



ETAT DES LIEUX 2025

Evaluation des pressions et impacts
liés aux activités agricoles sur les eaux
souterraines

Travaux préparatoires à l'élaboration du SDAGE 2028-2033



31 octobre 2025

Table des matières

1 Evaluation des pressions et impacts des activités agricoles.....	2
2 Méthodologie d'analyse des pressions et des impacts sur les masses d'eau souterraine.....	3
3 Evaluation des pressions et des impacts liés à l'azote.....	4
4 Evaluation des pressions et des impacts liés aux pesticides	7

Table des figures

Figure 1 : Outils et méthodes pour l'évaluation de la pression liée aux activités agricoles sur les masses d'eau souterraine.....	3
Figure 2 : Evaluation de la pression liée à l'azote sur les masses d'eau souterraine.....	4
Figure 3 : Synthèse des pressions et impacts liés à l'azote sur les masses d'eau souterraine	5
Figure 4 : Evaluation de la pression liée à l'usage des pesticides sur les masses d'eau souterraine	7
Figure 5 : Parts des surfaces cannières couvertes par chacun des pesticides.....	8
Figure 6 : Potentiel de lixiviation (GUS) des substances actives pesticides les plus utilisées	9
Figure 7 : Evaluation de l'impact des pesticides sur les masses d'eau souterraine.....	10

Table des tableaux

Tableau 1 : Concentrations annuelles moyennes dans les 10 captages les plus impactés	6
Tableau 2 : Synthèse de l'évaluation des pressions liées à l'azote et des impacts sur les masses d'eau souterraine.....	6
Tableau 3 : Classement des pesticides les plus utilisés selon leur indice de pression sur les masses d'eau souterraine	9
Tableau 4 : Masses d'eau souterraine les plus impactées par les pesticides	11
Tableau 5 : Substances phytosanitaires et métabolites quantifiées plus de 10 fois entre 2014 et 2024	12
Tableau 6 : Nombre de dépassements par substances pesticides ou métabolites	13
Tableau 7 : Nombre de masses d'eau et de captages impactés par les pesticides	13
Tableau 8 : Synthèse des pressions et impacts des pesticides sur les masses d'eau souterraine	14

1 Evaluation des pressions et impacts des activités agricoles

L'agriculture à La Réunion est une activité vitale pour l'économie de l'île. En 2020, malgré une diminution de 18% du nombre d'exploitations agricoles et quasi 10% de surface agricole utile par rapport à 2010, le territoire comptait 6 250 exploitations. Ces exploitations s'étendaient sur 38 650 hectares de terres, avec une moyenne de 6,2 hectares par exploitation.

La culture de la canne à sucre est majoritaire avec près de 55 % des surfaces, suivie de l'élevage qui représente 30% des surfaces, puis les cultures maraichères, fruitières et de diversification.

Les pressions diffuses agricoles mesurables sur le bassin sont constituées par des pressions azotées, phosphorées et phytosanitaires. Pour l'azote et le phosphore, l'origine peut être liée à une surfertilisation et à une gestion perfectible des effluents d'élevage, mais également de l'assainissement urbain. Concernant les produits phytosanitaires, la pression induite sur les masses d'eau est en lien direct avec l'utilisation de substances actives, qui se retrouvent dans la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques par ruissellement et infiltration.

D'un point de vue global, la quantité totale de produits phytopharmaceutiques importée sur le territoire était de :

- 209 tonnes à l'échelle du département¹ en 2021, et 193 tonnes en moyenne sur la période 2020 -2022,
- 207 tonnes en 2016.

Ainsi, au vu de la diminution de la SAU entre ces deux périodes, le taux global d'utilisation de produits phytopharmaceutiques par unité de surface n'a pas baissé entre 2016 et 2020.

A l'échelle de l'île, la connaissance liée aux apports en phosphate est peu documentée. Par conséquent, ce volet ne sera pas abordé dans l'état des lieux.

Concernant les eaux de surface, l'évaluation est réalisée essentiellement à partir de l'outil PresAgriDOM, développé par le CIRAD, sous l'égide de l'OFB. Cet outil, utilisé pour l'évaluation des pressions, modélise les quantités d'azote et de phytosanitaires lixiviés à l'échelle des parcelles agricoles et des masses d'eau. Il permet par conséquent d'estimer des quantités de substances transférées à différentes échelles (à la parcelle, à la masse d'eau et au bassin versant).

Concernant les eaux souterraines, les résultats de la méthode utilisée pour les eaux de surface seront retenus pour quantifier la pression d'origine superficielle. Toutefois, pour prendre en compte la vulnérabilité intrinsèque des nappes souterraines, un taux d'infiltration issu de l'IDPR² sera appliqué à la donnée d'entrée initiale. Ce paramètre d'ajustement est calculé à l'échelle de la masse d'eau souterraine et résulte de la moyenne des valeurs obtenues à l'échelle d'unités fonctionnelles plus fines identifiées au droit de la masse d'eau souterraine. Ces unités se distinguent par leurs caractéristiques géologiques, pédologiques et géomorphologiques (pente) supposées homogènes.

