

1. IDENTIFICATIONS ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Code de la masse d'eau :	FRLG112
Libellé de la masse d'eau:	Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du Littoral de l'étang Saint Paul- Plaine des Galets
Codes entités hydrogéologiques BDLISA :	974AH02

Code de la masse d'eau:	FRLG123
Libellé de la masse d'eau:	Formations volcaniques de Bois de Nèfles – Dos d'Âne
Codes entités hydrogéologiques BDLISA :	974AH04, 974AH05, 974AH06 et 974AH07

Type	Édifice volcanique
Localisation	La Réunion
Transfrontalière	Non
Transdistrict	Non
État hydraulique	Libre et captif
Présence de karst	Non
Regroupement d'entités disjointes	Non

Masse d'eau	FRLG112	FRLG123
Frange littorale avec risque d'intrusion saline	Oui	non

Limites géographiques

Le système aquifère de Saint Paul – Le Port est situé sur la planèze ouest du Piton des Neiges, à l'aval du cirque de Mafate, et en bord de mer au droit du cône alluvial de la plaine des Galets.

Au nord, la limite correspond à une séparation supposée (pas de piézométrie disponible) entre La Montagne et Le Port et elle est matérialisée par la ravine des Lataniers. Au sud, une limite a été placée au niveau de Saint Gilles : elle correspond, à la fois aux brèches de Saint Gilles sur le plan hydrogéologique, et à la volonté de distinguer les écoulements vers l'ouest (Ermitage/Saint Leu) et vers Saint Paul.

Ce système aquifère se décompose en 2 masses d'eau : FRLG112 et FRLG123.

- La masse d'eau FRLG112 est située en frange côtière et correspond à l'unité aquifère de l'étang Saint-Paul et au cône alluvial de la rivière des Galets.
- La masse d'eau FRLG123 correspond au versant amont de FRLG112, au-delà de la côte 200 m NGR.

2. DESCRIPTION – CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES

Description des écoulements

Le secteur est situé sur le flanc Nord-Ouest du massif du Piton des Neiges.

La masse d'eau FRLG112 correspond à une unité littorale de Saint-Paul à La Possession, constitué par le cône alluvial de la Plaine des Galets. Trois nappes séparées par des niveaux semi-perméables et imperméables y sont identifiées : une nappe supérieure libre, une nappe moyenne semi-captive, et une nappe inférieure captive (non sollicitée en raison de sa salinité).

La masse d'eau FRLG123 est située en amont. Elle est caractérisée par la présence de quelques sources sur le plateau Dos d'Âne : source « Denise », source « Galets ronds », source « Barroi », source "Fougères". Ces émergences sont des exutoires des aquifères perchés d'altitude ou des sources de débordement de l'aquifère basaltique localisées en pied de la falaise.

Zone non saturée : descriptif, épaisseur et vulnérabilité

A La Réunion, l'épaisseur de la zone non saturée de l'aquifère de base croît en fonction de l'altitude pour atteindre des profondeurs importantes (plusieurs centaines de m). Ainsi, au-dessus de 400 m d'altitude, les aquifères sont situés à de telles profondeurs que l'utilisation de leurs eaux nécessite la mise en œuvre de moyens techniques et financiers lourds qui sont souvent incompatibles avec les notions de rentabilité.

Les données plus précises relatives à la zone non saturée en milieu volcanique, et singulièrement à La Réunion, sont quasiment inexistantes.

Relations avec la mer

L'exutoire principal de la masse d'eau FRLG112 est la mer. La nappe est particulièrement sensible au phénomène de salinisation.

Plusieurs ouvrages ont été identifiés comme étant affecté par des intrusions salines. Les captages d'alimentation en eau potable « Mounien » (BSS 12262X0087) et « F4 » (BSS 12262X0048) ont ainsi été arrêtés en raison de valeurs de conductivités élevées.

Relation avec les cours d'eau, ravines et plans d'eau

Les pertes de la rivière des Galets (au niveau de Cap Lebot, à une douzaine de km de l'embouchure, dans la partie centrale du cône de déjection du cours d'eau) participent à l'alimentation en eau du système aquifère (alimentation préférentielle de la nappe alluviale dite « supérieure »).

L'étang Saint -Paul est alimenté en amont par des circulations souterraines qui ont été mises en évidence par une ligne de sources émergeant en base des falaises (Tour des Roches).

Compte tenu du système d'alimentation de l'Étang Saint Paul (zone humide remarquable classée en réserve), l'impact des prélèvements sur les niveaux piézométriques des nappes en pourtour d'étang peut entraîner des atteintes à l'écosystème. Un tel déséquilibre peut apparaître en cas de surexploitation des ouvrages.

