvier 2010 modifié par arrêté 28 juillet 2011

3.2. ÉVALUATION DE L'ÉTAT CHIMIQUE DES COURS D'EAU

1. Les masses d'eau disposant d'une station de surveillance des paramètres de l'état chimique

Sont concernées les 13 masses d'eau suivantes :

- ✓ FRLR01, Rivière St Denis ;
- ✓ FRLR02, Rivières des Pluies ;
- ✓ FRLR03, Rivière Ste Suzanne ;
- ✓ FRLR04, Rivière St Jean ;
- ✓ FRLR08, Rivière du Mât aval ;
- ✓ FRLR09, Rivière des Roches ;
- ✓ FRLR10, Rivière des Marsouins ;
- ✓ FRLR11, Rivières de l'Est ;
- ✓ FRLR13, Rivière Langevin aval ;
- ✓ FRLR15 ; Rivière des Remparts aval ;
- ✓ FRLR18, Cirque de Cilaos ;
- ✓ FRLR19, Bras de Cilaos ;
- ✓ FRLR20, Rivière St Etienne ;
- ✓ FRLR21, Cirque de Malfante ;
- ✓ FRLR24, Ravine St Gilles.

Les substances suivies

Sur les cours d'eau, l'intégralité des 41 paramètres qui définissent l'état chimique des eaux n'a pas été suivie en 2011.

Depuis 2013, l'Office de l'Eau a renforcé son dispositif de surveillance afin d'inclure l'ensemble des 41 substances dans le protocole d'analyse, et l'appréciation de l'état chimique devrait pouvoir être conforté par ce suivi renforcé.

% de paramètres en :	Famille de paramètres				41 substances (toute famille confondue)
	Pesticides	Polluants industriels	Métaux lourds	Autres polluants	
Bon État	90,91%	0,00%	0,00%	23,08%	30,95%
Mauvais État	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
État inconnu	9,09%	100,00%	100,00%	76,92%	69,05%
État agrégé	Bon	Inconnu	Inconnu	Bon	Bon

Tableau 27 : % des substances de l'état chimique suivies pour les cours d'eau en 2011

L'évaluation de l'état chimique

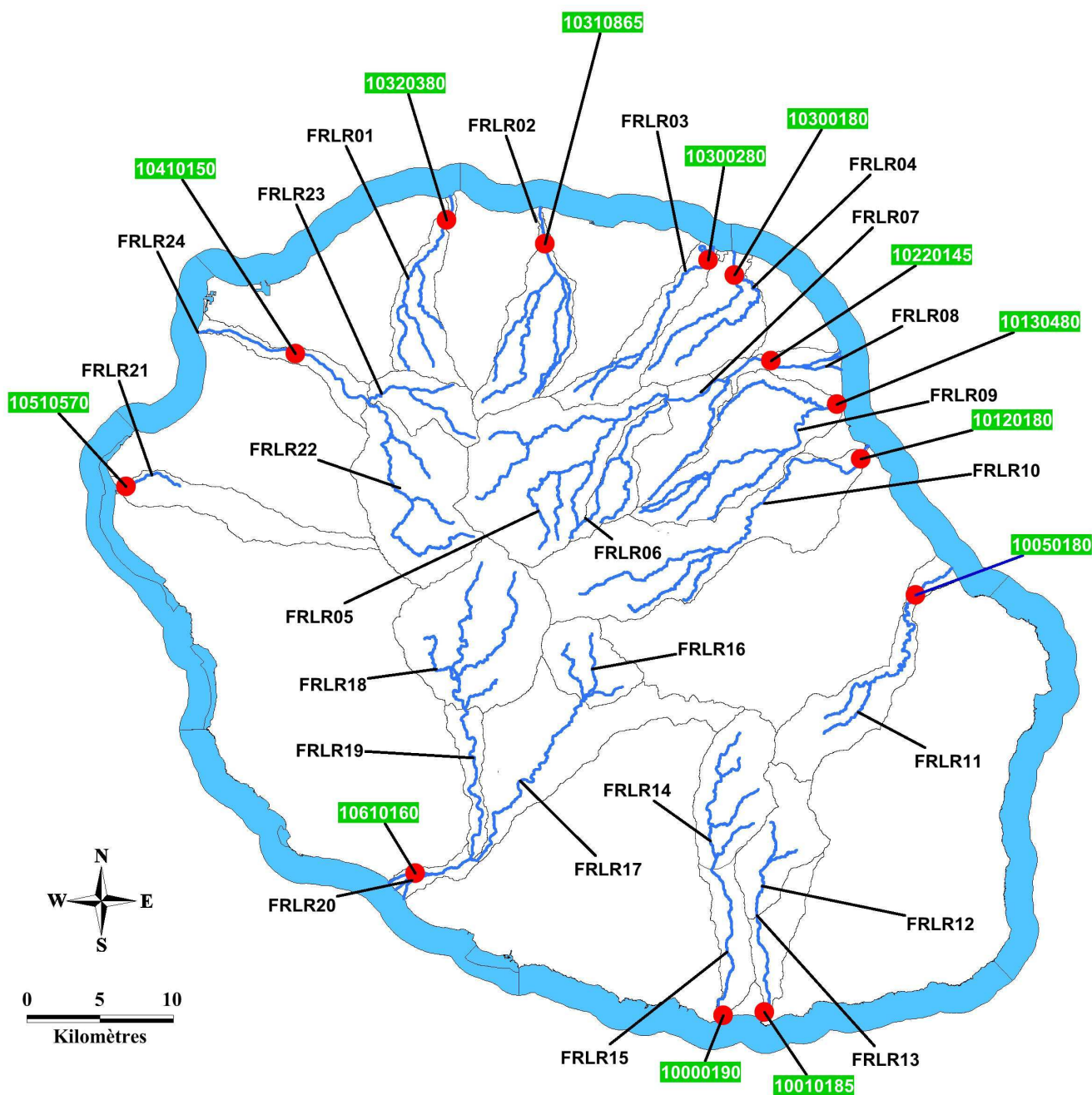
Pour toutes les masses d'eau suivies, l'état chimique est bon, conformément aux règles d'évaluation nationales.

L'indice de confiance

Un indice de confiance est affecté à l'évaluation de l'état chimique.

Pour les masses d'eau suivies, l'indice est qualifié de faible, compte tenu du nombre de substances ayant été analysées.

Pour les masses d'eau non suivies, l'état chimique a été évalué à dire d'expert. L'indice de confiance est affecté en fonction des éléments de connaissances des pressions à disposition.



10000190 Codes SANDRE des stations

● Station de suivi des paramètres chimiques

2. Les masses d'eau non suivies

Pour les masses d'eau dont le suivi de l'état chimique n'est pas assuré, l'évaluation s'est basée sur la caractérisation des pressions anthropiques présentes sur le bassin-versant et ayant un impact potentiellement significatif sur l'état chimique de la masse d'eau.

Pour FRLR06, FRLR07, FRLR12, FRLR14, FRLR16, FRLR18, FRLR22, et FRLR23

Les bassins versant sont peu anthropisés et il n'y a pas de pression forte identifiée susceptible d'altérer la qualité chimique du cours d'eau.

État chimique : Bon État

Indice de confiance : Moyen

Pour FRLR05, FRLR17 et FRLR19

Des pressions d'origine anthropique susceptibles d'altérer la qualité chimique du cours d'eau ont été identifiées comme modérées à fortes :

- ✓ FRLR05 : pression forte liée à l'élevage de porcs ;
- ✓ FRLR17 : pression modérée liée à l'élevage de bovins, et pression forte liée à l'usage de produits phytosanitaires ;
- ✓ FRLR19 : pression modérée liée à l'élevage de volailles.

Considérant la liste des 41 substances de l'état chimique, et le bon état chimique pour des masses d'eau soumises à des pressions similaires, il est considéré un bon état chimique de ces masses d'eau.

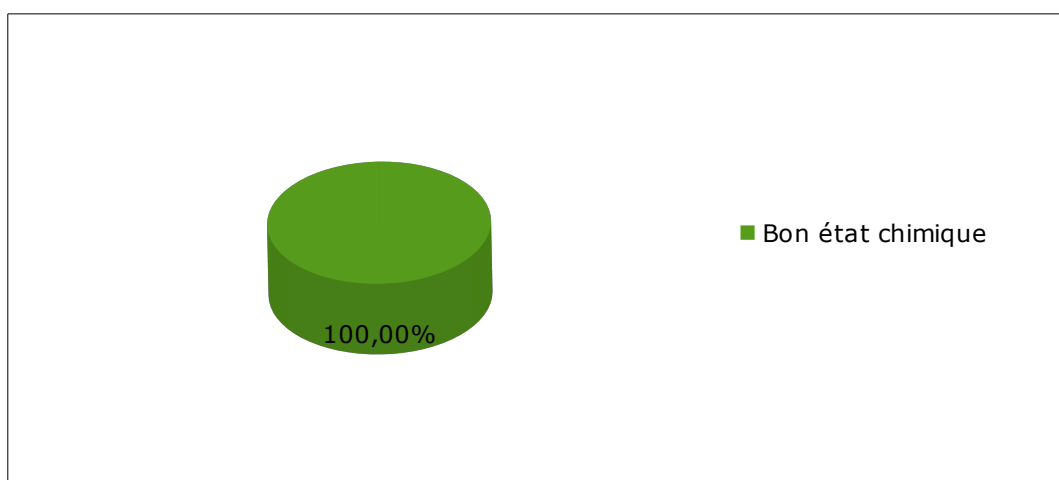
État chimique : Bon État

Indice de confiance : Faible

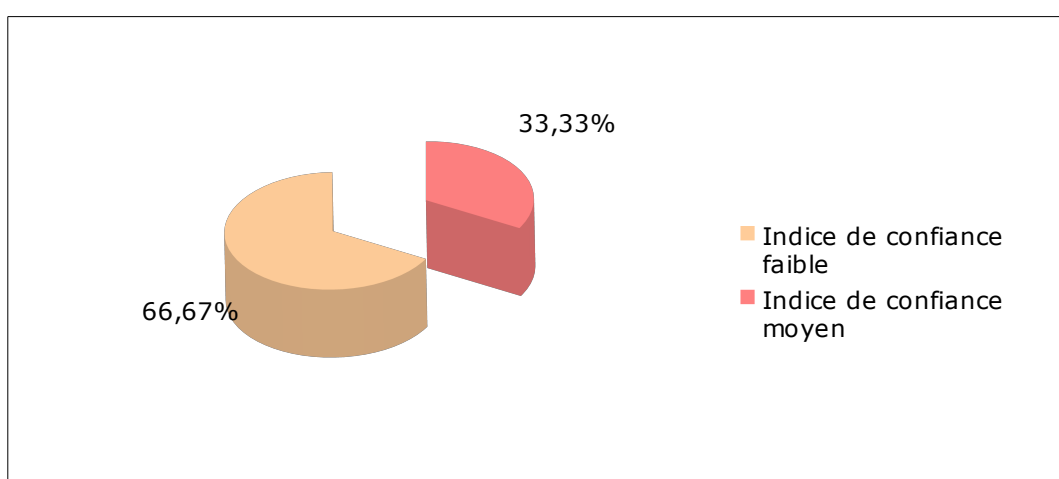
3.Synthèse de l'évaluation de l'état chimique des cours d'eau

100% des masses d'eau de type « cours d'eau » sont en bon état chimique avec :

- ✓ un indice de confiance faible pour 66,6 % des masses d'eau (16) ;
- ✓ un indice de confiance moyen pour 33,3 % des masses d'eau (8).



Proportion de masses d'eau type "cours d'eau" en bon état chimique – État des lieux 2013



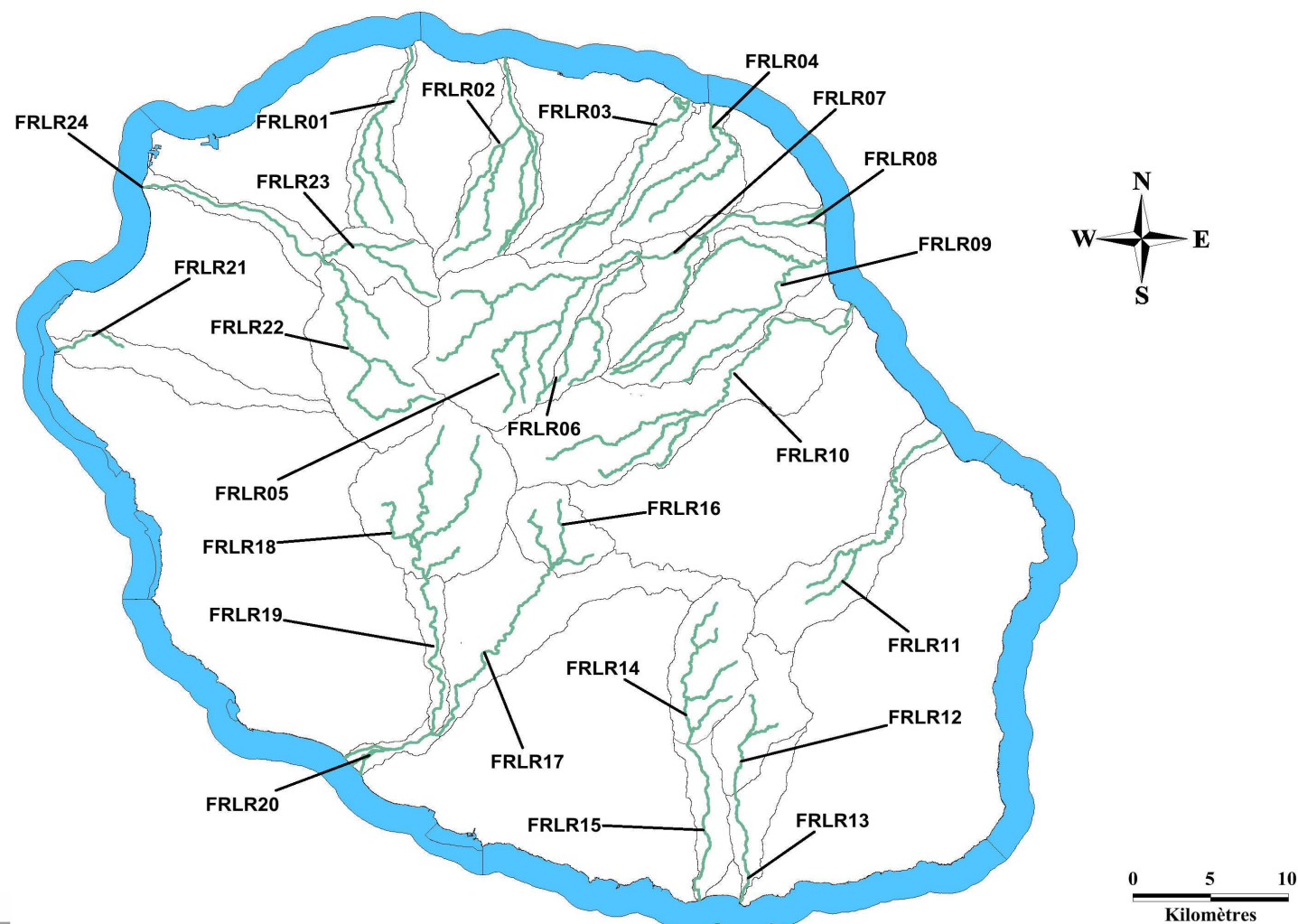
Indice de confiance de l'état chimique des masses d'eau type "cours d'eau" - État des lieux 2013