Les impacts sur les écosystèmes et la ressource en eau sont évalués au regard de l'état chimique des masses d'eau souterraine, définie sur la base de la concentration en nitrates d'une part et de la concentration en pesticides d'autre part.

¹ BNVD, Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques par les Distributeurs agréés

² Indice de développement et de persistance des réseaux

2 Méthodologie d'analyse des pressions et des impacts sur les masses d'eau souterraine

Les pressions agricoles sont étudiées en considérant des hypothèses de transfert vers les eaux, que cela soit à l'échelle de la parcelle, de la masse d'eau souterraine, de la masse d'eau de surface ou de son bassin versant.

Par la suite, les impacts sont évalués dans les eaux au regard d'indicateurs utilisés pour déterminer l'état de santé des masses d'eaux.

Les outils proposés par le CIRAD (PresAgriDOM) pour évaluer la pression sont de type semi-quantitatif dans la mesure où un nombre important de données quantitatives sont utilisées afin de réduire la part du « dire d'expert ».

Pour les masses d'eau souterraines, le transfert à travers la zone non saturée (ZNS) doit être pris en compte car l'épaisseur de ces formations géologiques peut atteindre plusieurs centaines de mètres à La Réunion. L'approche méthodologique a été combinée à des outils plus adaptés aux problématiques de l'hydrogéologie souterraine développés par le BRGM et basé sur l'IDPR³, un indicateur de la capacité d'infiltration des sols moyenné à l'échelle des masses d'eau souterraine.

Les processus de dénitrification sont supposés négligeables à l'échelle des masses d'eau souterraine et ne sont pas pris en compte ici. Concernant les pesticides, le paramètre GUS des substances pourra être considéré comme facteur d'atténuation de la pollution. L'objectif sera de classer les substances selon leur degré de mobilité vers les nappes.

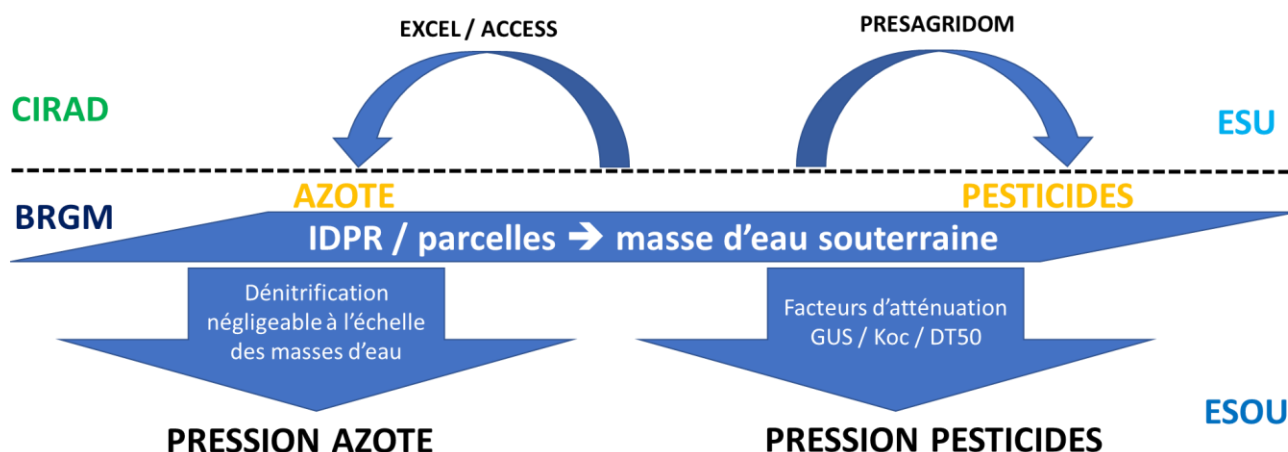


Figure 1 : Outils et méthodes pour l'évaluation de la pression liée aux activités agricoles sur les masses d'eau souterraine

³ Indice de développement et de persistance des réseaux

3 Evaluation des pressions et des impacts liés à l'azote

a) La pression liée à l'azote sur les masses d'eau souterraine

Les quantités d'azote produites par parcelle agricole et apportées au niveau du sol sont modélisées à l'aide d'un outil de calcul du CIRAD implémenté sous Excel. Un facteur de transfert issu de l'IDPR⁴ est appliqué aux quantités d'azote produites à l'échelle de la masse d'eau souterraine et permet d'estimer une quantité théorique susceptible d'être transférée par infiltration vers les eaux souterraines. Les quantités obtenues [kg] sont ensuite pondérée par la surface de la masse d'eau souterraine [km²].