Registre des zones protégées : Zones de prélèvements pour l'alimentation en eau potable supérieurs à 10 m³/j ou desservant plus de 50 personnes :

Masse d'eau	Nom du captage	Identifiant BSS
FRLG112	Puits « Bouillon »	12262X0146
	Puits « Grande Fontaine »	12266X0040
	Forage « Balthazar »	12263X0087
	Puits « Samy »	12263X0050
	Forage « FR1 »	12262X0417
	Forage « FR2 »	12263X0174
	Forage « F2 »	12262X0135
	Forage « F3 »	12262X0136
	Forage « F4 »	12262X0048
	Forage « F5 »	12262X0168
	Forage « F6 »	12262X0175
	Forage « Mounien » (F1)	12262X0087
	Forage « P11 »	12262X0070
	Forage « P11 bis »	12262X0069
	Forages « Trois Chemins »	12262X0068
	F5 Forages « Trois Chemins »	12262X0089
	F5bis Forages « Trois Chemins »	12262X0166
	F5ter Forage « Frh13 »	12262X0271
	Forage « Frh15 »	12262X0272
	Forage « Frh16 »	12262X0269
	Forage « Oméga »	12262X0189
	Forage « Renaud »	12262X0267
FRLG114	Captage « Sources Fougères »	12263X0034
	Captage « Source Galets Ronds »	12263X0016
	Source Barroi *	12263X0019
	Source « Denise » *	12263X0013

**Concernant la source "Barroi" et la source "Denise", la surface drainée par ces sources n'est pas significative à l'échelle de la masse d'eau souterraine.*

3. ETAT CHIMIQUE ET TENDANCES

Réseau de contrôle de surveillance (RCS) au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (2008-2010)

Masse d'eau	Point du réseau de contrôle de surveillance (RCS)
FRLG112	Forage Oméga – 12262X0189 Forage Balthazar -12263X0087 Forage P11 -12262X0070 Puits Samy – 12262X0050 Forage F3 – 12262X0136
FRLG123	Pas de point de surveillance

Modalités d'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraines

L'évaluation est réalisée conformément à la circulaire ministérielle du 23 octobre 2012 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation de l'état des eaux souterraines.

Les normes de qualité et les valeurs seuils pour l'état chimique d'une eau souterraine sont celles définies à l'annexe II de cette circulaire, excepté pour : conductivité à 25°C, sulfates et chlorures.

En effet, une étude menée en 2012 a permis de fixer des valeurs seuils spécifiques pour ces paramètres à La Réunion, pour tenir compte du contexte hydrogéologique de l'île.

Ces nouvelles valeurs seuils seront rapportées dans le cadre du prochain plan de gestion. Dans l'attente, elles ont été prises en considération pour évaluer l'état chimique des masses d'eau souterraines.

Paramètre concerné	Valeur seuil spécifique
Conductivité à 25°C	500 µS/cm
Sulfates	60 mg/l
Chlorures	100 mg/l

Toutes les données de qualité issues de l'Office de l'Eau de La Réunion et de l'ARS pour l'ensemble des captages localisés sur les masses d'eau ont été analysées, à partir des chroniques existantes pour la période 2007 – 2010.

Résultats de l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraines

Étape 1 : Calcul des valeurs caractéristiques en chaque point de surveillance de la masse d'eau

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

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

FRLG112 : Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du Littoral de l'étang Saint Paul- Plaine des Galets

FRLG123 : Formations volcaniques de Bois de Nèfles - Dos d'Âne

Masse d'eau	Dépassement constaté	Captages concernés		Paramètres concernés	Proposition
		Nom	BSS		
FRLG112	oui	F1 Mounien	12262X0087	Chlorures Conductivité	Enquête appropriée (étape 2)
		F2	12262X0135	Chlorures Conductivité	
		F5	12262X0168	Chlorures	
		Frh15	12262X0272	Chlorures Conductivité	
		Puits EDF Puits Ravine à Marquet	12262X0046 12263X0044	Tétrachloroéthylène (captages abandonnés)	
		Omega	12262X0189	Atrazine Déséthyl (captage abandonné)	
FRLG123	non				Bon état qualitatif

Sur FRLG112, pour le captage Omega dont l'exploitation a été suspendue en 2008 à cause de teneurs élevées en atrazine déséthyl, la moyenne des moyennes annuelles 2007-2010 n'a pas pu être calculée. Un traitement de la ressource de ce forage va être opéré par dilution pour un projet de remise en service de cet ouvrage.

Pour FRLG 123, de fortes teneurs en nitrates sont relevées dans le secteur de Dos d'Âne. Ces sources ne sont pas significatives à l'échelle de la masse d'eau au titre de la Directive Cadre. Elles nécessitent une vigilance particulière et la mise en oeuvre d'un plan d'actions territorialisé pour diminuer la forte pression agricole dans ce secteur.