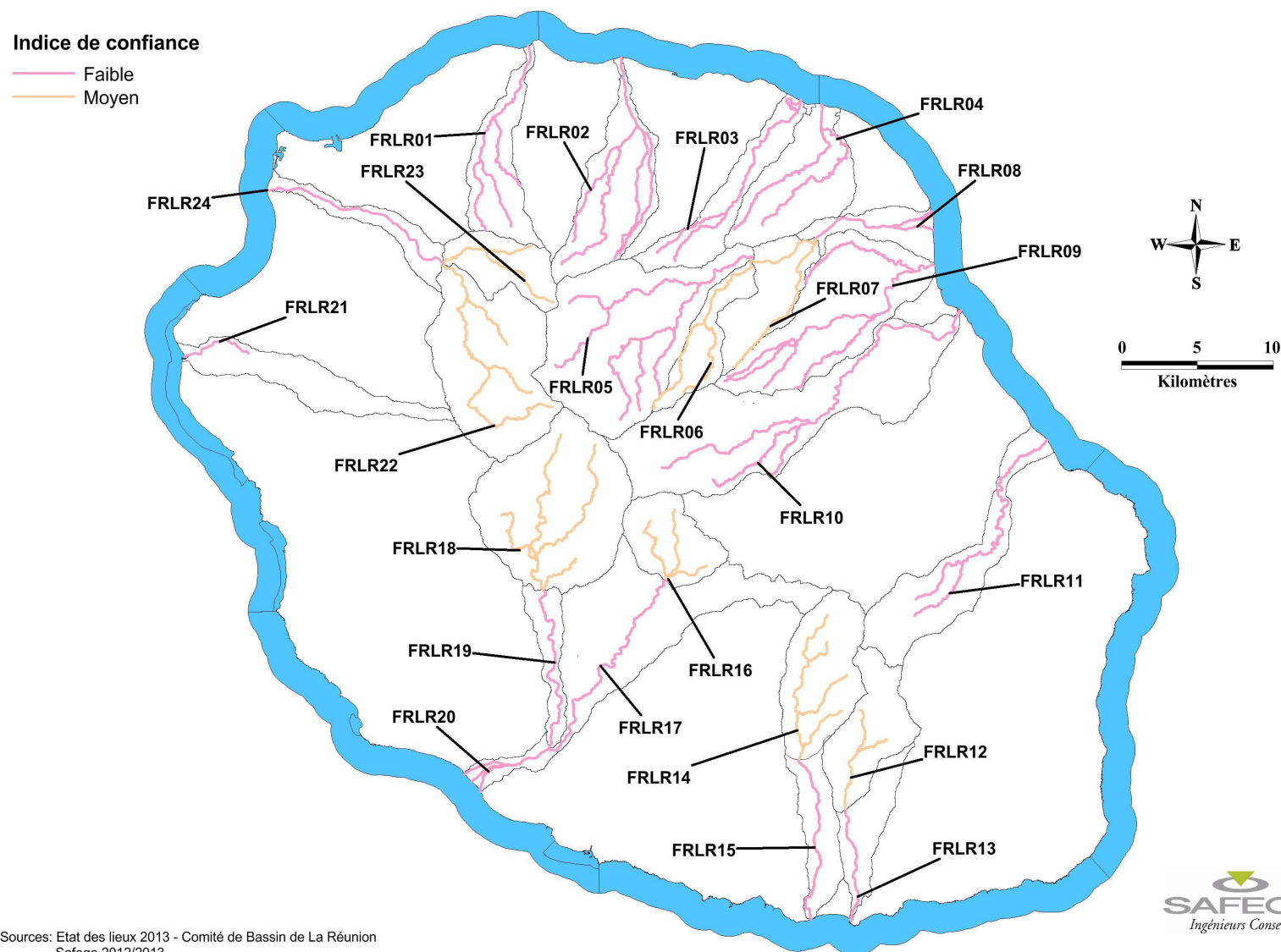
Code masse d'eau	Nom	Etat chimique	Indice de confiance
FRLR01	Rivière St Denis	Bon	Faible
FRLR02	Rivière des Pluies	Bon	Faible
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Bon	Faible
FRLR04	Rivière St Jean	Bon	Faible
FRLR05	Rivière du Mât amont	Bon	Faible
FRLR06	Bras de Caveme	Bon	Moyen
FRLR07	Bras des Lianes	Bon	Moyen
FRLR08	Rivière du Mât aval	Bon	Faible
FRLR09	Rivière des Roches	Bon	Faible
FRLR10	Rivière des Marsouins	Bon	Faible
FRLR11	Rivière de l'Est	Bon	Faible
FRLR12	Rivière Langevin amont	Bon	Moyen
FRLR13	Rivière Langevin aval	Bon	Faible
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Bon	Moyen
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Bon	Faible
FRLR16	Grand Bassin	Bon	Moyen
FRLR17	Bras de la Plaine	Bon	Faible
FRLR18	Cirque de Cilaos	Bon	Moyen
FRLR19	Bras de Cilaos	Bon	Faible
FRLR20	Rivière St Etienne	Bon	Faible
FRLR21	Ravine St Gilles	Bon	Faible
FRLR22	Cirque de Mafate	Bon	Moyen
FRLR23	Bras de Ste Suzanne	Bon	Moyen
FRLR24	Rivière des Galets aval	Bon	Faible

Tableau 28: Etat chimique des masses d'eau de type "cours d'eau" - Etat des lieux 2013

Etat Chimique

— Bon état





Carte 7: Indice de confiance de l'état chimique des masses d'eau de type « cours d'eau » au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (État de lieux 2013)

3.3. ÉTAT CHIMIQUE DES PLANS D'EAU

1. Les données mobilisables

Les stations de surveillance des paramètres de l'état chimique

Pour les plans d'eau, 2 masses d'eau font l'objet d'une surveillance pour déterminer l'état chimique des plans d'eau. Il s'agit de l'étang Saint-Paul et de l'étang du Gol.

Les paramètres chimiques sont mesurés uniquement sur le niveau intermédiaire.

Les substances suivies

Sur les plans d'eau disposant d'une station de surveillance, l'intégralité des 41 paramètres qui définissent l'état chimique des eaux n'a pas été suivi en 2011.

Depuis 2013, l'Office de l'Eau a renforcé son dispositif de surveillance afin d'inclure l'ensemble des 41 substances dans le protocole d'analyse, et l'appréciation de l'état chimique devrait pouvoir être conforté par ce suivi renforcé.

% de paramètres en :	Famille de paramètres				41 substances (toute famille confondue)
	Pesticides	Polluants industriels	Métaux lourds	Autres polluants	
Bon État	92,31%	100,00%	0,00%	100,00%	90,24%
Mauvais État	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
État inconnu	7,69%	0,00%	100,00%	0,00%	9,76%
État agrégé	Bon	Inconnu	Inconnu	Bon	Bon

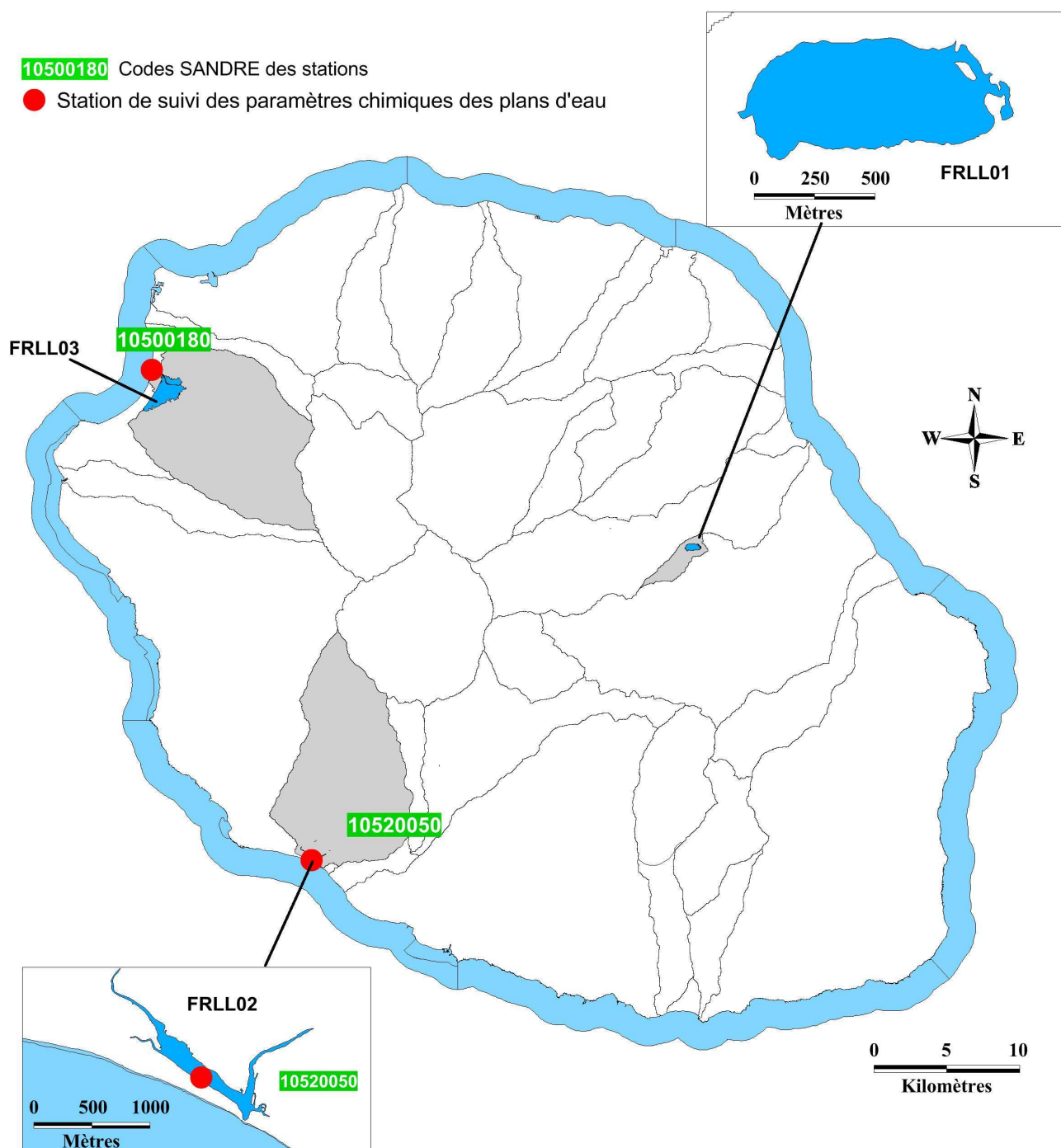
Tableau 29 : % des substances de l'état chimique suivies pour les plans d'eau

Indice de confiance

Un indice de confiance est affecté à l'évaluation de l'état chimique.

Pour les masses d'eau suivies, compte-tenu du nombre important de substances suivies, l'indice de confiance est élevé.

Pour les masses d'eau non suivies, l'état chimique a été évalué à dire d'expert. L'indice de confiance est affecté en fonction des éléments de connaissances des pressions à disposition.



2.L'état chimique des masses d'eau suivies

Les 2 plans d'eau suivis, Étang du Gol (FRLL02) et Étang de Saint Paul (FRLL03), présentent un bon état chimique avec un indice de confiance élevé, au regard des règles d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau.

3.L'état chimique des masses d'eau non suivies

Pour le Grand Étang (FRLL01) dont le suivi de l'état chimique n'est pas assuré, l'évaluation s'est basée sur du dire d'expert à partir de la caractérisation des pressions anthropiques présentes sur le bassin-versant.

Le bassin versant est peu anthropisé et il n'y a pas de pression d'origine anthropique susceptibles d'altérer la qualité chimique du plan d'eau.

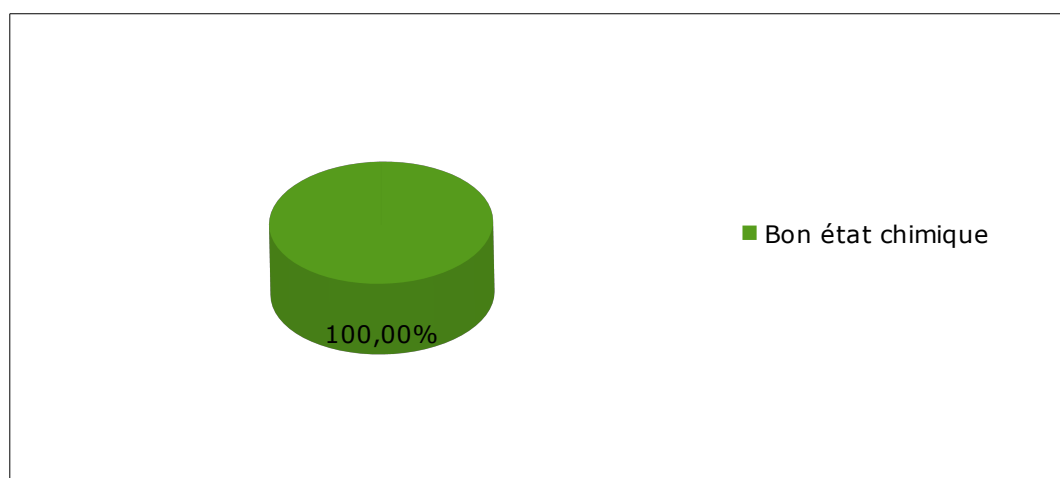
État chimique : Bon État

Indice de confiance : Moyen

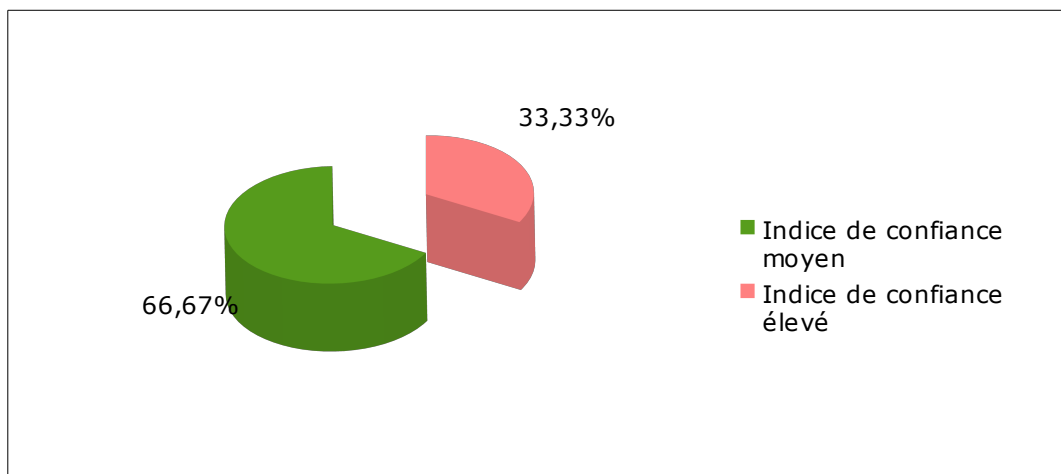
4.Synthèse de l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau de type « plans d'eau »

Code masse d'eau	Nom	Etat chimique	Indice de confiance
FRLL01	Grand Etang	Bon	Moyen
FRLL02	Etang du Gol	Bon	Elevé
FRLL03	Etang St Paul	Bon	Elevé

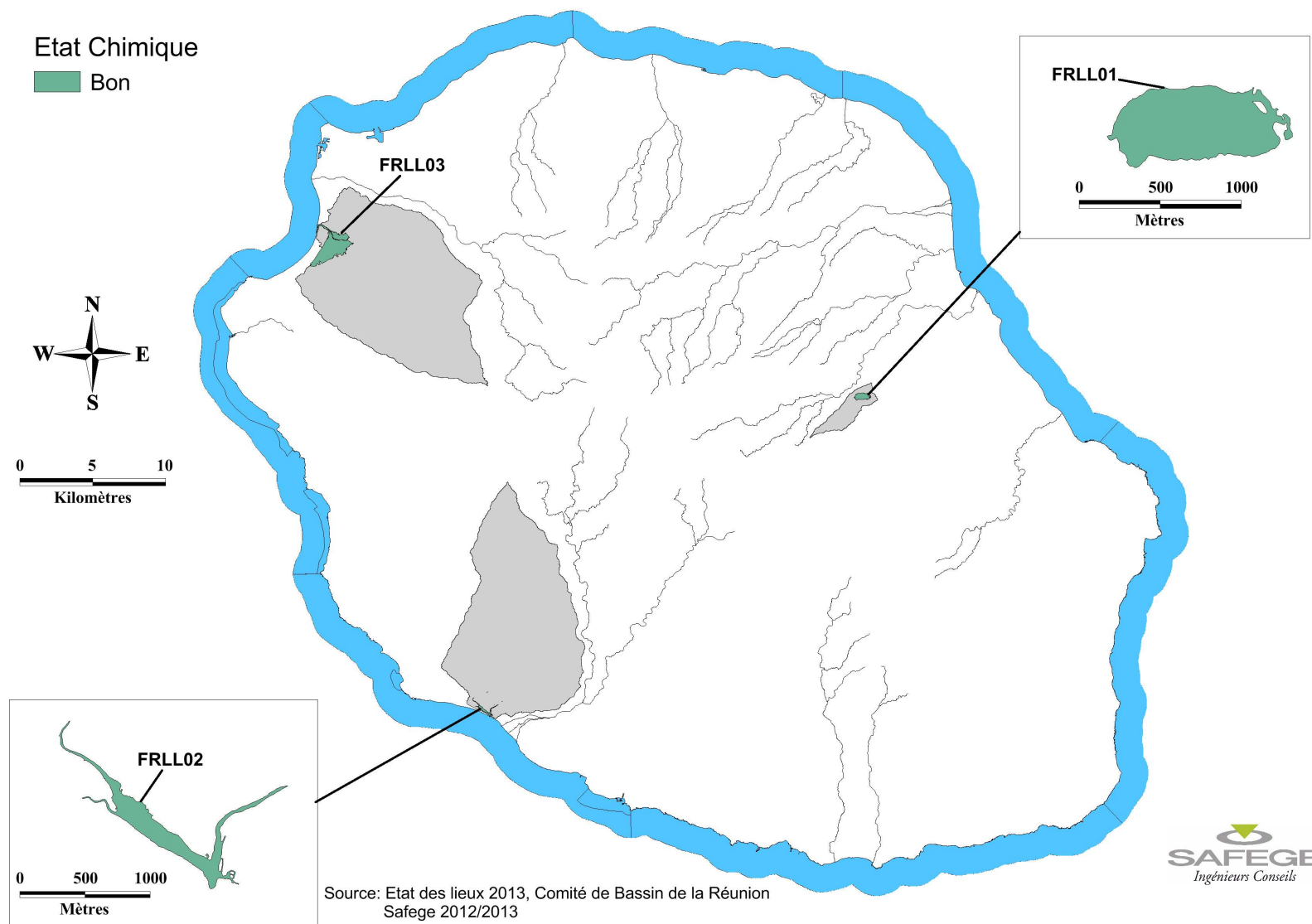
Tableau 30 : Evaluation de l'état chimique des plans d'eau (État des lieux 2013)