Les pressions liées à l'azote ont été définies en 4 classes afin de faire ressortir les secteurs les plus concernés par cette pression, comme indiqué sur la carte ci-dessous :

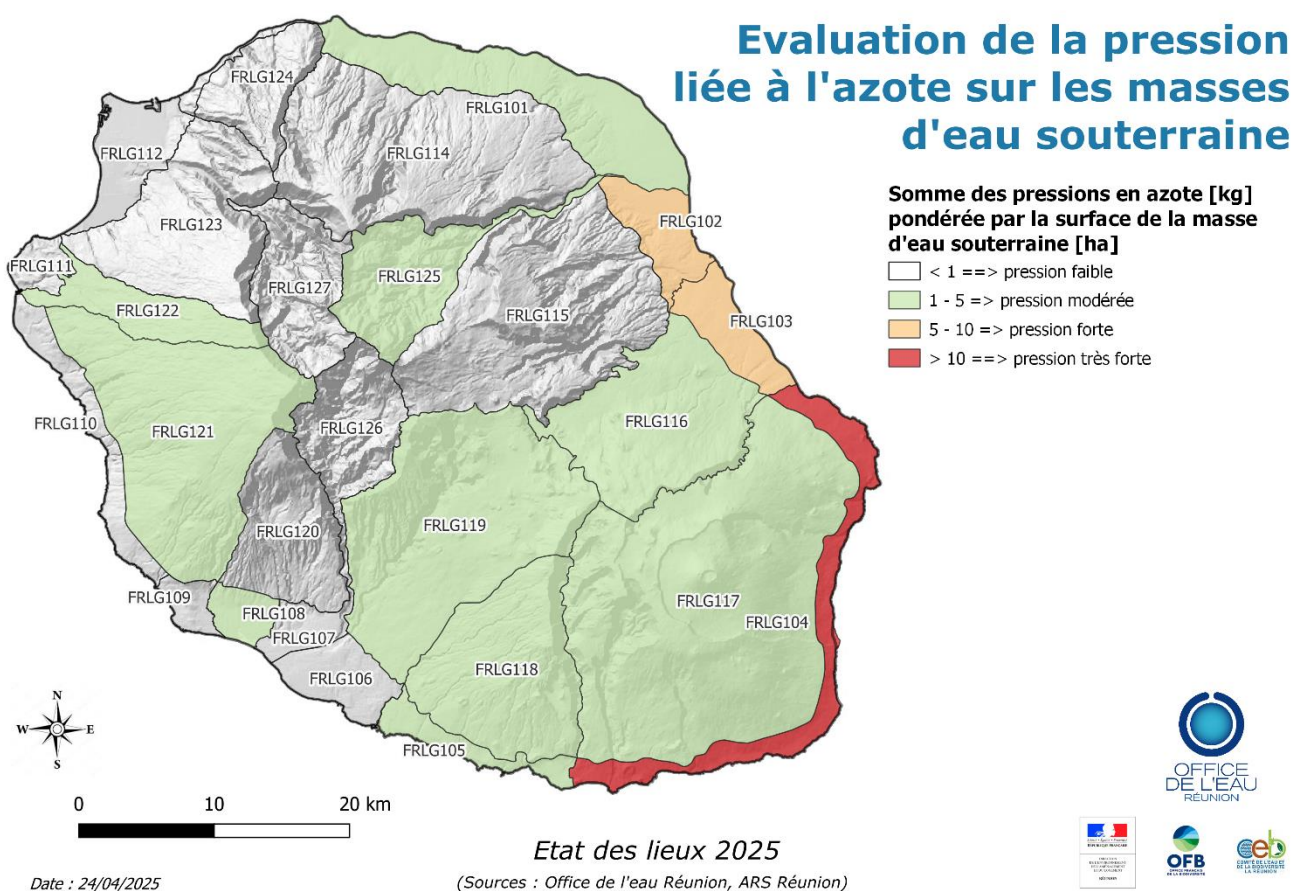


Figure 2 : Evaluation de la pression liée à l'azote sur les masses d'eau souterraine

La pression est faible sur 14 masses d'eau (52%) sur lesquelles le flux d'azote susceptible de s'infiltrer annuellement est inférieur à 1 kg/ha. Cependant, cette pression peut être ponctuellement très forte dans certains secteurs (ex : Dos d'âne).

La pression est modérée sur 10 masses d'eau (37%). Ces masses d'eau comportent soit une superficie importante, soit une quantité d'azote produite relativement faible.

La pression est forte sur les masses d'eau souterraines de Bras Panon et Saint-Benoît : ces 2 secteurs se caractérisent par une faible superficie et une quantité importante d'azote produite. Par ailleurs, la pression s'exerçant sur les bassins versants des cours d'eau Rivière du Mât aval et Bras Panon est considérée comme très forte.

⁴ Indice de Développement et de Persistance des Réseaux

La pression est très forte sur la masse d'eau des formations littorales du Piton de la Fournaise qui s'étend sur les communes de Sainte-Rose, Saint-Philippe et Saint-Joseph.

b) L'impact lié à l'azote sur les masses d'eau souterraine

L'évaluation de l'impact potentiel est faite en analysant les concentrations moyennes annuelles des nitrates dans les captages d'eau souterraine sur la période de 2018 à 2023.