Étape 2 : Enquête appropriée

Sur FRLG112, des dépassements ayant été observés pour les chlorures, la conductivité et le tétrachloroéthylène ; il est nécessaire de procéder à une enquête appropriée avant de conclure sur l'état de la masse d'eau.

✓ Test « Intrusion saline »

La Plaine des Galets se compose de 3 nappes interdépendantes, d'une épaisseur de 50 à 100 m chacune : la nappe supérieure, libre, exploitée pour l'eau potable et l'industrie; la nappe moyenne, exploitée pour l'eau potable; la nappe inférieure dont les eaux sont naturellement saumâtres.

Dans le secteur du Port, les valeurs de conductivité sont élevées. Les problèmes de salinité sont liés à la présence d'eau naturellement saumâtre dans la nappe inférieure. Plusieurs forages captent ces eaux directement, en même temps que la nappe moyenne. La nappe moyenne est ainsi peu à peu contaminée par une remontée par drainance des eaux saumâtres de la nappe inférieure due à un rabattement de la nappe moyenne.

La masse d'eau FRLG112 est en MAUVAIS ETAT CHIMIQUE pour ce test.

✓ Test relatif aux zones protégées pour l'alimentation en eau potable

Sur FRLG112 :

En 2008, le forage "Omega" (12262X0189) a été abandonné en raison de sa contamination par l'atrazine déséthyl.

En 2009, le puits « Ravine à Marquet » (12263X0044) a été abandonné en raison de sa contamination par le tétrachloroéthylène.

La masse d'eau est classée en MAUVAIS ETAT CHIMIQUE également pour ce test.

Conclusion : Les masses d'eau FRLG112 et FRLG123 sont qualifiées en MAUVAIS ETAT CHIMIQUE.

4. ETAT QUANTITATIF

Modalités d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraines

L'évaluation a été réalisée à partir d'une étude confiée au BRGM en décembre 2012 : " *Adaptation de la méthodologie d'évaluation du bon état quantitatif des masses d'eau souterraines aux contextes insulaires volcaniques des DOM. Test sur La Réunion* " (BRGM/ RP-61791-FR).

Dans le cadre de ce rapport, les 4 tests suivants ont été effectués :

Test « Prélèvements/Ressource » : Équilibre à long terme entre prélèvements et recharge de la nappe

Test « Eau de Surface » : Altération des eaux de surface liée à une baisse du niveau piézométrique

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

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

Résultats de l'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraines

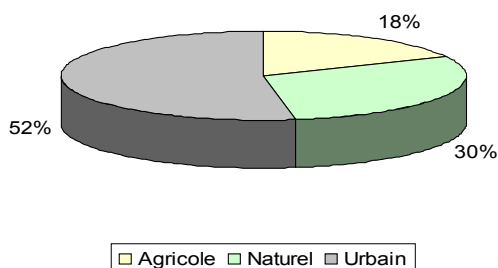
- ✓ La masse d'eau FRLG112 est qualifiée en ETAT QUANTITATIF MEDIOCRE vis-à-vis du test « intrusion saline ».
- ✓ La masse d'eau FRLG123 est qualifiée en BON ETAT QUANTITATIF.

5. EVALUATION DES PRESSIONS ET DES IMPACTS

A. OCCUPATION DU SOL : ESPACES URBAINS, ESPACES AGRICOLES, ESPACES NATURELS

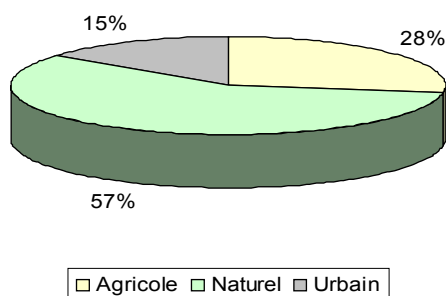
- Sur FRLG112, l'urbanisation se regroupe autour des villes du Port et de Saint-Paul. Sur ce secteur, l'agriculture est dominée par la canne à sucre.

Répartition des espaces urbains, agricoles et naturels sur FRLG112(source Corin Land Cover 2006)



- Sur FRLG123, l'urbanisation se regroupe autour des hauts de Plateau-Caillou et du bourg de La Plaine. L'Est du bassin est occupé en majorité par des espaces naturels.