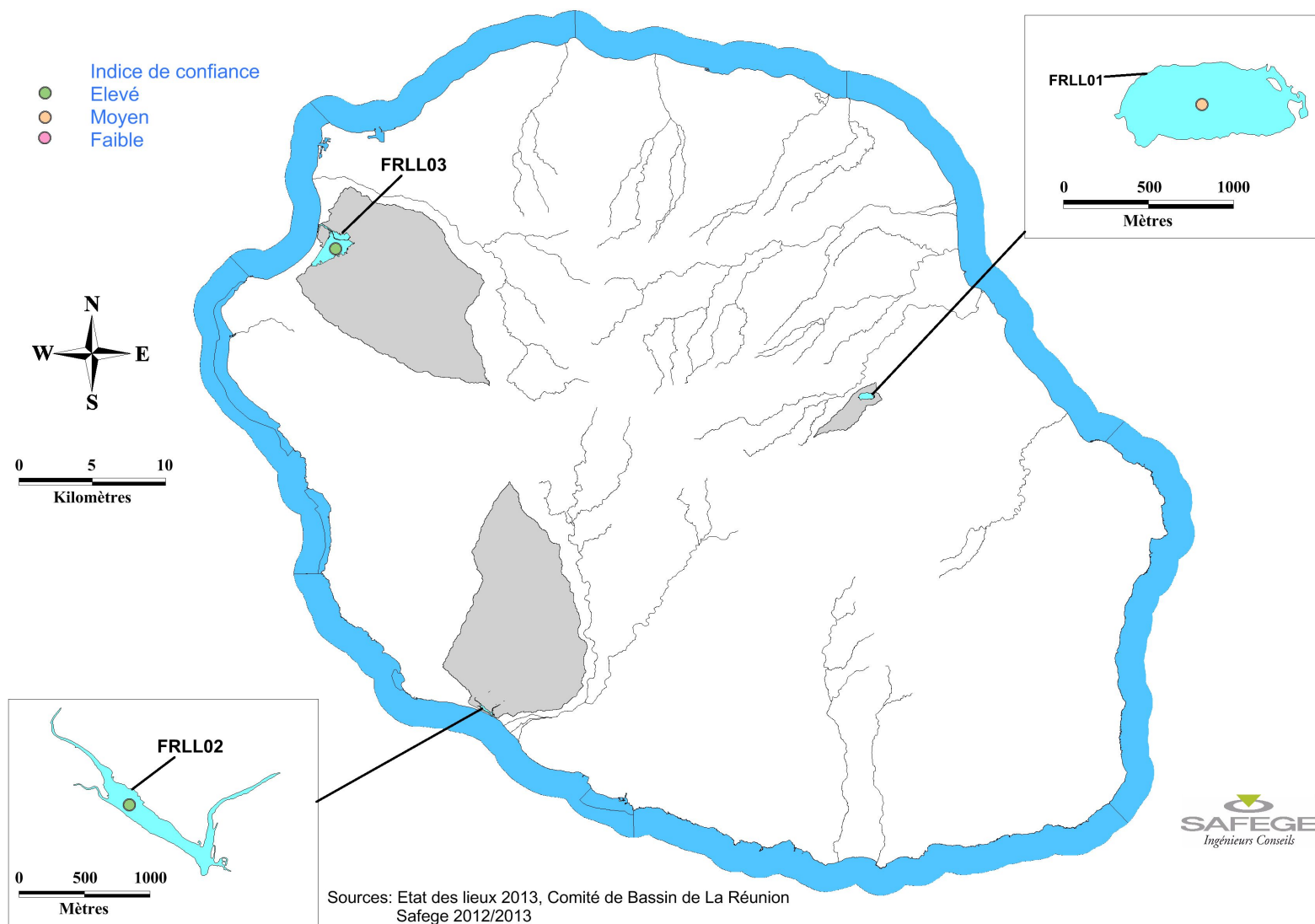
Proportion de masses d'eau type "plans d'eau" en bon état chimique – État des lieux 2013



Indice de confiance de l'état chimique des plans d'eau – Etat des lieux 2013



Carte 9 : État chimique des plans d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'eau (Etat des lieux 2013)



Carte 10 : Indice de confiance de l'état chimique des plans d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (État de lieux 2013)

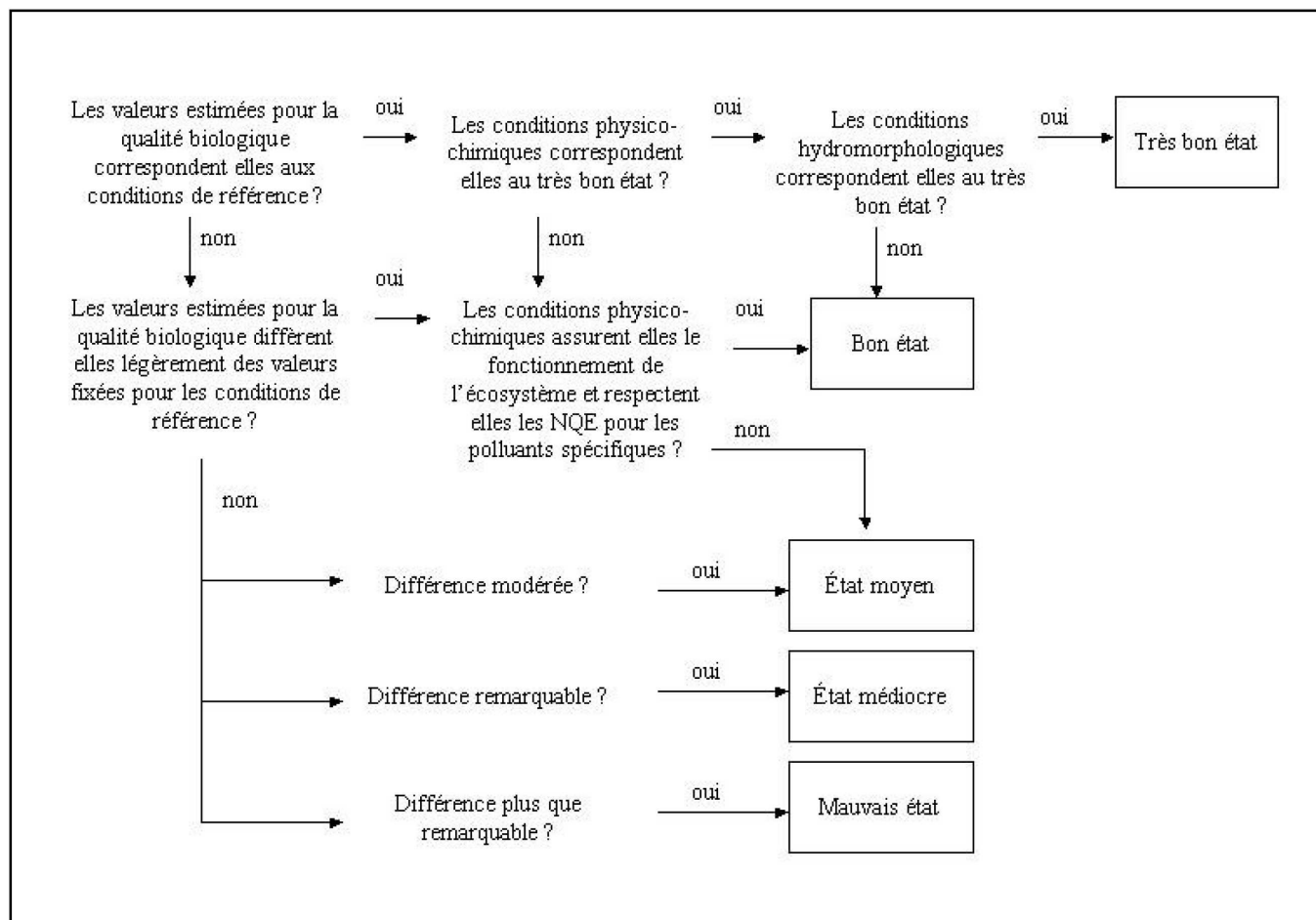
4. État écologique des cours d'eau et des plans d'eau

4.1. LES RÈGLES D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE

1.L'état écologique : l'agrégation d'un état biologique, de paramètres physico-chimiques et de polluants spécifiques

Les règles d'évaluation de l'état des eaux de surface ont été fixées au niveau national par 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 (pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du Code de l'Environnement et modifié par l'arrêté du 8 juillet 2010), et déclinées dans le guide relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (décembre 2012).

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



Règles d'évaluation de l'état écologique d'une masse d'eau superficielle

2.L'évaluation de l'état biologique à La Réunion

Le développement de bioindicateurs pour les cours d'eau

Trois indicateurs ont été retenus dans le cadre de l'évaluation de l'état biologique au titre de la Directive Cadre sur l'Eau : l'indice macro-invertébrés (IRM), l'indice diatomées (IDR), et l'indice poissons (IRP).

Entre 2007 et 2011, l'Office de l'eau de La Réunion a conduit un programme de Recherche et Développement sur la mise au point de premiers indices biologiques adaptés au contexte de La Réunion :

- ✓ Concernant le volet diatomées, les études de développement de l'indice ont été confiées à l'IRSTEA Bordeaux et ASCONIT consultants Réunion ;
- ✓ Concernant le volet invertébrés et poissons, les études ont été confiées au CNRS (Université Lyon I) et à l'ARDA.

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.

Les travaux sont maintenant en cours de validation par l'ONEMA du point de vue de la méthodologie employée (DCE « compatibilité ») et de la robustesse de ces indices.

C'est sur la base de cette première version qu'une évaluation de l'état biologique des cours d'eau est proposée.

Nuances et limites de ces bioindicateurs pour les cours d'eau

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

- Un nombre de stations d'échantillonnage restreint ;
- Un jeu de données faible pour l'indice macro-invertébrés notamment ;
- Un niveau de connaissance sur l'écologie des espèces à approfondir ;
- Un manque de données historiques vis à vis de certaines pressions (données antérieures à l'existence de ces pressions) ;
- Des stations de référence définies par défaut compte-tenu de la présence de pêcheries de bichiques sur toutes les embouchures des cours d'eau ;
- 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 une première version de ces indices, à nuancer compte-tenu de leur robustesse. Ces indices pourront être amenés à évoluer, dans une démarche de progrès, et en fonction de l'acquisition de données supplémentaires.

Dans ce contexte, un atelier de travail regroupant des experts locaux, l'ONEMA et la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du Ministère en charge de l'écologie s'est réuni fin août 2013 pour analyser les résultats fournis par ces indices, et les nuancer éventuellement en fonction de la connaissance des milieux. Ainsi, un dire d'expert complémentaire est venu étayer la classification issue de l'application stricte des indices.

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 de ces milieux à La Réunion, l'appréciation de l'état biologique a fait l'objet d'un dire d'experts, en 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.

3.Principe d'évaluation des éléments de qualité physico-chimique

Les éléments physico-chimiques généraux sont susceptibles d'intervenir comme facteurs explicatifs des conditions biologiques. L'analyse des concentrations de ces éléments dans les cours d'eau et les plans d'eau est donc un des volets à prendre en compte dans l'appréciation de l'état écologique de ces milieux.

Les éléments de qualité physico-chimiques à considérer sont les suivants :

- ✓ Bilan d'oxygène ;
- ✓ Acidification ;
- ✓ Nutriments ;
- ✓ Salinité. *Non prise en compte du paramètre "salinité". En effet, à ce stade de connaissance, les limites de classe d'état n'ont pas été établies au niveau national ;*
- ✓ Température de l'eau. *À La Réunion, non prise en compte du paramètre « température » car les températures y sont naturellement élevées.*

L'état de chacun de ces éléments est apprécié à partir du percentile 90 des concentrations mesurées sur la période 2010-2011 pour les cours d'eau et sur la période 2006-2011 pour les plans d'eau, comparé à des limites de classes d'état (Très bon- Bon – Moyen – Médiocre – Mauvais). Ces limites de classe ont été définies dans le cadre de l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010.

4.Principe d'évaluation de la qualité au regard des polluants spécifiques de l'état écologique

Au niveau national, une liste de polluants spécifiques a été identifiée comme susceptible d'altérer la qualité écologique des masses d'eau.

A La Réunion, tous ces polluants n'ont pas fait l'objet d'un suivi. Seuls les pesticides ont été suivis. Sont concernés :

- ✓ Chlortoluron ;
- ✓ Oxadiazon ;
- ✓ Linuron ;
- ✓ 2,4-D ;
- ✓ 2,4-MCPA.

Dans le cadre de l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau, la campagne prise en compte est l'année 2010. Les valeurs mesurées dans les milieux ont été comparées aux Normes de Qualité Environnementales.

5.Évaluation de la qualité hydromorphologique des cours d'eau

Les règles d'évaluation de l'état écologique des cours d'eau et des plans d'eau n'intègrent la qualité hydromorphologique uniquement pour les cours d'eau et les plans d'eau identifiés en très bon état pour les éléments de qualité biologique et pour les paramètres généraux de physico-chimie.

Aucune masse d'eau n'ayant été identifiée en très bon état, l'évaluation de la qualité hydromorphologique n'a pas été mise en œuvre.

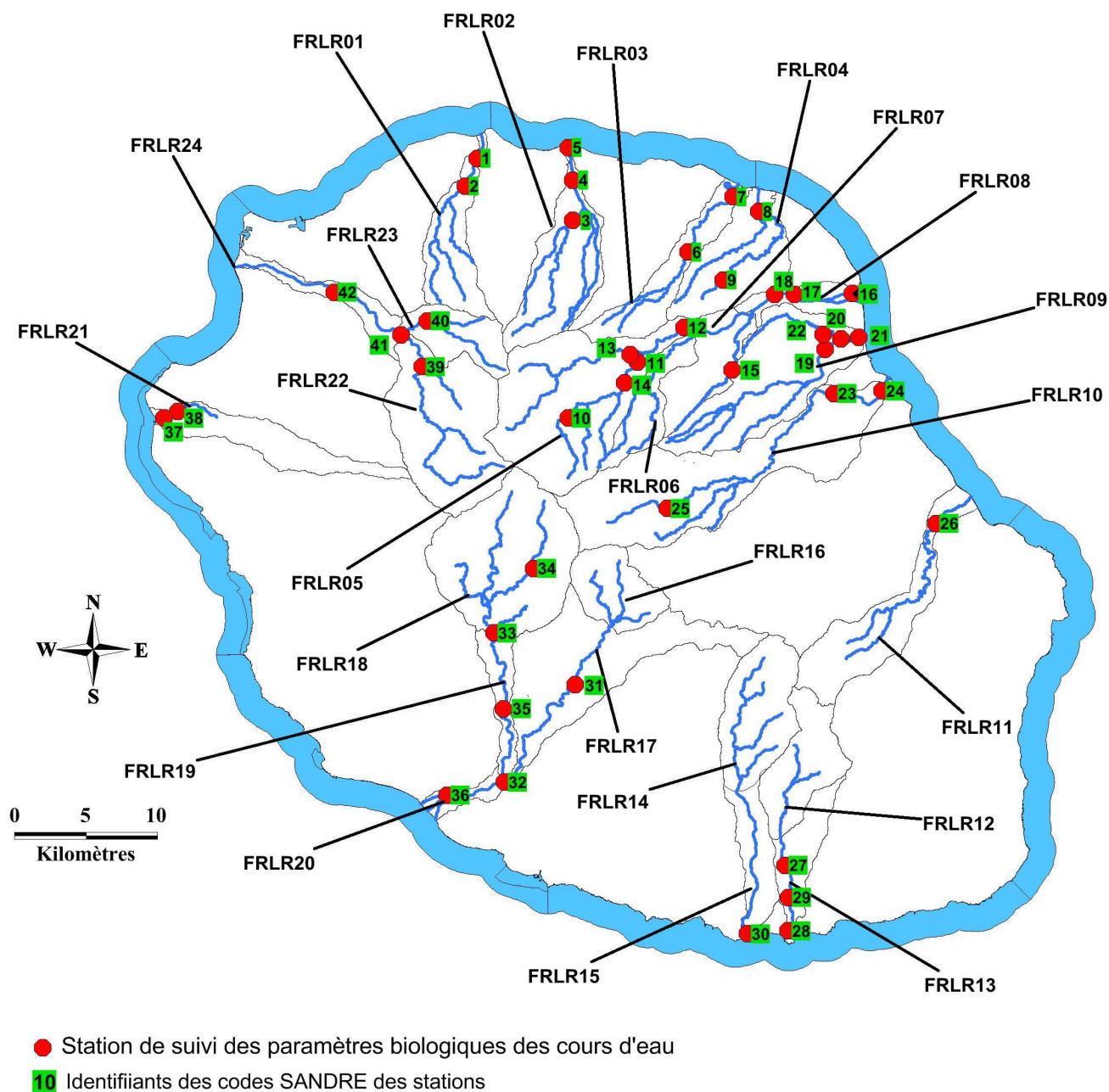
4.2. ÉVALUATION DE L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE DES COURS D'EAU

1.Évaluation de l'état biologique des cours d'eau

Les données mobilisées

- 20 masses d'eau ont été caractérisées avec au moins un élément biologique.
 - Pour 15 masses d'eau, la qualité de chaque élément biologique a été évaluée sur au moins une station sur la masse d'eau. Pour ces stations, la qualité biologique est établie à partir de l'ensemble des éléments biologiques.
 - Pour 5 masses d'eau, un ou deux éléments biologiques seulement ont été évalués. Pour ces stations, l'état biologique est analysé à partir des éléments disponibles, étayé par un dire d'expert prenant en compte l'appréciation des pressions identifiées comme susceptibles de dégrader les éléments biologiques non suivis.
- Pour 4 masses d'eau (FRLR06, FRLR01, FRLR14, FRLR16), aucune donnée d'état biologique n'est disponible (absence de station ou station utilisée comme « référence » dans le calcul de l'indice).