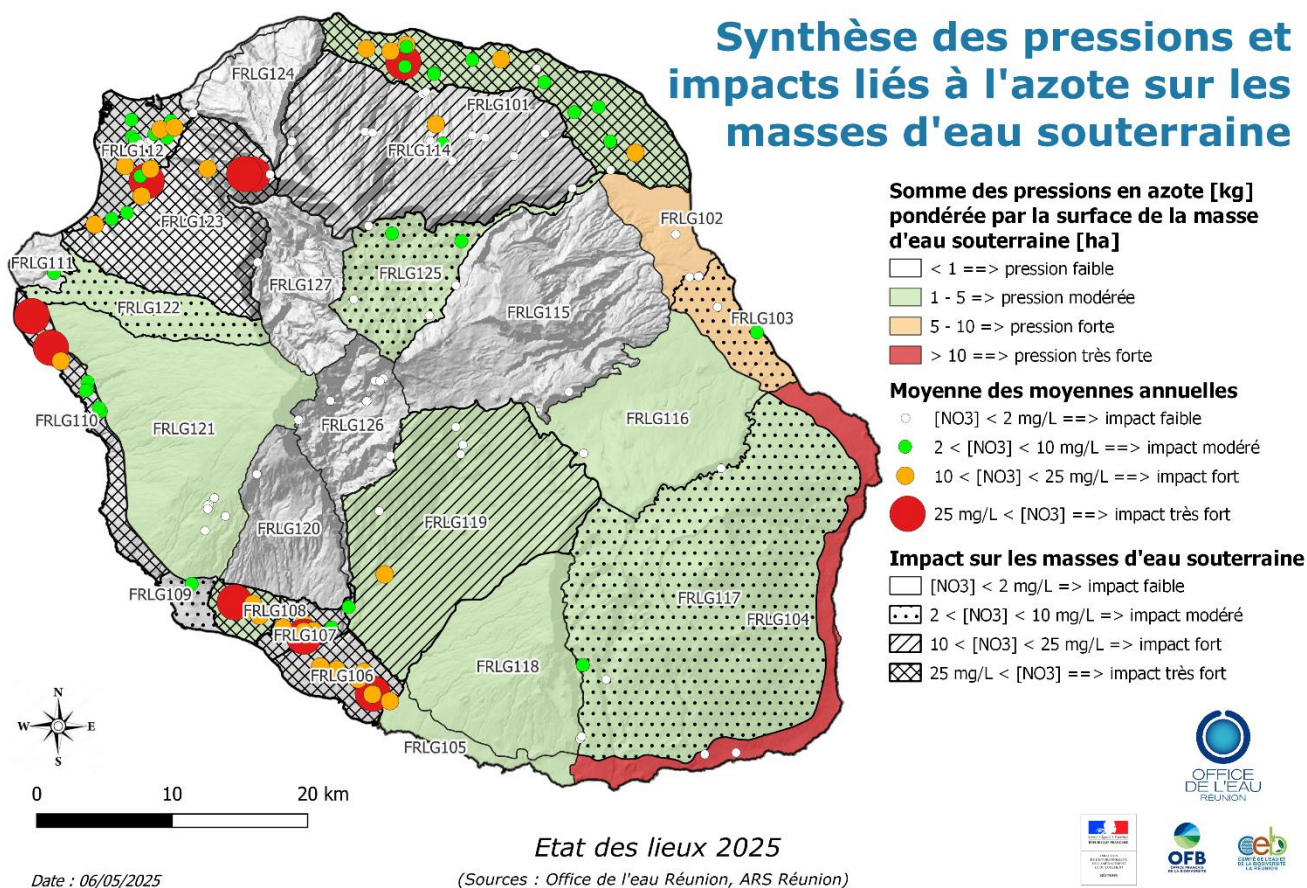


Figure 3 : Synthèse des pressions et impacts liés à l'azote sur les masses d'eau souterraine

L'impact est faible sur 13 masses d'eau (soit 48% des masses d'eau) dans lesquelles la moyenne des concentrations moyennes annuelles en nitrates est inférieure à 2 mg/L.

L'impact est modéré sur 5 masses d'eau (19%) dans lesquelles la moyenne des concentrations annuelles est comprise entre 2 et 10 mg/L.

L'impact est considéré comme fort sur 2 masses d'eau dans lesquelles au moins un point d'eau indique une concentration moyenne annuelle comprise entre 10 et 25 mg/L.

L'impact est jugé très fort sur 7 masses d'eau (26%) dans lesquelles au moins un point d'eau indique une concentration moyenne annuelle supérieure à 25 mg/L.

La pression en azote est faible à modérée sur les 7 masses d'eau les plus fortement impactées ; cette observation suggère un impact majoritairement lié à l'assainissement non collectif dans ces secteurs.

Le point d'eau le plus fortement impacté par les nitrates se trouve dans la nappe des Cocos à Saint-Louis : le Forage PIB6 Coco 1, avec une concentration moyenne annuelle supérieure à 45 mg/L sur la période 2018-2023.