Répartition des espaces urbains, agricoles et naturels sur FRLG123(source Corin Land Cover 2006)



B. PRELEVEMENTS

Pressions liées aux captages d'eau souterraine (Cf. « *Prospectiv'Eau* » – Rapport BRGM – RP/57771-FR)

Pour FRLG112, on peut distinguer 2 secteurs :

- ✓ Sur le secteur de l'étang Saint Paul, le volume mobilisable est limité par les éventuelles remontées salines. L'implantation d'ouvrages complémentaires devra se faire de manière progressive avec un suivi piézométrique et des mesures de conductivités. Même si l'aquifère de l'étang Saint-Paul offre un potentiel d'eau souterraine mobilisable intéressant, il participe à l'alimentation de l'étang Saint Paul, une zone humide classée en réserve naturelle. Les besoins en eau (AEP et irrigation) importants sur ce secteur poussent les collectivités à aller chercher la ressource partout où elle est disponible. Cependant, la méconnaissance des mécanismes précis d'alimentation de l'étang, l'absence de quantification réelle des ressources exploitables sans déséquilibre incitent à la prudence face aux demandes croissantes en terme de prélèvement.
- ✓ Sur le cône alluvial de la Plaine des Galets, le volume mobilisable est celui atteint par l'exploitation de l'ensemble des captages en fonctionnement sur la zone. Il est limité par les éventuelles remontées salines. En 2003, le total exploité atteint 35 500 m³/j alors que les simulations par modèles hydrogéologiques conduisent à un maximum estimé de 34 500 à 36 000 m³/j (ANTEA, 2009). L'exploitation des aquifères de la Plaine des Galets est maintenue depuis plusieurs années au point d'équilibre avec déséquilibres (salinisation) temporaires en étiage pour certains ouvrages, alors que la demande en eau potable va croissante.

En conclusion, bien que le transfert Est/Ouest ait créé un apport supplémentaire et permet, par ailleurs, une réalimentation artificielle des nappes à certaines périodes de l'année, il paraît nécessaire d'assurer une gestion rigoureuse des prélèvements d'eau souterraine sur cette masse d'eau.

C. PRESSIONS POLLUANTES PONCTUELLES ET DIFFUSES

PRESSIONS URBAINES DOMESTIQUES

Pression ponctuelle liée à l'assainissement collectif (Années de référence 2010-2011)

Source : *Base de Données sur les Eaux Résiduaires Urbaines (BDERU, DEAL)*

Sur FRLG112, les zones urbaines sont équipées en partie d'un réseau d'assainissement collectif.

- Le Port : La station d'épuration se rejette en mer. En l'absence d'infiltration, elle ne représente pas un impact significatif pour la masse d'eau.
- Sur FRLG112, jusqu'en 2012, la station d'épuration de SAINT PAUL, en surcharge, se rejetait dans la ravine Cimetière.

Depuis, le complexe dépollution de Cambaie a été achevé en 2012 pour une capacité nominale de traitement de 60 000 EH. Il est conforme en équipement et en performance.

Les rejets s'effectuent par infiltration dans le sol sur une zone située en amont du cordon littoral. L'étude d'impact réalisée dans le cadre de ce projet a permis de démontrer que son fonctionnement ne présente pas un impact significatif sur la qualité chimique de la masse d'eau souterraine FRLG112 (cf. Réalisation du complexe de dépollution des eaux de Cambaie – Dossier d'enquête publique – Étude d'impact – Août 2008).

En 2010 et 2011 (période de référence de l'état des lieux), la pression induite par cette station est considérée comme forte, avec un impact potentiellement significatif mais non évalué sur l'état de la masse d'eau.

Concernant les réseaux collectifs, 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.

Pression liée à l'assainissement autonome

À la Réunion, le taux de conformité des installations autonomes est faible et il est estimé à 30 %. Les dispositifs mis en place privilégient les rejets dans le sol (parfois par puits perdus), et ils sont donc susceptibles de contribuer à la dégradation de la qualité des eaux souterraines, avec des conséquences sur les teneurs en nitrate.

En première approche, il est proposé d'évaluer la pression diffuse liée à l'assainissement individuel sur la base du nombre d'habitants rattachés à l'assainissement autonome et d'une évaluation des quantités annuelles d'azote émis par ces dispositifs.

En terme d'impact, il est cependant difficile de quantifier les flux azotés "résiduels" pouvant atteindre les nappes du fait notamment de la présence de phénomènes de "nitrification et dénitrification" et des phénomènes de transfert des nitrates difficiles à appréhender. Il est également difficile de faire la part entre une contamination des eaux souterraines par des nitrates d'origine agricole (lié à une éventuelle surfertilisation des sols) et par des nitrates d'origine urbaine (lié aux dispositifs d'assainissement autonome).

Masse d'eau	Population en assainissement autonome	Azote émis (kgN/km2)	Pression
FRLG112	5 500 hab	417	Modérée
FRLG123	24 400 hab	628	Forte

Analyse pression-impact des pollutions domestiques urbaines

Concernant les dysfonctionnements des systèmes d'assainissement collectif et les dispositifs d'assainissement domestique, les pressions exercées sont susceptibles de provoquer un enrichissement artificiel des eaux souterraines en nitrates qui se traduisent par des teneurs élevées et des tendances à la hausse.

L'impact est donc analysé au regard de l'évolution des concentrations en nitrate observées dans les nappes (Cf. *Évaluation des tendances à la hausse de polluants dans les masses d'eau souterraine de La Réunion, BRGM 2012*).