L'appréciation a été réalisée compte-tenu des pressions identifiées comme susceptibles de dégrader les éléments biologiques.



Code masse d'eau	ID	Code SANDRE	Nom de la Station
FRLR01	1	10320380	Rivière St Denis amont pont VinSan
	2	10320350	Rivière St. Denis amont prise AEP
FRLR02	3	10310830	Riv. des Pluies Ilet Quinquina
	4	10310865	La Rivière des pluies au pont neuf
	5	10310890	La Rivière des Pluies (embouchure)
FRLR03	6	10300230	Riv. Ste suzanne aval bassin Grondin
	7	10300280	Riv. Ste suzanne embouchure amont radier
	8	10300180	La Grande Rivière Saint-Jean aval Quartier Français
FRLR04	9	10300110	Grand Bras Rivière St Jean au captage AEP
FRLR05	10	10200110	Rivière du Mât à l'ilet à Vidot
	11	10200130	Riv. du Mât 750 m amont captage
	12	10200190	Riv. du Mât escalier
	13	10206180	Riv. Fleurs Jaunes amont captage
	14	10200180	La Rivière du Mât à l'ilet Bananiers
FRLR07	15	10215510	Bras des Lianes amont captage A.E.P. au limnigraphe
	16	10220180	La Rivière du Mât à l'embouchure (Bras de Pierre)
	17	10220145	La Rivière du Mât au pont RN 2
FRLR08	18	10220110	La Rivière du Mât à Bengalis
FRLR09	19	10130460	Rivière des Roches à Mon Désir
	20	10135980	Bras Panon amont confl. Riv. des Roches
	21	10130480	Rivière des Roches au radier Beauvallon
	22	10136250	Le Bras Pétard amont confluence Bras Panon
	23	10120170	Rivière des Marsouins à Bethléem
	24	10120180	Rivière des Marsouins aval pont RN
FRLR10	25	10120110	Rivière des Marsouins à Bébou
FRLR11	26	10050180	Rivière de l'Est aval pont RN2
FRLR13	27	10010150	Rivière Langevin Passerelle amont barrage EDF
	28	10010185	Rivière Langevin amont pont RN, bassin Tamarin
	29	10010180	La Rivière langevin 350 m aval restit. EDF
FRLR15	30	10000190	Rivière des remparts amont radier st. Joseph
FRLR17	31	10610250	Bras de la Plaine aval puit AEP
	32	10610290	Le Bras de la Plaine au pont de l'Entre Deux
FRLR18	33	10600170	Bras cilaos amont captage Pavillon
	34	10606520	Le Bras de Benjoin à Cilaos (sentier de Trois Mares à Bras Sec)
FRLR19	35	10600180	Bras cilaos amont Ilet Furcy
FRLR20	36	10610160	La Rivière Saint-Etienne à la Chapelle
	37	10510570	Ravine St Gilles au pont RN1
FRLR21	38	10510550	Ravine St Gilles "au verrou"
FRLR22	39	10400180	La Rivière des Galets amont confluence Bras d'Oussy
	40	10410280	Le Bras Sainte-Suzanne à Mafate
FRLR23	41	10410125	La Rivière des Galets aval confluence Bras Sainte-Suzanne
FRLR24	42	10410150	La Rivière des Galets à Ilet Malidé

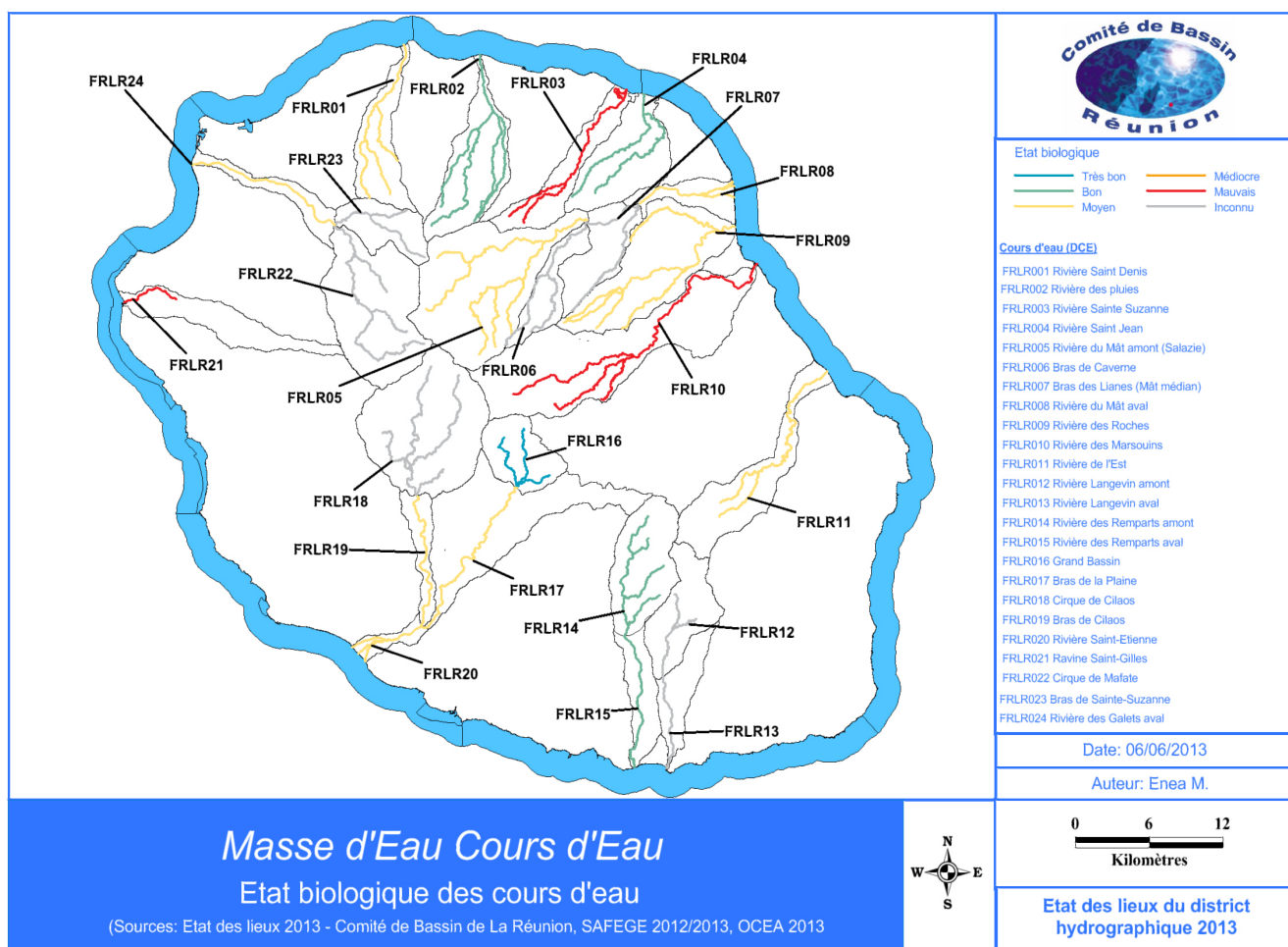
Tableau 31: Les stations de suivi d'au moins un des 3 paramètres biologiques des cours d'eau

Synthèse de l'évaluation de l'état biologique des cours d'eau

A l'issue de l'atelier de travail regroupant des experts locaux, l'ONEMA et la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du Ministère en charge de l'écologie (Août 2013), et sur la base de l'analyse des indicateurs de l'état biologique, l'état biologique des cours de la Réunion ont été définis en nuancant les résultats fournis par ces indices en fonction de la connaissance des milieux. Ainsi, un dire d'expert complémentaire est venu étayer la classification issue de l'application stricte des indices poissons (IRP), macro-invertébrés (IRM) et diatomées (IDR). Les résultats par masse d'eau figurent dans le tableau suivant :

Code masse d'eau	NOM	Etat biologique	Indice déclassant	Données prises en compte	Commentaire sur l'appréciation de l'état
FRLR01	Rivière St Denis	Moyen	IRP	Prise en compte du réseau de surveillance	-
FRLR02	Rivière des Pluies	Bon	-	Etat bon suite à l'expertise des pressions	Pas de pression négative significative sur le régime hydrologique. Etat bon.
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Mauvais	IRP	Prise en compte du réseau de surveillance	-
FRLR04	Rivière St Jean	Bon	-	Etat bon suite à l'expertise des pressions	Pas de pression négative significative sur le régime hydrologique. Etat bon.
FRLR05	Cirque de Salazie	Moyen	IRP	Prise en compte du réseau de surveillance	-
FRLR06	Bras de Caverne	Inconnu	-	Etat inconnu suite à l'expertise des pressions	Pressions significatives sur les masses d'eau situées en aval avec impact difficile à appréhender sur FRLR06 (obstacle à la franchissabilité - seuil Bengalis). Etat inconnu
FRLR07	Rivière du Mât médian - Bras des Lianes	Inconnu	-	Etat inconnu suite à l'expertise des pressions	Pressions significatives sur les masses d'eau situées en aval avec impact difficile à appréhender sur FRLR07 (obstacle à la franchissabilité - seuil Bengalis). Etat inconnu.
FRLR08	Rivière du Mât aval	Moyen	IRP	Prise en compte du réseau de surveillance	-
FRLR09	Rivière des Roches	Moyen	IRP	Prise en compte du réseau de surveillance	-
FRLR10	Rivière des Marsouins	Mauvais	IRP	Prise en compte du réseau de surveillance	-
FRLR11	Rivière de l'Est	Moyen	IRP	Prise en compte du réseau de surveillance	-
FRLR12	Rivière Langevin amont	Inconnu	-	Etat inconnu suite à l'expertise des pressions	Pressions significatives sur la masse d'eau située en aval avec impact difficile à appréhender sur FRLR12 (tronçon court-circuité et pêcheries bichiques). Etat inconnu.
FRLR13	Rivière Langevin aval	Inconnu	-	Etat inconnu suite à l'expertise des pressions	Pressions significatives sur la masse d'eau : pêcheries bichiques, modulation du régime hydrologique, tronçon court circuité. Etat inconnu.
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Bon	-	Etat bon suite à l'expertise des pressions	Malgré la présence d'obstacles à la franchissabilité à fort impact à la montaison sur la masse d'eau FRLR15 située en aval (radier Saint Joseph et pêcheries bichiques), le point de suivi IRP se situe en amont immédiat du radier et des pêcheries, et on note un bon état "poisson" en 2010-2011. Aucun autre obstacle n'est à constater sur cette masse d'eau, ni autre pression significative du régime hydrologique. Etat bon à dire d'experts.
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Bon	-	Etat bon suite à l'expertise des pressions	Pas de pression significative du régime hydrologique identifiée sur ce cours d'eau.
FRLR16	Grand Bassin	Très bon	-	Prise en compte du réseau de surveillance	-
FRLR17	Bras de la Plaine	Moyen	IRP	Prise en compte du réseau de surveillance	-
FRLR18	Cirque de Cilaos	Inconnu	-	Etat inconnu suite à l'expertise des pressions	Pressions significatives sur les masses d'eau situées en aval avec un impact difficile à appréhender sur FRLR18 : pêcheries bichiques, prélèvements sur FRLR19, obstacles à la franchissabilité sur FRLR20. Etat inconnu
FRLR19	Bras de Cilaos	Moyen	-	Etat moyen suite à l'expertise des pressions	Pression significative liée aux captages sur le régime hydrologique de la masse d'eau. Etat moyen
FRLR20	Rivière St Etienne	Moyen	-	Etat moyen suite à l'expertise des pressions	Pression significative liée aux captages situés sur la masse d'eau amont (FRLR19) sur le régime hydrologique de la masse d'eau. Etat moyen
FRLR21	Ravine St Gilles	Mauvais	IRP	Prise en compte du réseau de surveillance	-
FRLR22	Cirque de Mafate	Inconnu	-	Etat inconnu suite à l'expertise des pressions	Pressions significatives sur les masses d'eau situées en aval avec un impact difficile à appréhender sur FRLR22 : pêcheries bichiques, obstacles à la franchissabilité. A noter sur FRLR24, IRP mauvais
FRLR23	Bras Ste Suzanne	Inconnu	-	Etat inconnu suite à l'expertise des pressions	Pressions significatives sur les masses d'eau situées en aval avec un impact difficile à appréhender sur FRLR23 : pêcheries bichiques, obstacles à la franchissabilité - A noter sur FRLR24, IRP mauvais
FRLR24	Rivière des Galets aval	Moyen	IRP	Prise en compte du réseau de surveillance	-

Tableau 32 : État biologique des cours d'eau de La Réunion au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (État des lieux 2013)



Carte 12: Etat biologique des cours d'eau de La Réunion - Etat des lieux 2013

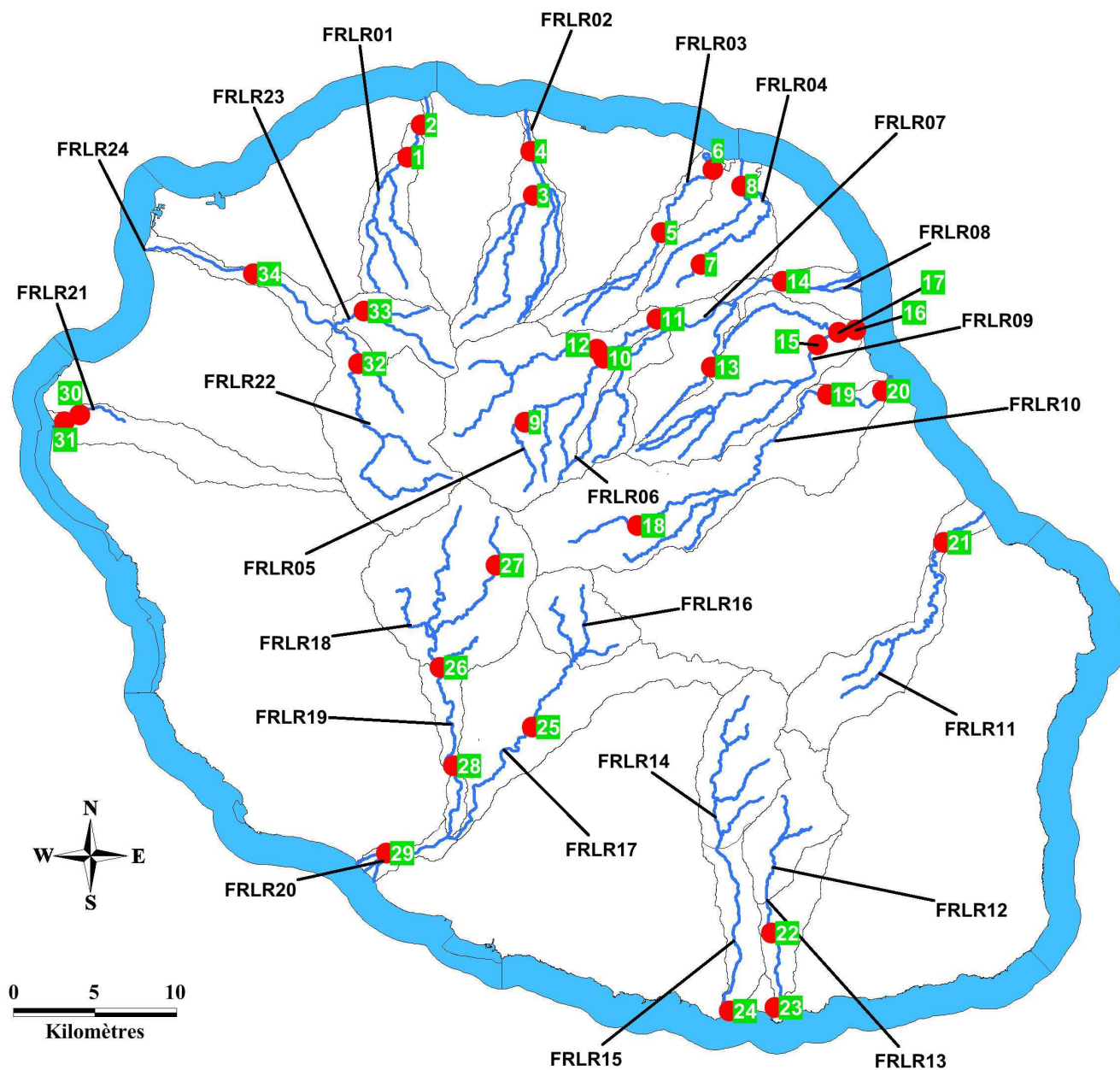
Environ 1/3 des masses d'eau présentent un état inconnu en raison de pressions exercées en aval des masses d'eau et dont l'impact est difficilement évaluable sur la masse d'eau concernée en amont.

2.Évaluation des éléments de qualité physico-chimique des cours d'eau

Les données mobilisées

Toutes les stations de suivi de la qualité physico-chimique des cours d'eau ont été prises en considération, pour la période 2010-2011.

Pour les cours d'eau, l'analyse a donc porté sur 34 stations du réseau de l'Office de l'eau, qui couvrent 20 cours d'eau soit 83 % des masses d'eau de type « cours d'eau » de La Réunion.



