

**1. IDENTIFICATIONS ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE**

Code de la masse d'eau :	FRLG126
Libellé de la masse d'eau:	Formations volcano-détritiques du Cirque de Cilaos
Codes entités hydrogéologiques BDLISA :	974AG01

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	FRLG126
Frange littorale avec risque d'intrusion saline	non

**Limites géographiques**

Le système aquifère du Cirque de Cilaos s'appuie sur la délimitation du pied des remparts de ce cirque.

La limite géologique au niveau des remparts correspond à l'extrémité des formations géologiques des planèzes suite aux éboulements, glissements de terrain et érosion du côté du cirque. La délimitation hydrogéologique a été placée en pied de remparts de manière à intégrer les sources de bas de rempart dans les planèzes qui constituent leur réservoir. L'origine (planèze ou cirque) de l'eau de la plupart des sources est souvent inconnue. Aussi, sur le plan de la délimitation de la masse d'eau, il a été tenu compte de la position des sources, de la rupture de pente en surface et de la carte géologique.

Les séparations entre les 3 cirques sont des reliefs hauts et étroits. La limite est constituée par la ligne de crête.

L'extrémité aval du système aquifère du cirque de Cilaos a été tracée de façon approximative en amont du forage des Aloes pour lequel les caractéristiques de l'eau pompée sont proches de celles de l'aquifère de Pierrefonds.

**2. DESCRIPTION – CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES****Description des écoulements**

Le secteur est situé sur le flanc sud du massif du Piton des Neiges. Il est mal connu d'un point de vue hydrogéologique du fait de l'absence de ressource mobilisable à l'échelle de la masse d'eau.

**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 :** Sans objet

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

Il n'y a pas de cours d'eau ou plans d'eau dans ce secteur.

**Registre des zones protégées :**

La masse d'eau souterraine n'est pas concernée par des prélèvements pour l'alimentation en eau potable.

### 3. ETAT CHIMIQUE ET TENDANCES

En l'absence de captages permettant un suivi qualitatif de la ressource en eau souterraine, l'évaluation de l'état chimique n'a pu être réalisé par l'exploitation de données de qualité.

Cependant, en comparaison avec des masses d'eau soumises à des pressions équivalentes, la masse d'eau est classée en bon état chimique. (Cf. chapitre 5 relatif à l'évaluation des pressions sur les masses d'eau)

### 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 sur le long terme entre les volumes s'écoulant au profit d'autres milieux ou d'autres nappes, les volumes captés et la recharge de chaque nappe
- Test « Eau de Surface » : Altération significative de l'état des eaux de surface liée à une baisse d'origine anthropique du niveau piézométrique
- Test « Écosystèmes terrestres associés » : Dégradation significative 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

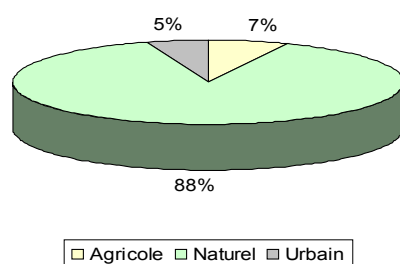
La masse d'eau est qualifiée en BON ETAT QUANTITATIF.

### 5. EVALUATION DES PRESSIONS ET DES IMPACTS

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

- Sur l'aire d'extension de FRLG126, l'urbanisation se regroupe autour du bourg de Cilaos. La topographie du bassin-versant implique une grande part de surface naturelle. Il y a très peu d'agriculture sur ce secteur.

Répartition des espaces urbains, agricoles et naturels sur FRLG126 (source Corin Land Cover 2006)



#### B. PRELEVEMENTS

##### Pressions liées aux captages d'eau souterraine

Dans ce secteur, les prélèvements d'eau sont uniquement des prélèvements d'eau de surface. Il n'y a donc pas de pression, ni d'impact sur les eaux souterraines.

Potentiel mobilisable (cf. « Synthèse des ressources en eau souterraine potentiellement mobilisables à La Réunion », BRGM/RP-55035-FR, 2006)

Bien que les bilans hydrologiques établis ( ANTEA, 2002) fassent apparaître l'existence d'un faible flux souterrain, la morphologie de la commune de Cilaos se prête peu à l'exploitation de cette ressource par forage. Cependant des études plus fines peuvent mettre en évidence l'existence d'aquifères de dimensions modestes pouvant être exploités localement.