Masse d'eau	Evolution des teneurs en nitrate dans les nappes souterraines	Impact
FRLG112	Teneurs en nitrate inférieures à 25 mg/l* Tendance spatialisée ↗ de 0,1 à 0,2 mg/l/an	Non significatif
FRLG123	Teneurs en nitrate entre 25 et 40 mg/l sur des captages situés en amont de zones urbaines**	Non significatif

* Excepté pour un champ captant où la Mma autour de 35 mg/l. Captages " Trois Chemins". A surveiller néanmoins en terme d'évolution.

** Sont concernées les sources de Baroi et de Galet Rond. Ces sources correspondent à des aquifères perchés, et elles ne sont pas représentatives de l'état de la masse d'eau. Néanmoins, une vigilance particulière doit être assurée sur les bassins d'alimentation de ces sources, compte-tenu de leur sensibilité aux nitrates. La pression agricole semble être d'avantage à privilégier compte-tenu de l'environnement des sources.

Pression diffuse liée au ruissellement des eaux pluviales

Sur FRLG112, la surface active représente 23 % du bassin-versant. Cette pression est considérée comme forte. Les éléments de connaissance ne permettent pas de quantifier l'impact de la pression lié au ruissellement d'eaux pluviales sur la masse d'eau.

Sur FRLG123, la surface active représente 5,8 % du bassin-versant. Cette pression est considérée comme modérée. Les éléments de connaissance ne permettent pas de quantifier l'impact de la pression lié au ruissellement d'eaux pluviales sur la masse d'eau.

Perspectives d'évolution des pressions urbaines d'ici 2021

Une tendance d'évolution de la population à la hausse à l'échelle de l'île :

A l'échelle de l'île, dans les 30 ans qui viennent, à l'horizon 2040, la population réunionnaise devrait augmenter de 27 % (taux d'accroissement annuel de 1,2 %). Il est difficile d'anticiper son évolution à l'échelle des masses d'eau.

Evolution de l'assainissement collectif et autonome :

La création et l'extension des réseaux de collecte des eaux usées, prévues dans le programme de mesures du SDAGE 2010-2015 et initiées par les collectivités, devraient contribuer à une évolution à la baisse de la pression potentielle liée aux dispositifs d'assainissement autonome, malgré une densification de l'habitat et un étalement urbain prévisibles compte-tenu de l'augmentation de la population.

La mise en place des Services Publics d'Assainissement Non Collectifs (SPANC) devrait contribuer à une amélioration du diagnostic individuel de ces dispositifs.

Pour les propriétaires, la réhabilitation des systèmes d'assainissement non collectif constatés comme défectueux n'est rendue obligatoire que dans les zones à enjeu sanitaire (périmètres de protection rapprochés ou éloignés de captage d'eau potable, et secteurs identifiés dans les profils de baignade) ou dans les zones à enjeu environnemental définies par le SDAGE ou les SAGEs. Le SDAGE actuellement en vigueur n'ayant pas procédé à l'identification de zones à enjeu environnemental, il est peu probable de s'attendre à une amélioration de la pression potentielle des dispositifs défectueux.

D. PRESSIONS INDUSTRIELLES

Activités industrielles (hors élevages, tours aéroréfrigérantes, dépôts de ferrailles et entrepôts)

Concernant les installations industrielles et alimentaires classées pour la protection de l'environnement (ICPE) en activité et soumises à autorisation, le tableau suivant présente les domaines d'activité concernés et une évaluation de la pression potentielle de ces sites sur la qualité des masses d'eau souterraine :

Masse d'eau	Domaine d'activité	Nombre de sites	GEREP - RSDE
FRLG112	Agro-alimentaire	3	non
	Activité de matériaux	11	non
	Production d'énergie	3	3 sites GEREP-RSDE
	Fabrication de matelas	1	non
	Dépôt de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel	2	dont 1 site GEREP-RSDE
	Fabrication d'aliments pour animaux	3	non
	Fabrication de détergents	1	RSDE
	Fabrication de peinture	1	non
	Imprimerie, presse, édition	1	non
	Traitement de surface	2	dont 1 site GEREP
	Traitement du bois	1	GEREP
	Traitement des déchets	6	non
FRLG123	Laverues, blanchisseries, pressing	1	non

Parmi ces activités, un site dispose d'un rejet direct vers les eaux souterraines sur FRLG112, avec un impact potentiel significatif sur la masse d'eau.

Sur les autres sites, aucun rejet n'est effectué vers les eaux souterraines.

On ne dispose pas d'information structurée, localisée et historisée de potentielles fuites issues des activités industrielles.

Néanmoins, même si les conditions d'exploitation font l'objet d'un arrêté préfectoral et d'un suivi des services en charge des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, une fuite accidentelle avec contamination des sols et des eaux souterraines est toujours possible.