● Station de suivi des paramètres physico-chimiques

10 Identifiants des codes SANDRE des stations

Synthèse de l'évaluation de l'état physico-chimiques des cours d'eau

INTITULE DE LA STATION DE SUIVI DE LA QUALITE DES COURS D'EAU PAR L'OFFICE DE L'EAU 2011	CODE SANDRE DE LA STATION	COURS D'EAU	CODE MASSE D'EAU CORRESPONDANTE	COMMUNES	ETAT PHYSICO CHIMIQUE DE LA STATION	ETAT PHYSICO CHIMIQUE DU COURS D'EAU	PARAMETRES DEGRADANT
Rivière St Denis amont pont VinSan	10320380	Rivière Saint Denis	FRLR01	Saint Denis	Bon	Bon	Acidification (pH élevé)
La Rivière Saint-Denis à l'amont du captage AEP	10320350				Bon		Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Riv. des Pluies Ilet Quinquina	10310830	Rivière des pluies	FRLR02	Saint-Denis	Moyen	Moyen	Acidification (pH élevé)
La Rivière des Pluies au Pont Neuf (pont Métallique ex RN2)	10310865				Moyen		Acidification (pH élevé)
Riv. Ste Suzanne aval bassin Grondin	10300230	Rivière Sainte Suzanne	FRLR03	Sainte-Suzanne	Très bon	Bon	-
Riv. Ste Suzanne embouchure amont radier	10300280				Bon		Nutriments (Phosphore total)
Grand Bras Rivière St Jean au captage AEP	10300110	Rivière Saint Jean	FRLR04	Saint-André	Très bon	Bon	-
La Grande Rivière Saint-Jean aval Quartier Français	10300180				Bon		Nutriments (Orthophosphates et phosphore total)
Rivière du Mât à l'ilet à Vidot	10200110	Rivière du Mât	FRLR05	Salazie	Bon	Bon	Nutriments (Phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Riv. du Mât escalier	10200190				Bon		Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
La Rivière du Mât à Salazie (amont barrage ILO)	10200130				Bon		Nutriments (Phosphore total) et Acidification (pH élevé)
La Rivière Fleurs Jaunes à Salazie (amont barrage ILO)	10206180				Bon		Nutriments (Phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Bras des Lianes amont captage A.E.P. au limnigraphe	10215510	Rivière du Mât Médian + Bras des Lianes	FRLR07	Bras Panon	Bon	Bon	Nutriments (Phosphore total)
La Rivière du Mât au pont RN 2	10220145	Rivière du Mât	FRLR08	Bras Panon	Bon	Bon	Nutriments (Phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Bras Panon amont confl. Riv. des Roches	10135980	Rivière des Roches	FRLR09	Bras Panon	Très bon	Bon	-
Rivière des Roches au radier Beauvallon	10130480			Saint-Benoit	Bon		Nutriments (Phosphore total)
La Rivière des Roches à Mon Désir	10130460				Bon		Nutriments (Phosphore total)
Rivière des Marsouins à Bethléem	10120170	Rivière des Marsouins	FRLR10	Saint-Benoit	Bon	Moyen	Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Rivière des Marsouins aval pont RN	10120180				Bon		Nutriments (Phosphore total)
La Rivière des Marsouins à La Plaine des Palmistes (Bébour)	10120110				Moyen		Bilan oxygène(Carbone organique dissous)
Rivière de l'Est aval pont RN2	10050180	Rivière de l'Est	FRLR11	Sainte-Rose	Bon	Bon	Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Rivière Langevin Passerelle amont barrage EDF	10010150	Rivière Langevin	FRLR13	Saint-Joseph	Bon	Bon	Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Rivière Langevin amont pont RN, bassin Tamarin	10010185				Bon		Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Rivière des remparts amont radier st. Joseph	10000190	Rivière des Remparts	FRLR15	Saint-Joseph	Bon	Bon	Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Bras de la Plaine aval puit AEP	10610250	Bras de la Plaine	FRLR17	Entre Deux	Bon	Bon	Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Le Bras de Benjoin à Cilaos (sentier de Trois Mares à Bras Sec)	10606520	Bras de Cilaos amont	FRLR18	Cilaos	Bon	Moyen	Nutriments (Orthophosphates et phosphore total)
Bras cilaos amont captage Pavillon	10600170				Moyen		Acidification (pH élevé)
Bras cilaos amont Ilet Furcy	10600180	Bras de Cilaos	FRLR19	Saint-Louis	Bon	Bon	Acidification (pH élevé)
La Rivière Saint-Etienne à la Chapelle	10610160	Rivière Saint Etienne	FRLR20	Saint-Louis	Bon	Bon	Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Ravine St Gilles "au verrou"	10510550	Ravine Saint Gilles	FRLR21	Saint-Paul	Bon	Bon	Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
Ravine St Gilles au pont RN1	10510570				Bon		Nutriments (Orthophosphates et phosphore total) et Acidification (pH élevé)
La Rivière des Galets amont confluence Bras d'Oussy	10400180	Rivière des Galets	FRLR22	Saint-Paul	Moyen	Moyen	Acidification (pH élevé)
Le Bras Sainte-Suzanne à Mafate	10410280	Bras de Sainte Suzanne	FRLR23	La Possession	Bon	Bon	Acidification (pH élevé)
La Rivière des Galets à Ilet Malidé	10410150	Rivière des Galets	FRLR24	La Possession	Moyen	Moyen	Acidification (pH élevé)

Tableau 33 : État physico-chimique des sites suivis sur les cours d'eau - État des lieux 2013

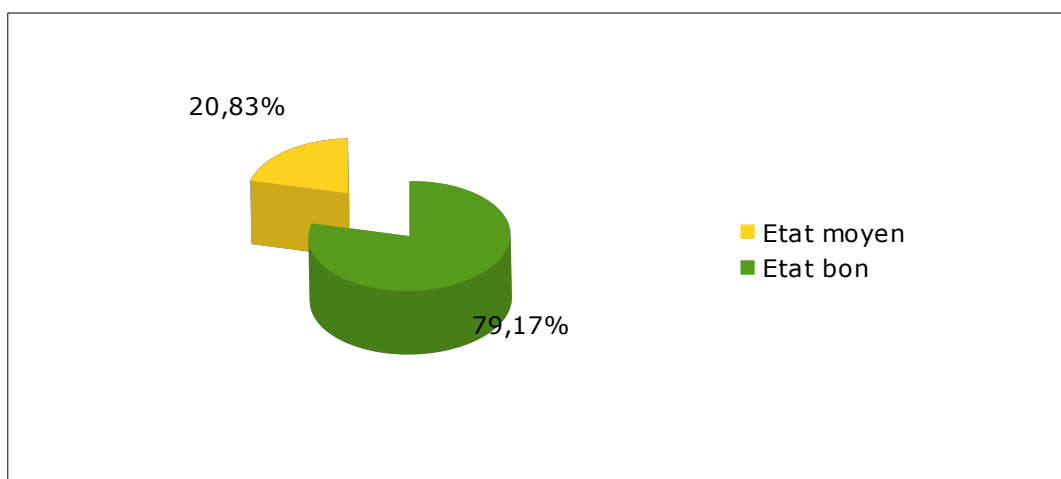
Pour les masses d'eau ne disposant pas de points de surveillance, l'état physico-chimique a été déterminé à dire d'expert. Sont concernées :

- ✓ FRLR06 – Bras de Caverne ;
- ✓ FRLR12 – Rivière Langevin amont ;
- ✓ FRLR14 – Rivière des Remparts amont ;
- ✓ FRLR16 – Grand Bassin.

Compte tenu de la faible anthropisation des bassins versants de ces masses d'eau, l'état a été qualifié de « bon » à dire d'expert.

En conclusion, pour les 24 masses d'eau de type « cours d'eau », le bilan de l'état physico-chimique est le suivant :

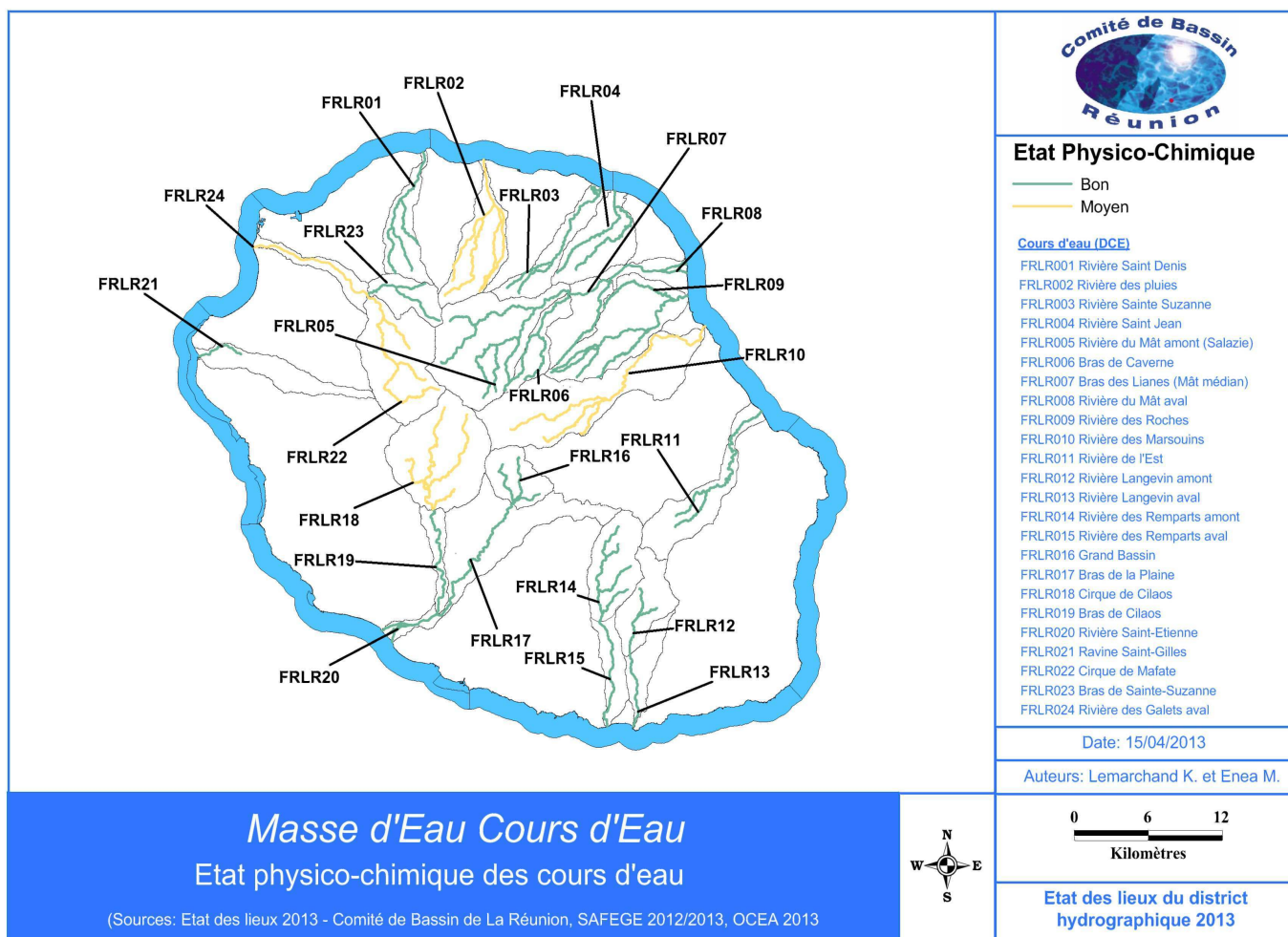
- ✓ 21 % (5) sont en état moyen. Paramètres déclassant : acidification (pH élevé) ou bilan oxygène (Carbone organique dissous)
- ✓ 79 % (19) sont en état bon. Paramètres déclassant : nutriments (orthophosphates et/ou phosphore total) et/ou acidification (pH élevé)



Evaluation de l'état physico-chimique des cours d'eau – Etat des lieux 2013

Code masse d'eau	Nom	Etat physico-chimique	Paramètre déclassant
FRLR01	Rivière St Denis	Bon	Acidification (pH élevé) - Nutriments
FRLR02	Rivière des Pluies	Moyen	Acidification (pH élevé) - Nutriments
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	Bon	Nutriments
FRLR04	Rivière St Jean	Bon	Nutriments
FRLR05	Rivière du Mât amont	Bon	Acidification (pH élevé) - Nutriments
FRLR06	Bras de Caverne	Bon	A dire d'expert
FRLR07	Bras des Lianes	Bon	Nutriments - Bilan d'oxygène
FRLR08	Rivière du Mât aval	Bon	Acidification (pH élevé) - Nutriments
FRLR09	Rivière des Roches	Bon	Nutriments
FRLR10	Rivière des Marsouins	Moyen	Bilan d'oxygène
FRLR11	Rivière de l'Est	Bon	Acidification (pH élevé) - Nutriments
FRLR12	Rivière Langevin amont	Bon	A dire d'expert
FRLR13	Rivière Langevin aval	Bon	Acidification (pH élevé) - Nutriments
FRLR14	Rivière des Remparts amont	Bon	A dire d'expert
FRLR15	Rivière des Remparts aval	Bon	Acidification (pH élevé) - Nutriments
FRLR16	Grand Bassin	Bon	A dire d'expert
FRLR17	Bras de la Plaine	Bon	Acidification (pH élevé) - Nutriments
FRLR18	Cirque de Cilaos	Moyen	Acidification
FRLR19	Bras de Cilaos	Bon	Acidification
FRLR20	Rivière St Etienne	Bon	Acidification (pH élevé) - Nutriments
FRLR21	Ravine St Gilles	Bon	Acidification (pH élevé) - Nutriments
FRLR22	Cirque de Mafate	Moyen	Acidification
FRLR23	Bras de Ste Suzanne	Bon	Acidification
FRLR24	Rivière des Galets aval	Moyen	Acidification

Etat physico-chimique des masses d'eau "cours d'eau" – Directive Cadre sur l'Eau



Carte 14: Etat physico-chimique des cours d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, Etat des lieux 2013

3.Évaluation de la qualité au regard des polluants spécifiques

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Code Sandre Station	Polluants spécifiques		Conclusion
			Non synthétiques	Synthétiques	
FRLR01	Rivière St Denis	10320380	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR02	Rivière des Pluies	10310865	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR03	Rivière Ste Suzanne	10300280	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR04	Rivière St Jean	10300180	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR05	Rivière du Mât amont	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR06	Bras de Caverne	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR07	Bras des Lianes	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR08	Rivière du Mât aval	10220145	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR09	Rivière des Roches	10130480	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR10	Rivière des Marsouins	10120180	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR11	Rivière de l'Est	10050180	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR12	Rivière Langevin amont	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR13	Rivière Langevin aval	10010185	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR14	Rivière des Remparts amont	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR15	Rivière des Remparts aval	10000190	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR16	Grand Bassin	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR17	Bras de la Plaine	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR18	Cirque de Cilaos	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR19	Bras de Cilaos	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR20	Rivière St Etienne	10610160	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR21	Ravine St Gilles	10510570	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLR22	Cirque de Mafate	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR23	Bras Ste Suzanne	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLR24	Rivière des Galets	10410150	Inconnu	Très bon	Très bon

Tableau 34: Synthèse de l'état des cours d'eau vis à vis des polluants spécifiques, Etat des lieux 2013

4.Évaluation de l'état écologique des masses d'eau « cours d'eau »

L'évaluation de l'état écologique des masses d'eau « cours d'eau » résulte, pour chacune des masses d'eau, d'une agrégation de l'état biologique, de l'état physico-chimique, et de l'état au regard des polluants spécifiques, conformément aux règles d'agrégation définies par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010.

Pour les masses d'eau n'ayant pas fait l'objet d'un suivi biologique et/ou physico-chimique, l'évaluation tient compte de l'appréciation des pressions réalisée.

En conclusion :

✓ 4 masses d'eau cours d'eau ont été évaluées en bon état : il s'agit de masses d'eau de tête de bassin et qui ont été pour la majeure partie évaluées sur la base d'absence de pression;

✓ 11 masses d'eau présentent un état écologique moyen.

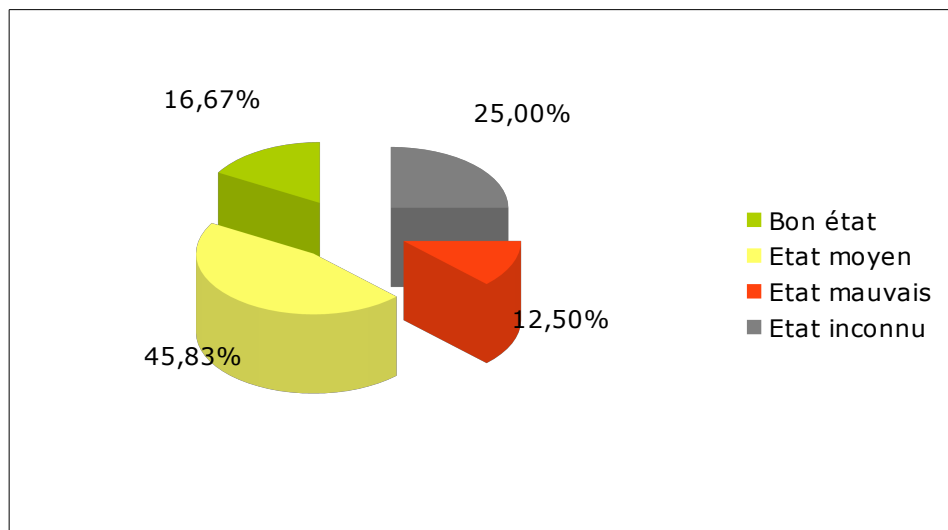
Les dégradations de la qualité portent essentiellement sur les paramètres biologiques et en particulier sur les indices « poisson » (IRP) et « macro-invertébré » (IRM).