Le Tableau ci-dessous présente les 10 captages d'eau souterraine (forages et sources) dont les concentrations annuelles moyennes observées entre 2018 et 2023 sont

supérieures à 25 mg/L. Parmi ces derniers, les forages Marengo à l'Etang Salé et F5 Est à Saint-Denis ne sont plus exploités.

Tableau 1 : Concentrations annuelles moyennes dans les 10 captages les plus impactés

Masse d'eau	Code BSS	Captage d'eau souterraine	[Nitrates] mg/L	Etat
FRLG107	12288X0062	Forage PIB6 Cocos 1 à Saint-Louis	47	Exploité
FRLG108	12287X0040	Forage Marengo à Etang Salé	36	Arrêté
FRLG110	12266X0124	Forage FRH5 à La Saline	35	Exploité
FRLG101	12271X0057	Forage F5 Est à Saint-Denis	32	Arrêté
FRLG123	12263X0016	Source Galets Ronds à Dos d'âne (La Possession)	32	Exploité
FRLG112	12262X0166	F5 Ter La Plaine Saint-Paul à Saint-Paul	31	Exploité
FRLG110	12265X0025	Forage F1 à l'Hermitage (Saint-Paul)	29	Exploité
FRLG123	12263X0019	Source Baroi à Dos d'âne (La Possession)	26	Exploité
FRLG106	12288X0045	Forage F5 La Salette F5 à Saint-Pierre	25	Exploité
FRLG106	12288X0049	Forage F5-bis La Salette à Saint-Pierre	25	Exploité

Le Tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats de l'analyse des pressions et impacts liés à l'azote sur les masses d'eau souterraine.

Tableau 2 : Synthèse de l'évaluation des pressions liées à l'azote et des impacts sur les masses d'eau souterraine

Masse d'eau	Pression Azote	Impacts Azote	Remarques sur les liens pressions / impacts
FRLG101	Modérée	Très fort	Impact plus marqué dans le secteur de Saint-Denis
FRLG102	Forte	Faible	Recharge importante, forte dilution, faible temps de résidence
FRLG103	Forte	Modéré	Recharge importante, forte dilution, faible temps de résidence
FRLG104	Très forte	Faible	Recharge importante, forte dilution, faible temps de résidence
FRLG105	Modérée	Faible	Recharge importante, forte dilution, faible temps de résidence
FRLG106	Faible	Très fort	Impact plus marqué dans le secteur de La Salette
FRLG107	Faible	Très fort	Impact plus marqué dans la nappe supérieure
FRLG108	Modérée	Très fort	Impact plus marqué dans le Forage Marengo, captage arrêté
FRLG109	Faible	Modéré	Flux d'azote relativement faible
FRLG110	Faible	Très fort	Impact plus marqué dans le secteur Hermitage / La Saline
FRLG111	Faible	Faible	Flux d'azote relativement faible
FRLG112	Faible	Très fort	Impact plus marqué dans le secteur de La Plaine Saint-Paul
FRLG113	Faible	Faible	Flux d'azote relativement faible
FRLG114	Faible	Fort	Impact localisé sur La Plaine des Fougères
FRLG115	Faible	Faible	Flux d'azote relativement faible
FRLG116	Modérée	Faible	Recharge importante, forte dilution, faible temps de résidence
FRLG117	Modérée	Modéré	Recharge importante, forte dilution, faible temps de résidence
FRLG118	Modérée	Faible	Recharge importante, forte dilution, faible temps de résidence
FRLG119	Modérée	Fort	Impact localisé sur La Source Fargeau
FRLG120	Faible	Faible	Flux d'azote relativement faible
FRLG121	Modérée	Faible	Flux d'azote relativement faible
FRLG122	Modérée	Modéré	Flux d'azote modéré
FRLG123	Faible	Très fort	Impact plus marqué dans le secteur de Dos d'âne
FRLG124	Faible	Faible	Flux d'azote relativement faible
FRLG125	Modérée	Modéré	Flux d'azote modéré, impacts marqués ponctuellement
FRLG126	Faible	Faible	Flux d'azote relativement faible
FRLG127	Faible	Faible	Flux d'azote très faible

4 Evaluation des pressions et des impacts liés aux pesticides

a) La pression liée aux pesticides sur les masses d'eau souterraine

Les quantités de pesticides appliquées par parcelle agricole et apportées au niveau du sol sont modélisées à l'aide de PRESAGRIDOM, un outil de calcul du CIRAD. Un facteur de transfert issu de l'IDPR⁵ est appliqué aux quantités de pesticides à l'échelle de la masse d'eau souterraine et permet d'estimer une quantité théorique susceptible d'être transférée par infiltration vers les eaux souterraines. Les quantités obtenues [kg] sont ensuite pondérée par la surface de la masse d'eau souterraine [ha].