Les rejets d'eaux industrielles vers les eaux souterraines ne sont pas autorisés.

Anciennes décharges

Masse d'eau	Nombre de sites	Caractérisation des rejets
FRLG112	3	Opération de réhabilitation en cours - Impact en cours d'évaluation
FRLG123	0	

Sites et sols pollués

Sur FRLG112, un site est identifié dans la base de données des sites et sols pollués. En 2005, des analyses ont montré la pollutions des nappes phréatiques par le tétrachloroéthylène.

Autres pressions potentielles liées aux activités industrielles

Des pollutions ponctuelles ou diffuses liées aux activités industrielles non classées pour la protection de l'environnement et aux zones d'activité peuvent 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.

Perspectives d'évolution des pressions industrielles d'ici 2021

L'évolution des activités industrielles n'est pas prévisible dans le temps. Si de nouvelles installations classées pour la protection de l'environnement venaient à s'implanter sur le territoire, les procédures d'autorisation préfectorale permettent de s'assurer d'un impact peu significatif.

Par ailleurs, pour les ICPEs soumises à autorisation, la mise en œuvre du plan micropolluants 2010-2013 impose le suivi dans leurs eaux de rejet d'une liste de micropolluants identifiés comme sensibles et liés au domaine d'activité du site. (campagne RSDE* : Recherche de Substances Dangereuses dans les Eaux). 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.

Analyse pression-impact

Sur FRLG112, l'impact de la pression industrielle est considéré comme significatif sur l'état de la masse d'eau.

Sur FRLG123, l'impact de la pression industrielle est considéré comme non significatif.

E. PRESSIONS AGRICOLES

Pression diffuse liée à l'usage des pesticides

Évaluation de la pression à l'échelle du bassin des masses d'eau souterraine

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

En zone urbaine, l'usage des pesticides peut présenter une pression potentielle sur la qualité de l'eau : entretien de voiries, gestion des espaces verts, utilisation par les jardiniers amateurs. Les quantités de pesticides utilisées pour les activités non agricoles, de même que les pratiques des utilisateurs de ces produits en matière de dosage,

FRLG112 : Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du Littoral de l'étang Saint Paul- Plaine des Galets

FRLG123 : Formations volcaniques de Bois de Nèfles - Dos d'Âne

d'équipement de protection, de stockages des produits et des déchets, sont peu connues. Cette pression est difficilement quantifiable par manque de données à La Réunion. Elle n'a donc pas pu être évaluée.

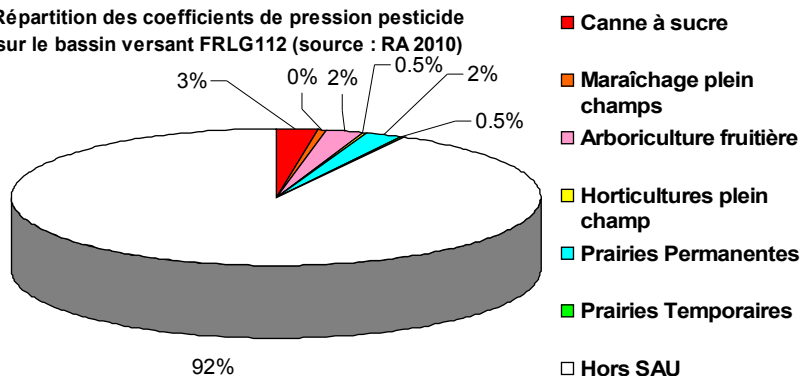
Néanmoins, une étude réalisée par l'Office de l'Eau en 2009 a estimé que l'agriculture utilise 93% des quantités de produits pesticides importés à La Réunion en 2009. ("*Etat des lieux des usages et de la présence des pesticides dans les eaux douces et marines de La Réunion*", Office de l'Eau, 2009)

Concernant le volet agricole, un indice de pression potentielle phytosanitaire (IPP) a été affecté aux différentes familles de cultures en fonction des doses et pratiques. Ce coefficient a fait l'objet d'un dire d'expert, dans l'attente du développement de l'indice de fréquence de traitement.

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

- ✓ Sur FRLG112, la SAU représente 8 % de l'aire d'extension de la masse d'eau. L'agriculture y est dominée par la canne à sucre (30% de la SAU)

Répartition des coefficients de pression pesticide sur le bassin versant FRLG112 (source : RA 2010)

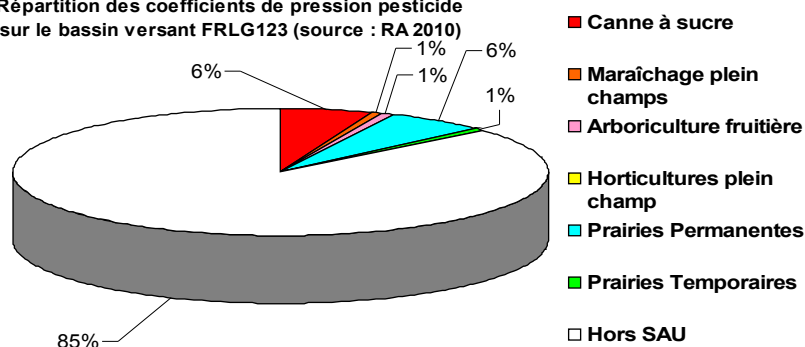


La pression pesticides présente un IPP moyen de 0,49.