Parmi ces masses d'eau, la rivière de l'Est est classée en Masse d'Eau Fortement Modifiée. A ce titre, son objectif environnemental n'est pas l'atteinte du bon état mais l'atteinte d'un bon potentiel. (La notion de bon potentiel pour ce cours d'eau n'a pas été défini à ce jour)

Enfin, 3 masses d'eau ont été déclassées en état écologique mauvais, à cause de l'indice poisson (IRP).

- ✓ 6 masses d'eau présentent un état inconnu en raison des pressions exercées en aval de ces masses d'eau et dont l'impact est difficilement évaluable sur la masse d'eau concernée en amont.

Compte tenu des exigences écologiques des indices macro-invertébrés et poissons et des pressions identifiées sur les masses d'eau, les états moyen et mauvais semblent refléter un fort impact de la continuité écologique (obstacles à la franchissabilité des espèces) et des perturbations du régime hydraulique des masses d'eau concernées.

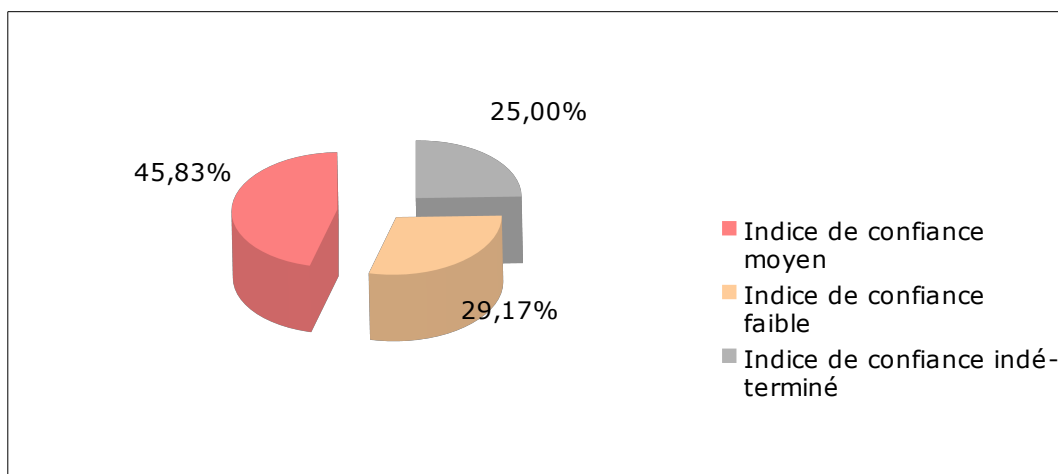


Etat écologique des masses d'eau de type "cours d'eau" – Etat des lieux 2013

La détermination de l'indice de confiance attribué à l'état écologique de chaque masse d'eau est réalisée conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 25 Janvier 2010.

L'indice de confiance attribué à l'état écologique des masses d'eau est :

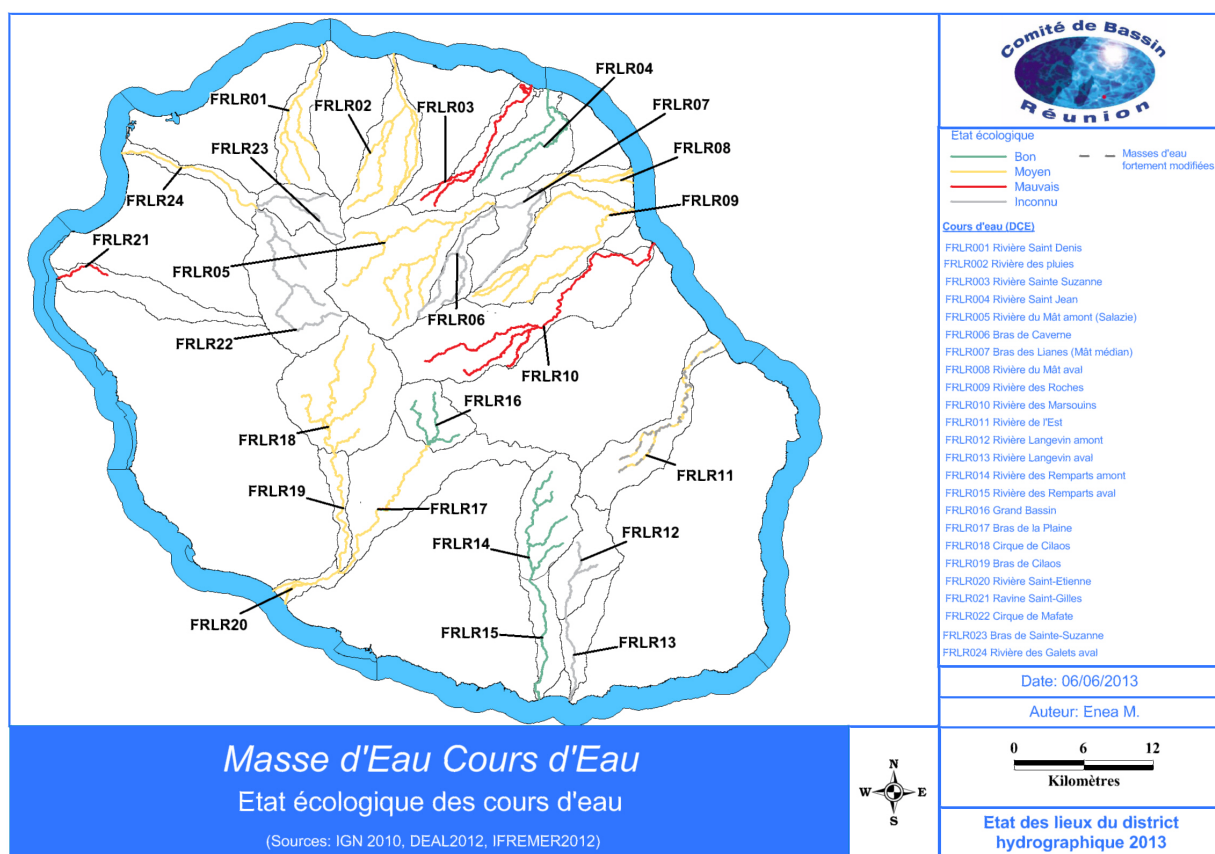
- ✓ Moyen pour une masse d'eau dégradée par l'indice Diatomées (IDR) ou par l'indice Poissons (IRP) ;
- ✓ Faible pour une masse d'eau dégradée par l'indice Macro-Invertébrés (IRM), ou pour une masse d'eau ayant fait l'objet d'un dire d'expert à partir de l'inventaire des pressions exercées;
- ✓ Inconnu quand l'état écologique est inconnu.



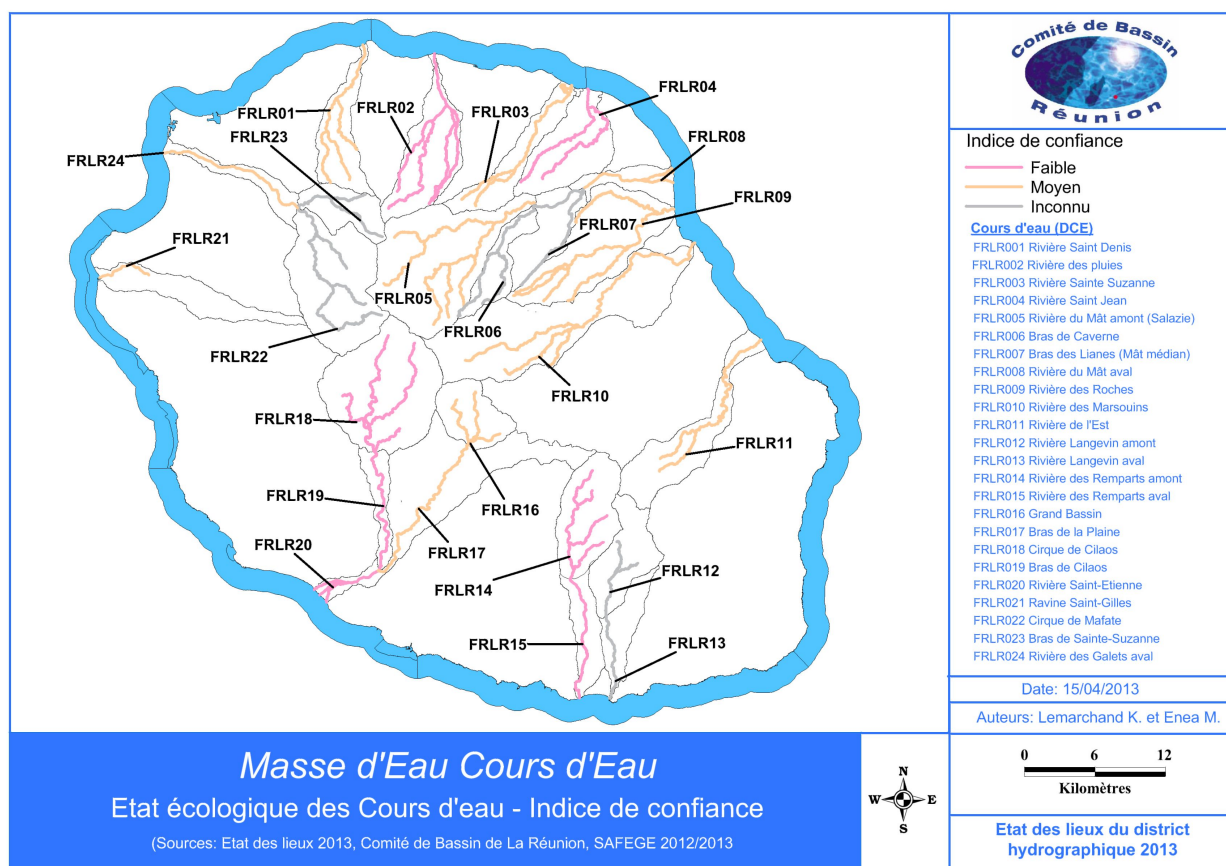
Indice de confiance de l'état écologique des cours d'eau (Etat des lieux 2013)

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

Tableau 35 : Synthèse de l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau (Etat des lieux 2013)



Carte 15: Etat écologique des cours d'eau de La Réunion – Etat des lieux 2013



Carte 16: Indice de confiance des cours d'eau de La Réunion – Etat des lieux 2013

4.3. ÉVALUATION DE L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE DES PLANS D'EAU

1.Évaluation de l'état biologique

Il n'existe pas d'outils d'évaluation de l'état biologique des plans d'eau adaptés au contexte de ces milieux à La Réunion. L'appréciation de l'état biologique a donc fait l'objet d'un dire d'experts, en 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 éléments de connaissance disponibles.

L'expertise de la qualité des peuplements a été menée sur la base d'échantillonnages pour les poissons (échantillonnage aux filets maillants multi-maille), complétée par un échantillonnage des macro-crustacés aux nasses. Les données disponibles analysées ont porté sur l'étang du Gol et les gravières (OCEA-CDL, 2012), l'étang de Saint Paul (OCEA-RNSP, 2012), le cours aval de la rivière Sainte Suzanne (ARDA-DEAL, 2011).

L'évaluation de l'état biologique a consisté en une analyse comparative des données, les meilleurs résultats obtenus sur l'ensemble des sites étant considéré comme « référence » à titre provisoire.

Différentes métriques ont été comparées avec un effet positif ou négatif sur le niveau de qualité de l'état du milieu :

Métriques expertisées positivement sur l'état des plans d'eau	Métriques expertisées négativement sur l'état des plans d'eau
Richesse en espèces indigènes	Richesse en espèces exotiques
Abondance relative capturée en espèces indigènes	Abondance relative capturée en espèces exotiques

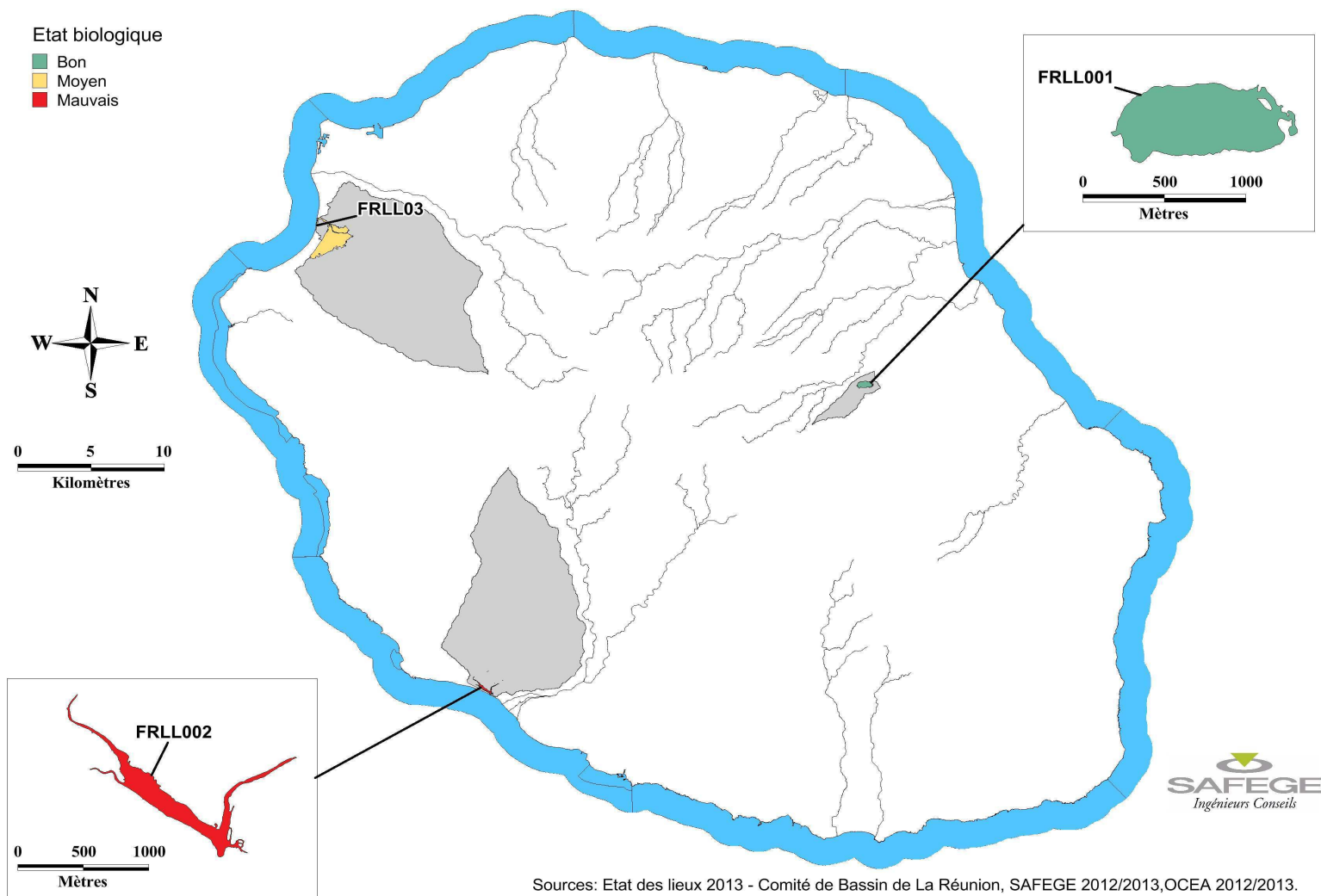
Tableau 36 : Métriques des populations de poissons et de macro crustacés utilisées pour expertiser l'état biologique des plans d'eau

Sur l'étang du Gol, il ressort que le peuplement piscicole présente une très forte abondance d'espèces exotiques (plus de 90% du peuplement). Les espèces indigènes sont présentes en forte richesse mais en très faible abondance (reliques de populations). Ce peuplement a été expertisé en mauvais état.

Sur l'étang de Saint Paul, si les espèces exotiques sont présentes en plus faibles abondances, la richesse en espèces indigènes est forte, mais les abondances sont moyennes. L'état du peuplement a été expertisé comme moyen.

Code masse eau	Nom	État des peuplements à dire d'expert			État Biologique
		Poissons	Invertébrés	Diatomées	
FRLL01	Grand Etang	Non pertinent, absence d'espèce indigène	Non évalué	Non évalué	Bon
FRLL02	Etang du Gol	Mauvais	Non évalué	Non évalué	Mauvais
FRLL03	Etang Saint Paul	Moyen	Non évalué	Non évalué	Moyen

Tableau 37: Évaluation de l'état biologique des masses d'eau plan d'eau, Etat des lieux 2013



Carte 17: Evaluation de l'état biologique des plans d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, Etat des lieux 2013

2. Évaluation des éléments de qualité physico-chimique des plans d'eau

L'état physico-chimique de l'Étang du Gol et de l'Étang Saint Paul a été déterminé sur la base des résultats des sites de surveillance pour la période 2006 à 2011.

Le Grand Étang ne disposant pas de suivi complet de 2006 à 2011, l'état a été qualifié à dire d'expert sur la base des chroniques de mesures disponibles (2006, 2007 et 2009), et de l'appréciation des pressions anthropiques sur le bassin versant de la masse d'eau.