Les pressions liées aux pesticides sont décrites en 4 classes afin de mettre en exergue les secteurs les plus concernés par cette pression, comme indiqué sur la carte ci-dessous :

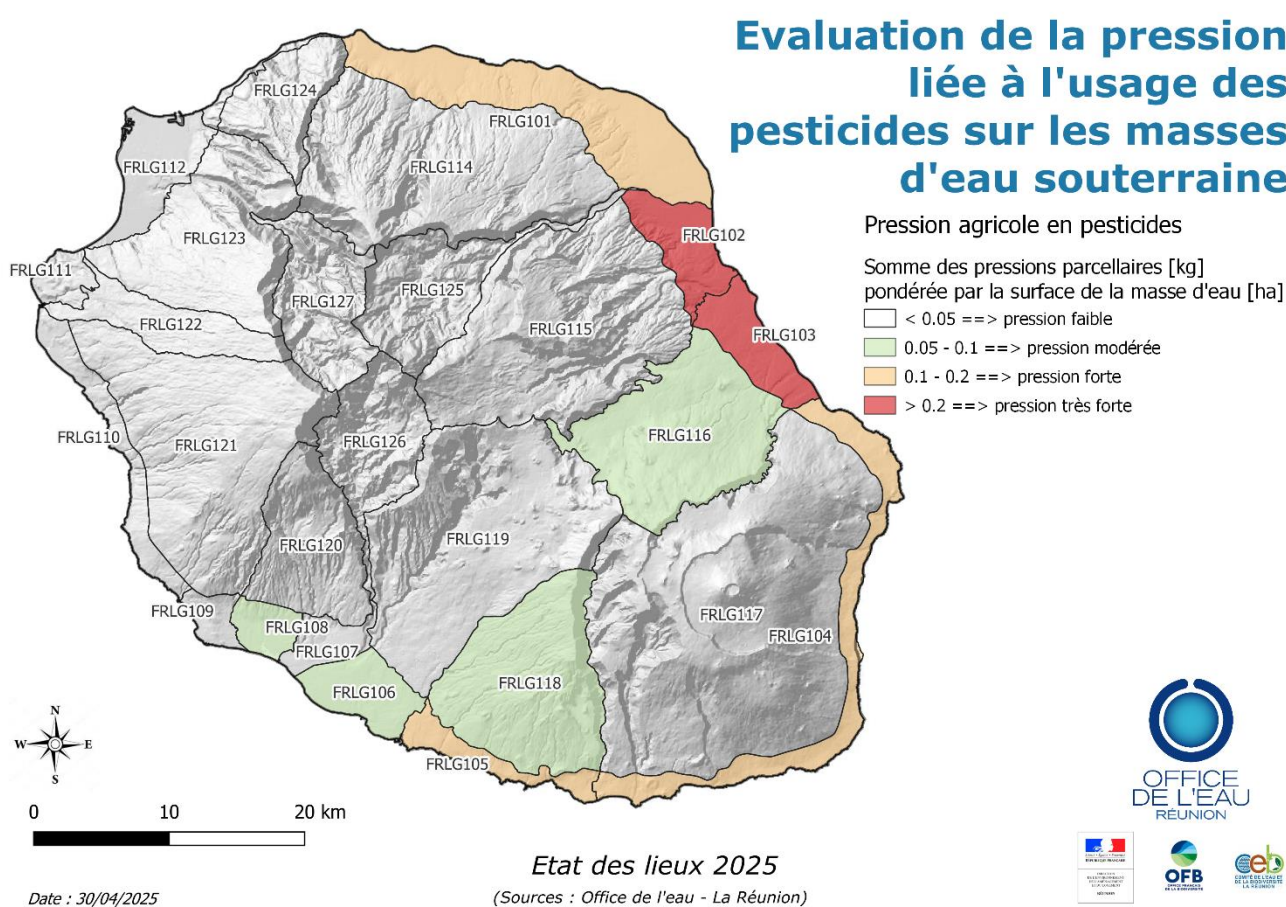


Figure 4 : Evaluation de la pression liée à l'usage des pesticides sur les masses d'eau souterraine