Cette pression est faible.

- ✓ Sur FRLG123, la SAU représente 15 % de l'aire d'extension de la masse d'eau. L'agriculture y est dominée par les prairies permanentes (45% de la SAU).

Répartition des coefficients de pression pesticide sur le bassin versant FRLG123 (source : RA 2010)



La pression pesticides présente un IPP moyen de 0,73.

Cette pression est modérée.

FRLG112 : Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du Littoral de l'étang Saint Paul- Plaine des Galets

FRLG123 : Formations volcaniques de Bois de Nèfles - Dos d'Âne

Perspectives d'évolution de la pression

L'évolution de la Surface Agricole Utile n'est pas prévisible dans le temps. Cependant, d'ici 2021, la mise en œuvre du plan EcophytoDOM et le déploiement des mesures agri-environnementales devraient contribuer à de meilleures pratiques et une limitation du volume des produits phytosanitaires utilisés à l'échelle de l'île.

Analyse de la relation « pression-impact »

L'analyse « pression-impact » de la pollution diffuse pesticide sur les eaux souterraines comporte de nombreuses difficultés du fait de la diversité des caractéristiques intrinsèques des molécules utilisées, de la nécessité de prise en compte des produits de dégradation, de la variabilité spatiale et temporelle des applications, des propriétés d'infiltration des sols, et de l'aménagement du territoire (zones tampon, topographie, etc.), de la difficile appréciation des pratiques agricoles et non agricoles.

Sur FRLG112, la pression est faible. Cependant, la distribution d'eau potable depuis le forage Omega a été arrêté à cause d'une contamination en atrazine déséthyl en 2008. Ce captage est localement situé à l'aval de la zone agricole la plus dense de ce secteur. Malgré la faible pression à l'échelle spatialisée de la masse d'eau, l'impact de l'agriculture peut être considéré comme significatif compte-tenu de la localisation de ce point de captage.

A surveiller en terme d'évolution des teneurs en pesticides, et le cas échéant nécessité d'un diagnostic territorial pour identifier l'origine de la pression et d'un plan d'actions.

Sur FRLG123, la pression est modérée et l'impact est considéré comme non significatif, à l'exception du secteur de Dos d'Âne qui nécessite une vigilance particulière.

Pression diffuse liée à la fertilisation azotée et phosphatée

L'azote

Les quantités d'azote mobilisées et liées à la fertilisation des sols sont actuellement difficilement quantifiables à partir des données existantes.

Le phosphore

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

Analyse pression-impact

Il est difficile de quantifier les flux azotés pouvant atteindre les nappes 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, et l'impact en prenant en compte les teneurs et l'évolution des nitrates observés. (Cf : *Évaluation des tendances à la hausse de polluants dans les masses d'eau souterraine de La Réunion – BRGM – 2012*)

Masse d'eau	Pression agricole	Evolution des teneurs en nitrate dans les nappes souterraines	Impact
FRLG112	Faible	Teneurs en nitrate inférieures à 25 mg/l* Tendance spatialisée ↗ de 0,1 à 0,2 mg/l/an	Impact non significatif
FRLG123	Modérée	Teneurs en nitrate entre 25 et 40 mg/l sur des captages situés en amont de zones urbaines**	Impact non significatif

* Excepté pour un champ captant où la Mma autour de 35 mg/l. Captages " Trois Chemins". A surveiller néanmoins en terme d'évolution.

** Sont concernées les sources de Baroi et de Galet Rond. Ces sources correspondent à des aquifères perchés, et elles ne sont pas représentatives de l'état de la masse d'eau. Néanmoins, une vigilance particulière doit être assurée sur les bassins d'alimentation de ces sources, compte-tenu de leur sensibilité aux nitrates. La pression agricole semble être d'avantage à privilégier compte-tenu de l'environnement des sources.

Pressions liées à la présence et à la gestion des effluents d'élevages

Le cheptel en place a été estimé à partir des données du Recensement Agricole 2010 et il a été ramené au pourcentage de cheptel présent sur le bassin d'alimentation par rapport à l'ensemble de l'île.