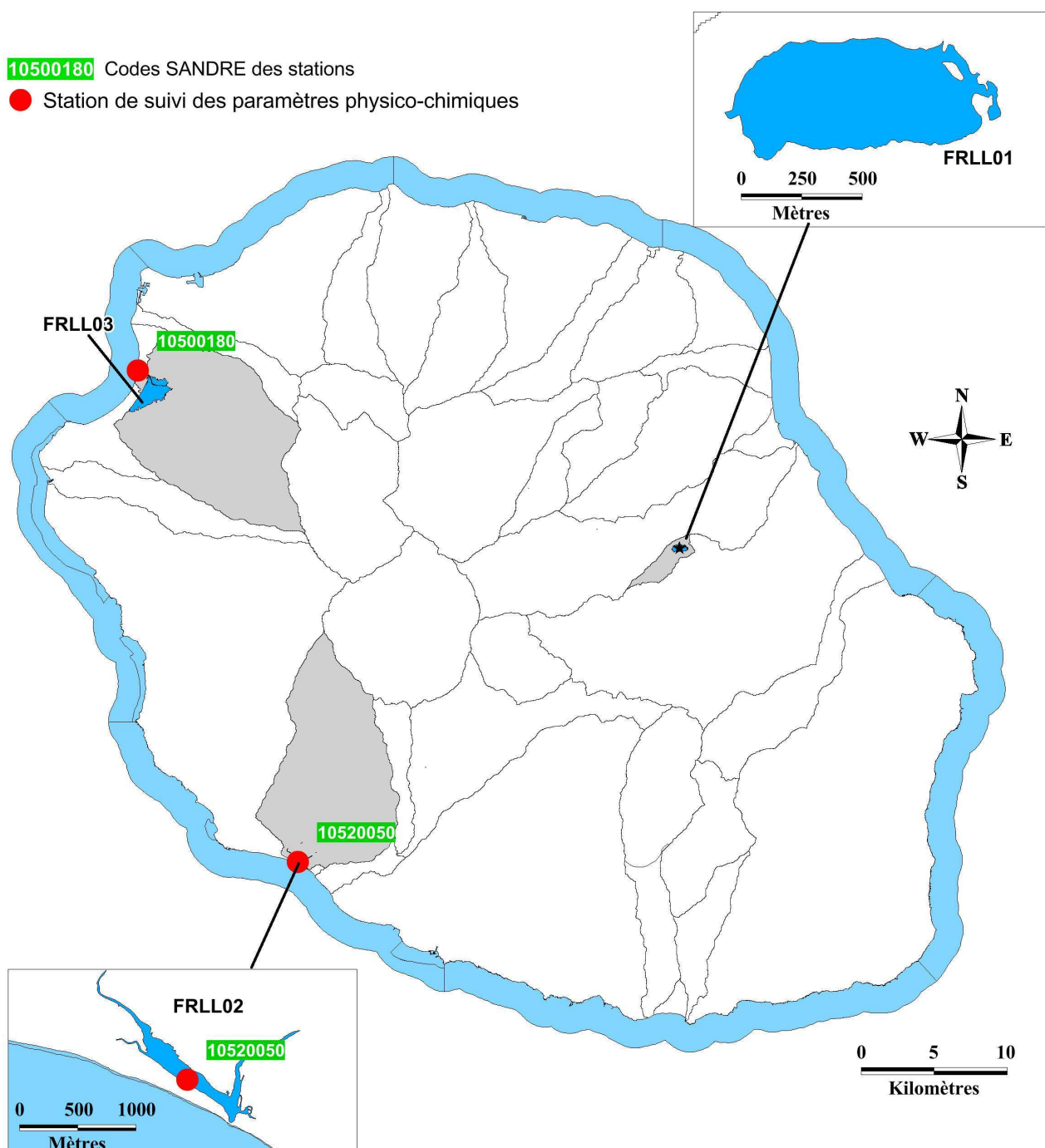
Code masse eau	Nom	Oxygène	Nutriment	Acidification	Etat physico-chimique
FRL01	Grand Etang	Très bon	Bon	Bon	Bon
FRL02	Etang du Gol	Mauvais	Mauvais	Bon	Mauvais
FRL03	Etang Saint Paul	Moyen*	Bon	Très bon	Bon*

* Pour l'étang Saint Paul, les faibles concentrations en oxygène concernent des événements ponctuels dont l'origine n'a pas été mise en évidence. L'état physico-chimique est qualifié de bon sur cette masse d'eau.

Tableau 38 : Synthèse de l'évaluation de l'état physico chimique des plans d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, État des lieux 2013.

10500180 Codes SANDRE des stations

● Station de suivi des paramètres physico-chimiques



État physico-chimique	Elements physico-chimique généraux				
	Bilan d'oxygène	Nutriments	Acidification	Salinité	Conclusion
Très bon	Les eaux présentent une très bonne oxygénation en surface. Des profils d'oxygène réalisés en 2004/2005 ont montré une dégradation de la quantité d'oxygène au fond lorsque le niveau d'eau de l'étang est bas, tout en conservant une bonne qualité en surface.			non mesuré	Le Grand Etang présente une eau de bonne qualité physico-chimique.
Bon		Le Grand Etang présente une bonne qualité en nutriments : présence très fréquente de Phosphore mais en faible concentration et d'origine naturelle (altération des roches).	Le pH présente une bonne qualité, entre 6,36 et 8,18.		
Moyen					
Médiocre					
Mauvais					

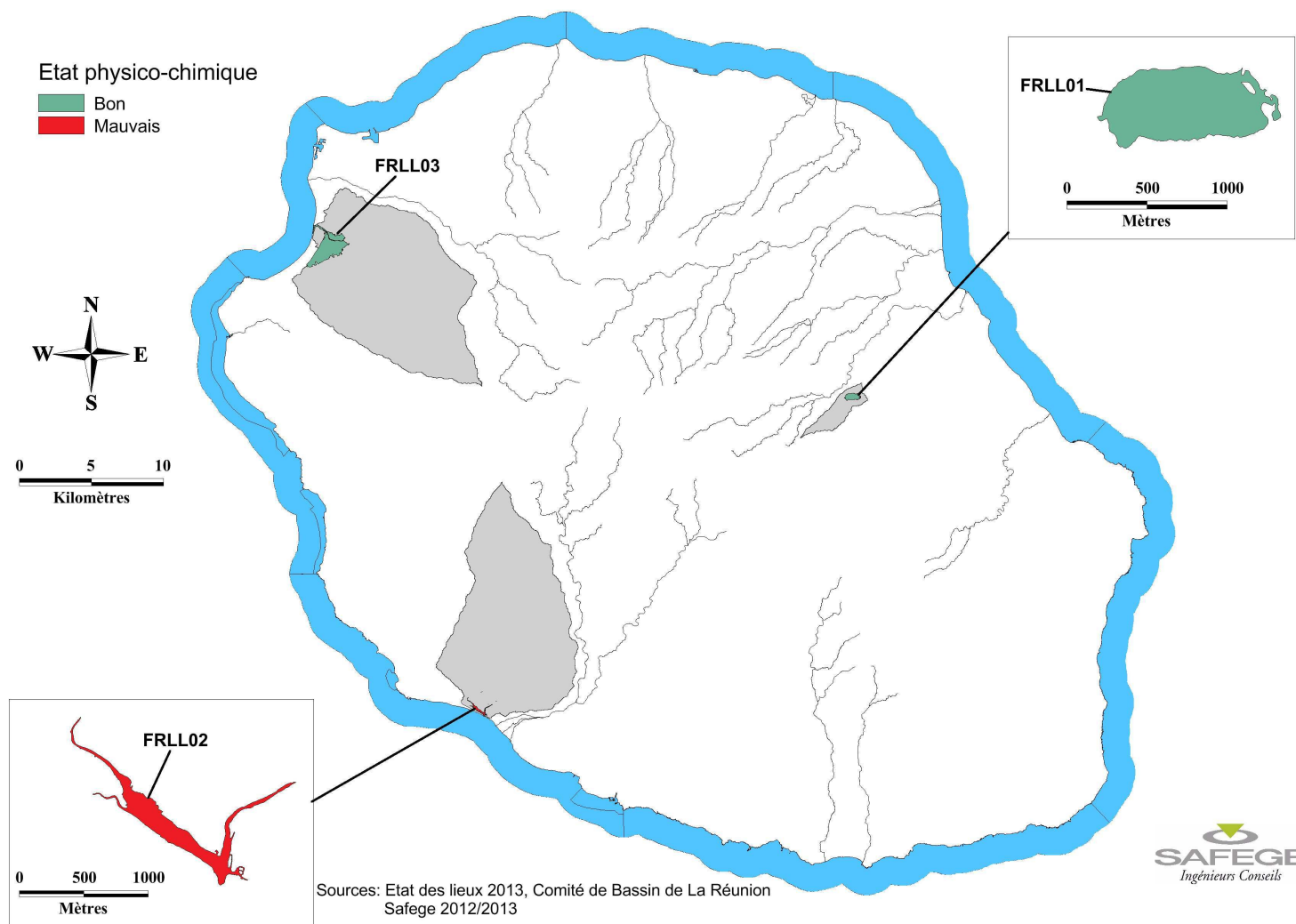
Tableau 39 : Évaluation de l'état physico-chimique de Grand Étang (FRLL01)

État physico-chimique	Elements physico-chimique généraux				
	Bilan d'oxygène	Nutriments	Acidification	Salinité	Conclusion
Très bon				non mesuré	Compte tenu des crises anoxiques récurrentes et des fortes charges en nutriments, l'état global est mauvais.
Bon			Les pH observés entre 6,6 et 9,5 confèrent une qualité bonne pour ce paramètre. Les pH acides sont observés pendant des crises d'anoxies.		
Moyen					
Médiocre					
Mauvais	Le bilan d'oxygène est mauvais (<3mg/l) pour 22% des observations entre 2006 et 2011. On observe également plus de 140% de saturation en fin de matinée pour 22% des observations mettant en évidence une eutrophisation du milieu préalable au stade anoxique.	Les charges en phosphore induisent une qualité mauvaise pour 22% des observations et médiocre pour 40% des observations environ. Ces fortes charges de nutriments favorisent l'eutrophisation du milieu.			

Tableau 40 : Évaluation de l'état physico-chimique de l'Étang du Gol (FRLL02)

État physico-chimique	Eléments physico-chimique généraux				
	Bilan d'oxygène	Nutriments	Acidification	Salinité	Conclusion
Très bon			L'acidification ne présente pas de déséquilibre sur la période de suivi (entre 6,85 et 8,19)	non mesuré	L'état global est bon compte tenu de l'acidification et des nutriments. Les faibles concentrations en oxygène concernent des épisodes ponctuels principalement en période estivale (relevés de février) mais dont l'origine n'a pas été mise en évidence : crues, bloom algal, ...
Bon		Le nutriments sont en faibles concentrations et ne présentent ponctuellement des classes de qualité médiocre ou mauvaise pour chacun des paramètres.			
Moyen	L'oxygène dissous présente une classe de qualité "moyenne" pour 35 à 40% des observations et de faibles occurrences de qualité médiocre ou mauvaise (10 à 15% des observations). Les demandes en oxygène (DBO / DCO) sont également faibles. Néanmoins, ces faibles concentrations en oxygène concernent des épisodes ponctuels principalement en période estivale (relevés de février) mais dont l'origine n'a pas été mise en évidence : crues, bloom algal, ... Ce paramètre n'a donc pas été retenu comme déclassant.				
Médiocre					
Mauvais					

Tableau 41 : Évaluation de l'état physico-chimique de l'Étang Saint-Paul (FRL03)



Carte 19: Etat physico-chimique des plans d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, État des lieux 2013

3.Évaluation de l'état au regard des polluants spécifiques

En 2011, seuls les polluants spécifiques non synthétiques ont été suivis sur l'Étang du Gol et l'Étang Saint Paul.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Polluants spécifiques		Conclusion
		Non synthétiques	Synthétiques	
FRLL01	Grand Etang	Inconnu	Inconnu	Inconnu
FRLL02	Étang du Gol	Inconnu	Très bon	Très bon
FRLL03	Étang St Paul	Inconnu	Très bon	Très bon

Tableau 42 : Évaluation de l'état des plans d'eau au regard des polluants spécifiques au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, État des lieux 2013. État écologique des plans d'eau

4.État écologique des plans d'eau

L'évaluation de l'état écologique des masses d'eau « plans d'eau » résulte, pour chacune des masses d'eau, d'une agrégation de l'état biologique, de l'état physico-chimique, et de l'état au regard des polluants spécifiques, conformément aux règles d'agrégation définies par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010.

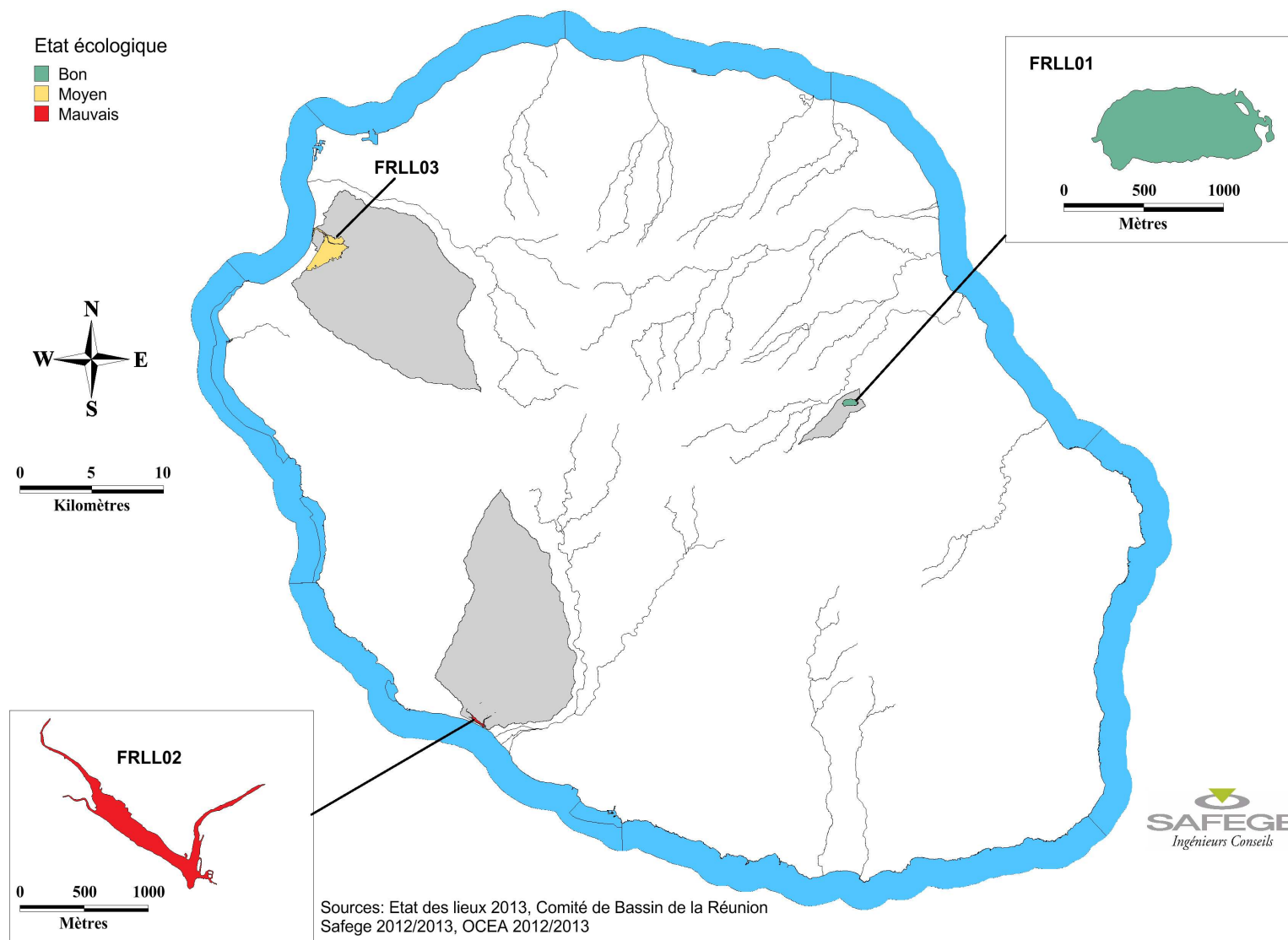
Pour les masses d'eau n'ayant pas fait l'objet d'un suivi biologique et/ou physico-chimique, l'évaluation tient compte de l'appréciation des pressions réalisée.

Étant donné l'absence d'outils de bio indication sur les plans d'eau, l'indice de confiance attribué à l'état écologique des masses d'eau est « faible ».