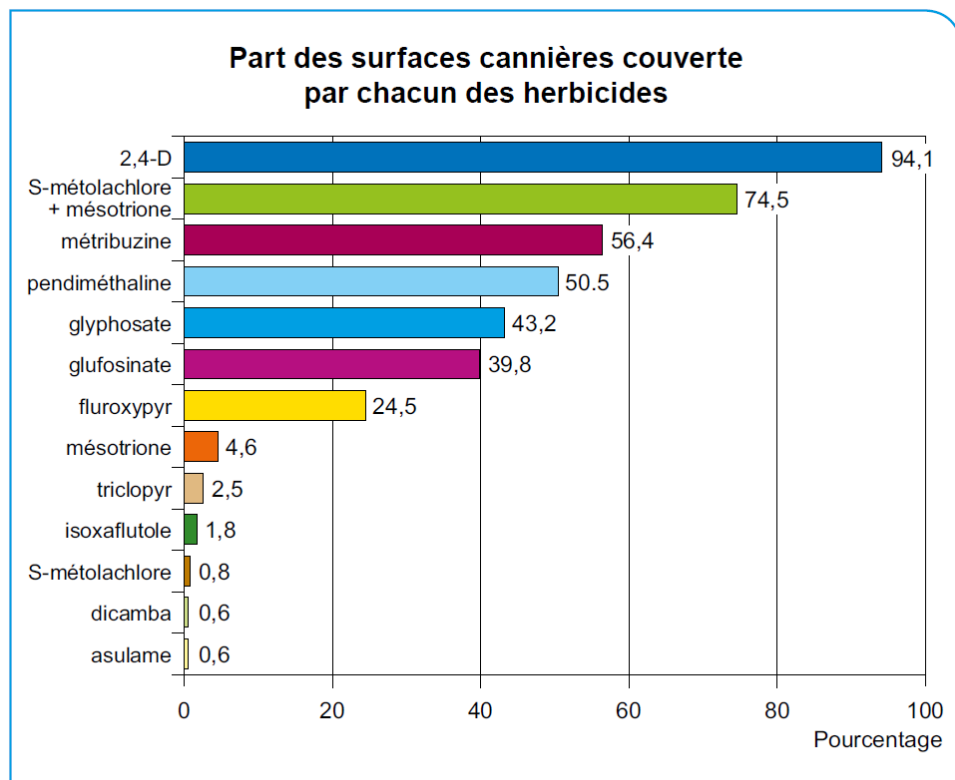
En complément à cette analyse spatiale, la pression liée aux activités agricoles peut aussi s'évaluer au regard du type de culture présent au droit de ces masses d'eau souterraine. La canne à sucre est la culture dominante sur l'île de La Réunion, occupant environ 24 000 hectares, soit 57 % de la surface agricole utile. Elle constitue en quantité la principale culture utilisatrice de produits phytosanitaires, en particulier des herbicides⁶.

La pression peut s'évaluer également au regard des molécules pesticides les plus utilisées à La Réunion et de l'emprise spatiale concernée par leur usage. Selon cette approche, les

⁵ Indice de Développement et de Persistance des Réseaux

pressions les plus prégnantes résultent de l'usage du 2,4-D, du mélange de substances actives [S-métolachlore + mésotrione] et de la métribuzine⁶.

La substance active 2,4-D est la première substance utilisée sur les exploitations de canne à sucre (94,1 % des surfaces cannières reçoivent au moins un traitement la contenant). En 2^{ème} position, le cocktail de substances actives S-métolachlore + mésotrione est utilisée sur 74,5 % des surfaces cannières. Enfin, la métribuzine est la 3^{ème} substance active homologuée canne la plus utilisée : elle concerne 56,4 % des surfaces de canne à sucre.



Source : DAAF La Réunion - SISE - Enquête Pratiques Culturelles Canne 2014 - Agreste 2016

Figure 5 : Parts des surfaces cannières couvertes par chacun des pesticides

La pression peut enfin être évaluée au regard d'un indicateur traduisant le degré de mobilité des substances dans le milieu naturel. L'indicateur GUS (pour Groundwater Ubiquity Score) est le plus simple dans ce domaine. Il permet de définir une classe de mobilité pour une substance. Il ne prend en compte que la mobilité vers les eaux souterraines. Il ne considère dans son calcul que 2 paramètres : le Koc (un indice traduisant la capacité d'adsorption ou de rétention par le sol) et le DT50 (le temps de demi-vie, pouvant traduire ainsi la vitesse de dégradation de la substance dans le milieu naturel). L'indicateur est basé sur une seule équation qui lie le potentiel de dégradation et le potentiel de sorption d'une substance pour estimer son potentiel de mobilité. L'équation est la suivante :

$$\text{GUS} = [\log (\text{DT50})] * [4 - \log (\text{Koc})]$$

Avec DT50, le temps de demi-vie de la substance (en jours)

Koc, le coefficient de partage carbone organique/eau, qui donne une indication sur l'aptitude de la substance à être adsorbée par la matière organique du sol (en L/kg).

Cet indice permet de classer toute substance dans 3 classes. Si le résultat du calcul pour la substance est inférieur à 1,5 alors celle-ci est classée comme "peu mobile". Si le résultat est supérieur à 2,5 la substance est considérée "très mobile". Les pesticides les plus

⁶ Agreste DAAF La Réunion n° 101 - Septembre 2016

susceptibles de s’infiltrer et donc de migrer vers les eaux souterraines auront en général des GUS supérieurs à 2,5.

La pression liée aux pesticides les plus utilisés à La Réunion peut donc être évaluée selon le degré de mobilité des substances concernées et leur capacité à s’infiltrer vers les eaux souterraines.

Les 5 pesticides les plus susceptibles d’atteindre les nappes sont le triclopyr, le fluroxypir, le dicamba, l’asulame et la métribuzine. Le 2,4-D, le métolachlore et le glufosinate sont moyennement lessivables vers les nappes. Enfin, le glyphosate est le moins susceptible de s’infiltrer. Dans les nappes, le glyphosate est observé de façon sporadique. Parmi les 20 pesticides les plus souvent quantifiés dans les nappes entre 2014 et 2024, le glyphosate arrive seulement en 11^{ème} position. Cependant, même si les quantifications sont plus rares, les concentrations sont plus élevées et les dépassements de seuil sont plus fréquents.