Masse d'eau	Bovins (UGB)	Porcins (UGB)	Volailles (UGB)	Évaluation de la pression vis à vis du cheptel total de La Réunion
FRLG112	0,78%	0,00%	0,04%	Pression Faible
FRLG123	4,91%	0,63%	9,97%	Pression Modérée

Analyse de la relation « pression-impact »

En l'état des connaissances, il n'a pas été possible d'estimer les flux polluants générés par les élevages à l'échelle des masses d'eau, de modéliser les phénomènes de transfert de ces flux vers les eaux de surface ou vers les eaux souterraines, et d'évaluer la relation potentielle « pression-impact » des élevages sur la qualité des masses d'eau souterraine.

Cependant, en considérant les teneurs en nitrate observées dans le milieu, l'impact de cette pression est considéré comme non significatif.

F. INTRUSIONS SALINES

Dans le secteur du Port, les valeurs de conductivité sont élevées. Les problèmes de salinité sont liés à la présence d'eau naturellement saumâtre dans la nappe inférieure. Plusieurs forages captent ces eaux directement, en même temps que la nappe moyenne. La nappe moyenne est ainsi peu à peu contaminée par une remontée par drainance des eaux saumâtres de la nappe inférieure due à un rabattement de la nappe moyenne.

Fiche de synthèse – FRLG 112

	État	Paramètre en cause
État chimique	Mauvais	Chlorures - Tétrachloroéthylène - Atrazine désethyl
État Quantitatif	Médiocre	Salinité

Pressions	Sources de pressions	Évaluation des impacts sur la masse d'eau	Scénario tendanciel des pressions 2021	
		Impact	Scénario	Commentaires
Ponctuelles significatives (GWPI3)	Fuites de Sites contaminés	Significatif	↘	Études en cours pour dépollution du secteur
	Fuites de décharges	En cours d'évaluation	-	
	Fuites des infrastructures pétrochimiques	Pas de pression identifiée		
	Fuites depuis des puits et puisards contenant des eaux contaminées	Pas de pression identifiée		
	Autres sources ponctuelles significatives	Pression forte – Impact non évalué		Rejet de station d'épuration mis aux normes
Diffuses significatives (GWPI4)	Population non raccordée au réseau d'eaux usées	Non significatif	-	Mise en place de SPANC, extension des réseaux collectifs
	Eaux de ruissellement urbain	Inconnu	↗	Densification de l'urbanisation
	Activités agricoles	Significatif	↘	Mise en œuvre du plan Ecophyto
Prélèvements significatifs (GWPI5)	Agriculture	Significatif	-	
	Production d'eau potable		-	
	Activité industrielle		-	
	Carrières			
	Autres prélèvements significatifs			
Intrusions salines significatives (GWPI6)	Intrusions salines	Significatif	-	-

Pressions cause de risque	Pollutions ponctuelles
	Pollutions diffuses
	Pression de prélèvement
	Pressions dues aux intrusions salines

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux		Oui/Non
RNAOE	RNAOE - État chimique	Oui
	RNAOE - État quantitatif	Oui
	RNAOE global	Oui

FRLG112 : Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du Littoral de l'étang Saint Paul- Plaine des Galets

FRLG123 : Formations volcaniques de Bois de Nèfles - Dos d'Âne

Fiche de synthèse – FRLG 123

	État	Paramètre en cause
État chimique	Bon	Sans objet
État Quantitatif	Bon	Sans objet

Pressions	Sources de pressions	Évaluation des impacts sur la masse d'eau	Scénario tendanciel des pressions 2021	
		Impact	Scénario	Commentaires
Ponctuelles significatives (GWPI3)	Fuites de Sites contaminés	Pas de pression identifiée	-	
	Fuites de décharges	Pas de pression identifiée		
	Fuites des infrastructures pétrochimiques	Pas de pression identifiée	-	
	Fuites depuis des puits et puisards contenant des eaux contaminées	Pas de pression identifiée	-	
	Autres sources ponctuelles significatives	Pas de pression identifiée	-	
Diffuses significatives (GWPI4)	Population non raccordée au réseau d'eaux usées	Non significatif	↘	Mise en place de SPANC, extension des réseaux collectifs
	Eaux de ruissellement urbain	Inconnu	↗	Densification de l'urbanisation
	Activités agricoles	Non significatif (à l'exception du secteur de Dos d'Âne)	↘	Mise en œuvre du plan Ecophyto
Prélèvements significatifs (GWPI5)	Agriculture	Non significatif	-	
	Production d'eau potable		-	
	Activité industrielle		-	
	Carrières		-	
	Autres prélèvements significatifs		-	
Intrusions salines significatives (GWPI6)	Intrusions salines	Sans objet	-	-

Pressions cause de risque	
---------------------------	--

Risque de non atteinte des objectifs environnementaux		Oui/Non
RNAOE	RNAOE -État chimique	Non
	RNAOE - État quantitatif	Non
	RNAOE global	Non