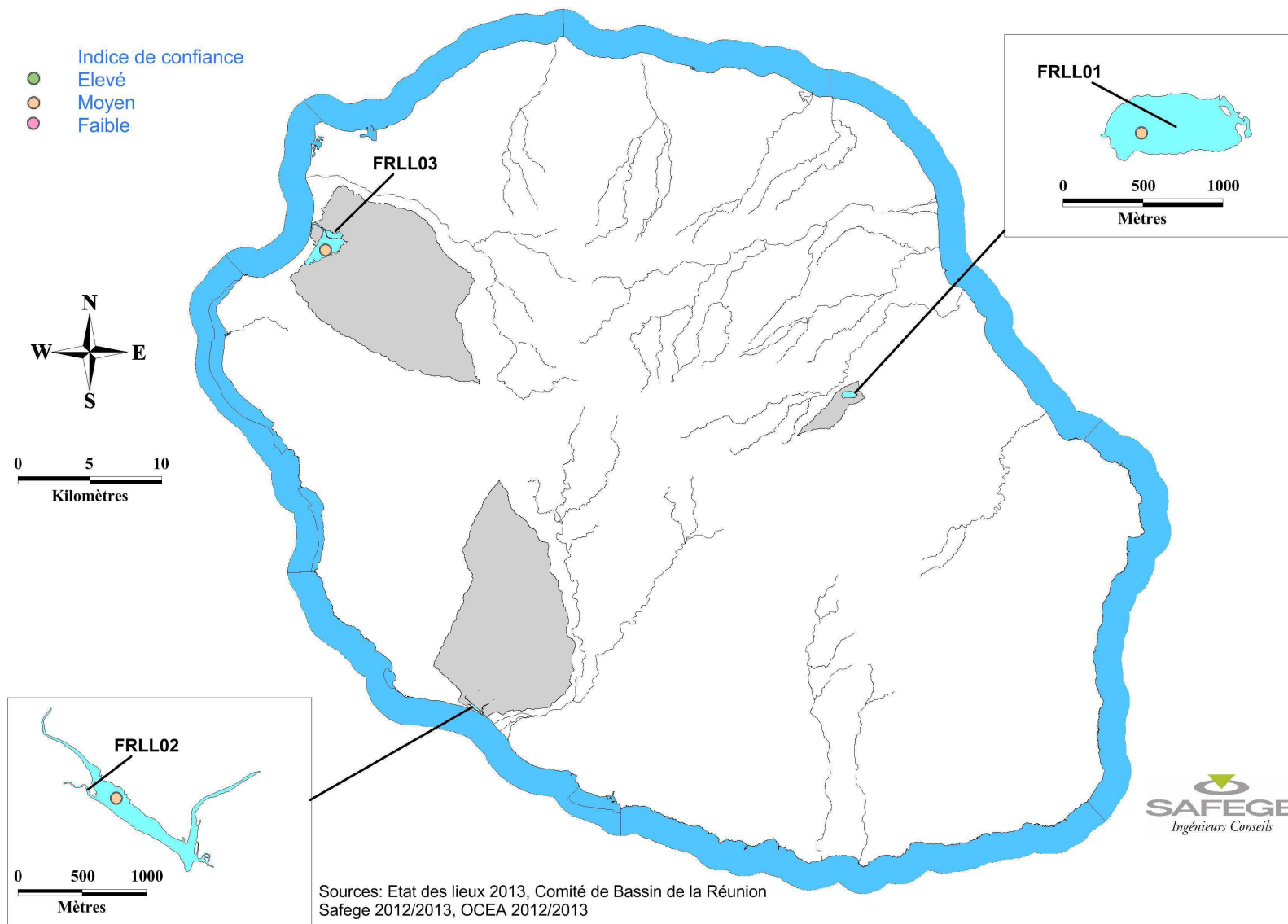
Il en ressort que l'étang du Gol présente un mauvais état écologique et que l'étang de Saint Paul présente un état moyen. Le Grand Étang a été expertisé en bon état en absence de pressions significatives recensées sur le bassin versant.

Code masse d'eau	Nom	Etat Chimique	Etat physico-chimique	Etat Biologique	Utilisation du bilan des pressions	Synthèse des pressions	Etat écologique	Paramètre déclassant
FRLL01	Grand Etang	Bon	Bon	Bon	oui	Pas de pressions	Bon	s.o
FRLL02	Étang du Gol	Bon	Mauvais	Mauvais	non	-	Mauvais	Elements biologiques et physico-chimiques
FRLL03	Étang St Paul	Bon	Moyen	Moyen	non	-	Moyen	Elements biologiques et physico-chimiques

Tableau 43: Synthèse de l'état écologique des plans d'eau (État des lieux 2013)



Carte 20 : État écologique des plans d'eau titre de la Directive Cadre sur l'Eau (États de lieux 2013)



Carte 21 : Indice de confiance de l'état écologique des plans d'eau titre de la Directive Cadre sur l'Eau (États de lieux 2013)

5.

Risques de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux

L'évaluation du Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux (RNAOE) en 2021 a été faite en s'appuyant sur les critères suivants :

- ✓ État actuel ;
- ✓ Facteurs de dégradation et principales pressions actuelles ;
- ✓ Tendances d'évolution des pressions,
- ✓ Améliorations prévues, compte-tenu notamment des directives ERU, de la réglementation sur les débits réservés, du SDAGE et des différents Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

Les cours d'eau

- 3 masses d'eau sur 24 (soit 13 %) ne semblent pas en risque de non atteinte des objectifs environnementaux.

Il s'agit des masses d'eau en bon état écologique :

- ✓ FRLR14, rivière des Remparts Amont ;
- ✓ FRLR15, rivière des Remparts Aval ;
- ✓ FRLR16, Grand Bassin.

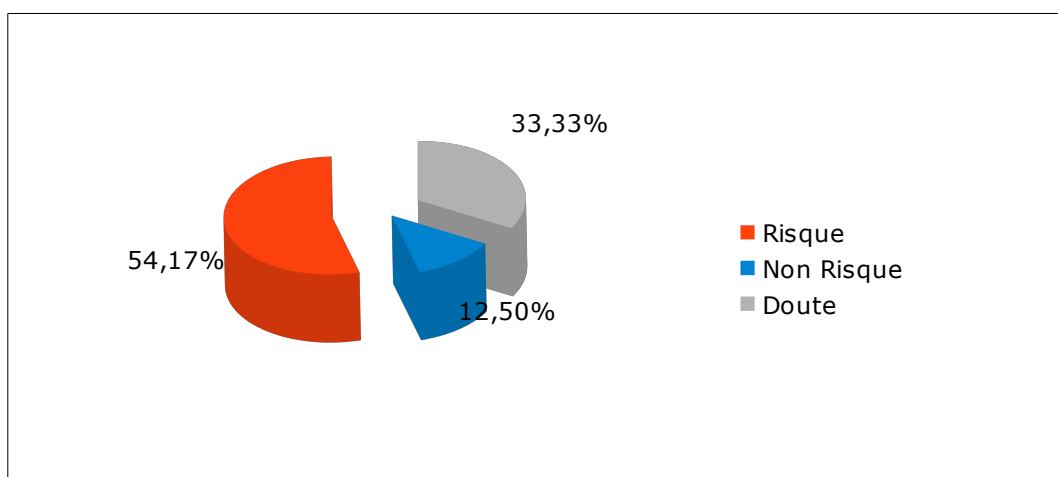
L'urbanisation est faible dans les bassins versant de ces masses d'eau qui sont actuellement en bon état écologique et l'intensification des pressions devrait être négligeable.

- 13 masses d'eau (54 %) risquent de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2021 : il s'agit notamment des tronçons aval des principales rivières, qui sont concernés par des obstacles à la franchissabilité des espèces ou par des perturbations du régime hydraulique, notamment en raison de prélèvements d'eau importants (soit pour l'eau potable, pour l'irrigation, ou pour la production hydroélectrique.)

- 8 masses d'eau (33 %) sont classées en doute de l'atteinte des objectifs environnementaux en 2021.

En effet, leur qualité est actuellement « moyenne » ou « inconnue » et il n'est pas possible d'évaluer précisément leur évolution à l'horizon 2021 notamment vis à vis de la restauration de la continuité écologique, des pressions liées à la pêche aux bichique aux embouchures ou de l'établissement de débits réservés.

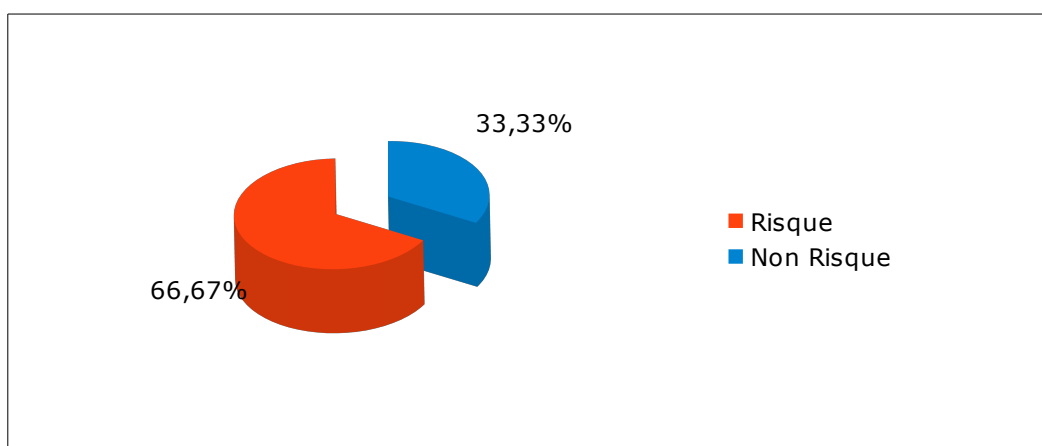
La rivière de l'Est est également concernée, en raison de la non définition du bon potentiel à atteindre



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)

Les plans d'eau

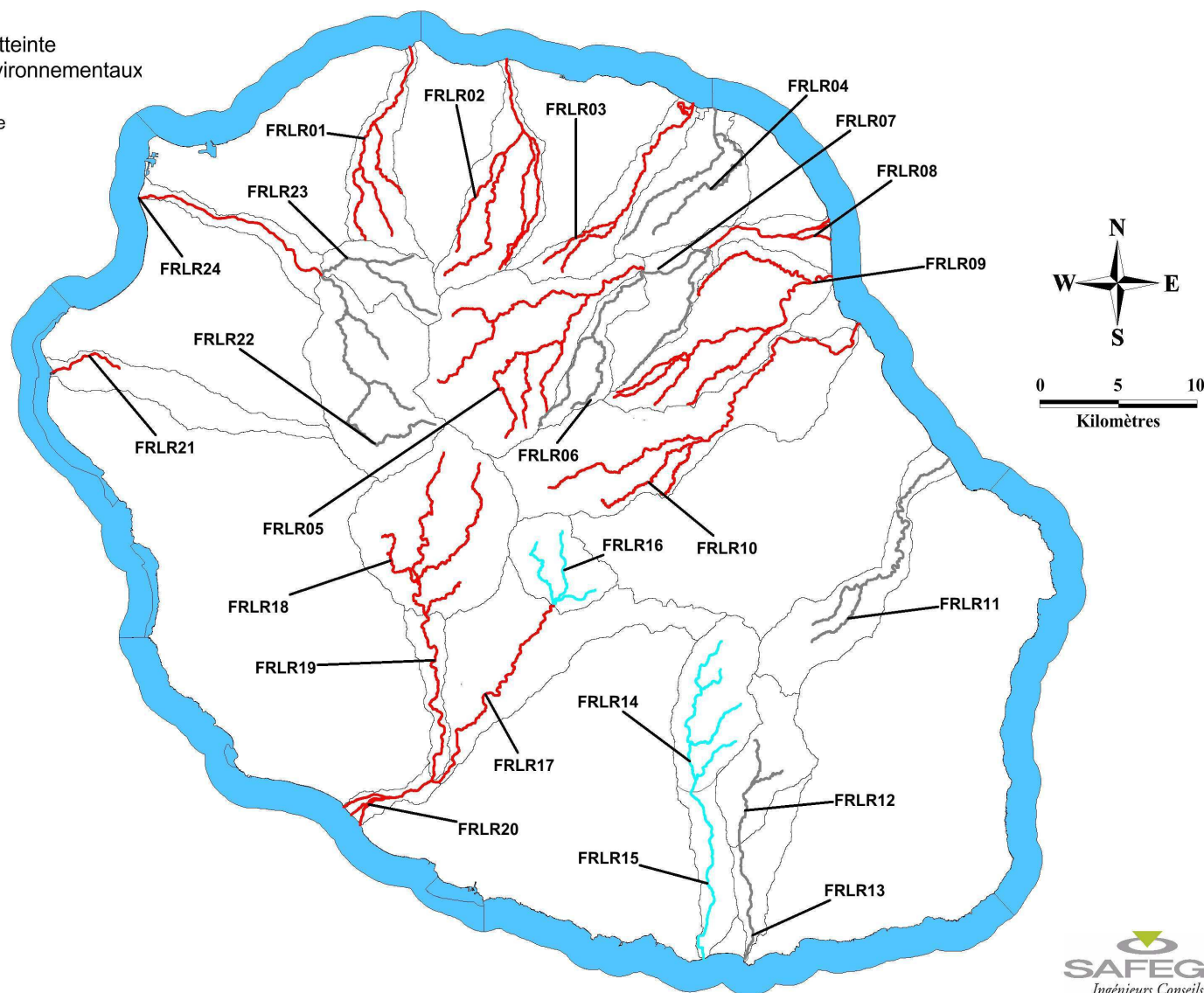
- Pour le Grand Étang, en l'absence de pression significative, le bon état actuel devrait être maintenu.
- Pour l'Étang du Gol, dont l'état écologique est mauvais, présente en revanche un risque de non atteinte des Objectifs Environnementaux car les pressions sur cette masse d'eau sont nombreuses et le temps de résilience du milieu est inconnu;
- Pour l'Étang Saint Paul, dont l'état écologique est moyen, la mise en œuvre du plan de gestion de la Réserve Nationale de l'Étang devrait apporter des améliorations significatives sur la qualité de la masse d'eau : gestion du niveau d'eau et des connexions à l'embouchure, entretien des libres écoulements dans les canaux, encadrement des pratiques agricoles et accompagnement vers des pratiques raisonnées. Néanmoins, l'évolution des pressions des n'est pas synchrone, le risque est donc maintenu pour cette masse d'eau.



Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux 2021 pour les plans d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (État des lieux 2013)

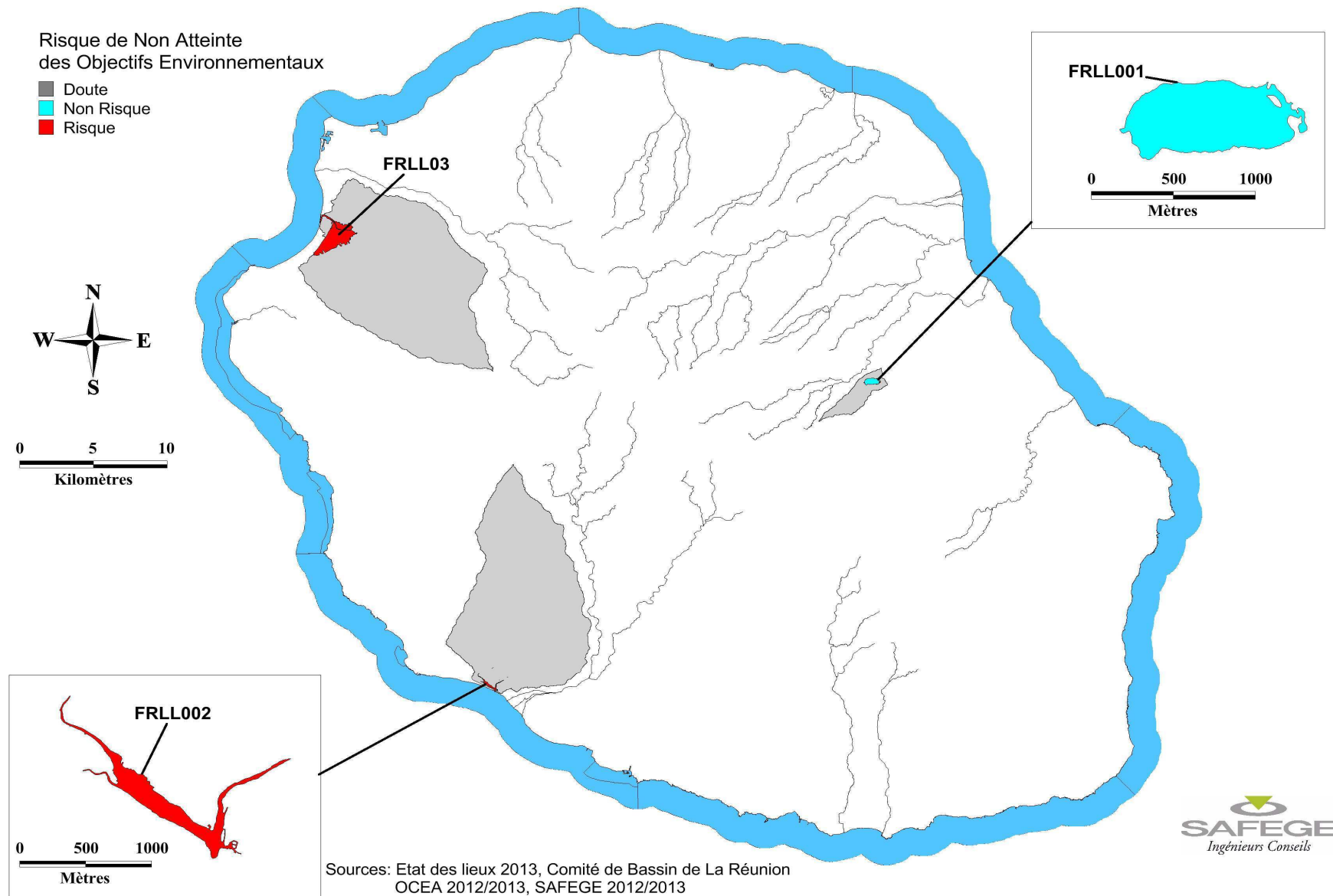
Risque de Non Atteinte
des Objectifs Environnementaux

- Doute
- Non Risque
- Risque



Sources: Etat des lieux 2013 - Comité de Bassin de La Réunion, SAFEGE 2012/2013, OCEA 2013

Carte 22: Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux pour les cours d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (Etat des lieux 2013)



Carte 23: Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux pour les plans d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (État des lieux 2013)