## C. PRESSIONS POLLUANTES PONCTUELLES ET DIFFUSES

### PRESSIONS URBAINES DOMESTIQUES

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

Sur le bassin-versant, l'urbanisation se regroupe autour d'un pôle principal constitué par la commune de Cilaos. Les communes situées sur le bassin-versant de la masse d'eau sont équipées en partie d'un réseau d'assainissement collectif.

Située sur la commune de Cilaos, la station d'épuration a un point de rejet au niveau du Brulé-Marron dans un cours d'eau.

#### 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/km <sup>2</sup> )	Pression
FRLG126	4 200 hab	202	Faible

#### 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 observée 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	Évolution des teneurs en nitrate dans les nappes souterraines	Impact
FRLG126	Pas de données	Non significatif ( faible pression)

#### Pression diffuse liée au ruissellement des eaux pluviales

Sur FRLG126, la surface active représente 2 % du bassin-versant. Cette pression est considérée comme faible. L'impact de cette pression est considéré comme non significatif.

## **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 de la masse 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**

### **Pression ponctuelle liée aux activités industrielles soumises à autorisation (hors décharges ou élevages)**

Il n'y a aucune installation industrielle et alimentaire classée pour la protection de l'environnement (ICPE) en activité et soumise à autorisation sur cette masse d'eau.

#### **Anciennes décharges**

Aucune ancienne décharge n'a été identifiée.

#### **Sites et sols pollués**

Aucun site et sol pollué n'a été identifié.

### **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 et leurs impacts ne peuvent être connus 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, le régime d'autorisation préfectorale auquel elles sont soumises permet de s'assurer d'un impact peu significatif de ces activités sur les milieux aquatiques.

### **Analyse pression-impact:**

Il n'y a pas de pression industrielle sur la masse d'eau.

## 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, 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.

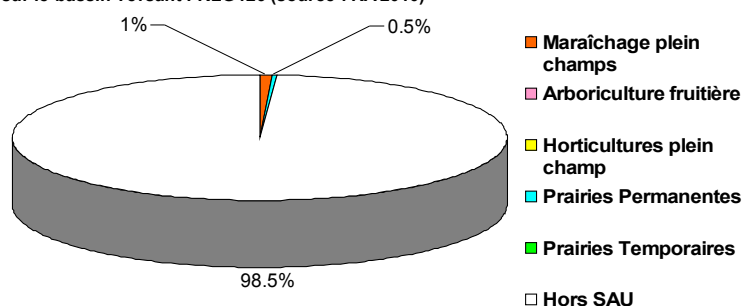
Néanmoins, une étude réalisée par l'Office de l'Eau en 2009 a estimé que l'agriculture utilise 93% des quantités de produits pesticides importés à La Réunion en 2009. ("*Etat des lieux des usages et de la présence des pesticides dans les eaux douces et marines de La Réunion*", Office de l'Eau, 2009)

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	IFT 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 FRLG126, la SAU représente 1,5 % de l'aire d'extension de la masse d'eau.

Répartition des coefficients de pression pesticide sur le bassin versant FRLG126 (source : RA 2010)



La pression pesticides présente un IPP moyen de 0,24.

Cette pression est faible.

#### 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 l'utilisation des produits phytosanitaires en agriculture 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, de l'aménagement du territoire (zones tampon, topographie, etc.), et de la difficile appréciation des pratiques agricoles et non agricoles.

Sur FRLG127, la pression est faible. Il n'y a pas de captage permettant de suivre la qualité de la masse d'eau. L'impact est considéré comme non significatif.

### **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
FRLG127	Faible	Pas de données	Impact non significatif à dire d'expert

### **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
FRLG126	0,19%	0,01%	0,09%	Pression Faible

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, cette pression est faible sur la masse d'eau, l'impact de cette pression est donc négligeable.

## **F. INTRUSIONS SALINES**

Sans objet

## Fiche de synthèse – FRLG 126

	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 significative	-	Mise en place de SPANC, extension des réseaux collectifs
	Eaux de ruissellement urbain	Non significative	↗	Densification de l'urbanisation
	Activités agricoles	Non significative	↘	Mise en œuvre du plan Ecophyto
Prélèvements significatifs (GWPI5)	Agriculture	Pas de pression identifiée	-	
	Production d'eau potable		-	
	Activité industrielle		-	
	Carrières			
	Autres prélèvements significatifs			
Intrusions salines significatives (GWPI6)	Intrusions salines	Sans objet	-	-

Pressions cause de risque	Pas de pression cause de risque identifiée
---------------------------	--

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