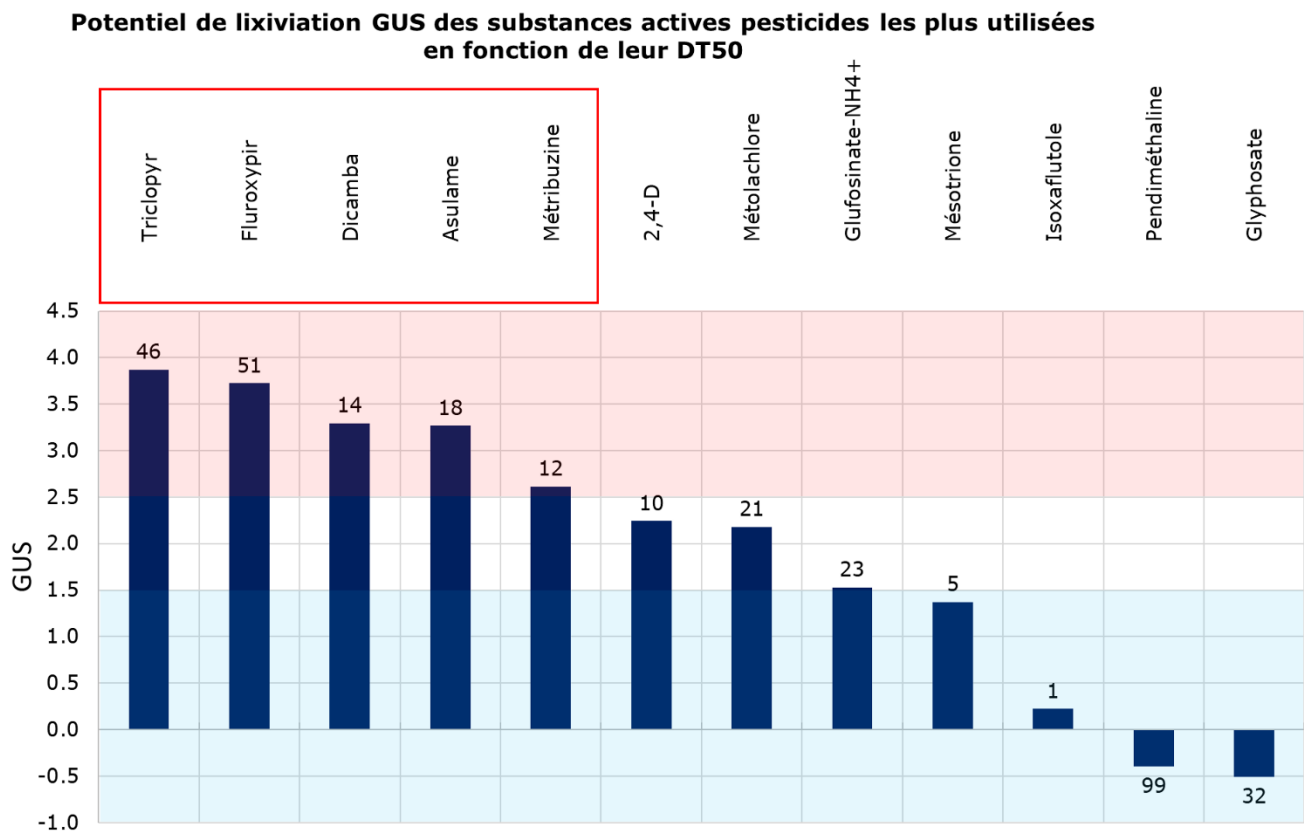


Figure 6 : Potentiel de lixiviation (GUS) des substances actives pesticides les plus utilisées

La combinaison de l’emprise spatiale (part des surfaces couverte par le pesticide) et son degré de mobilité a permis de calculer un indice de pression des substances utilisées.

Les pesticides sont ensuite classés suivant ce dernier indice. Selon cette ultime approche, 4 pesticides se distinguent et semblent exercer la pression la plus forte sur les eaux souterraines : le 2,4-D, le métolachlore, la métribuzine et la mésotrione.

Tableau 3 : Classement des pesticides les plus utilisés selon leur indice de pression sur les masses d’eau souterraine

Substance active	Code SANDRE	DT50 [jours]	Koc [L/kg]	GUS	Part surfaces CAS %	Indice de pression
2,4-D	1141	10	56	2.24	94.1	211
Métolachlore	2974	21	226	2.18	75.3	164
Métribuzine	1225	12	38	2.61	56.4	147
Mésotrione	2076	5	109	1.37	79.1	109
Fluroxypir	1765	51	66	3.72	24.5	91
Glufosinate	2731	23	755	1.53	39.8	61

Triclopyr	1288	46	48	3.87	2.5	10
Dicamba	1480	14	13	3.29	0.6	2
Asulame	1965	18	25	3.27	0.6	2
Isoxaflutole	1945	1	112	0.22	1.8	0
Pendiméthaline	1234	99	15744	-0.39	50.5	-20
Glyphosate	1506	32	21699	-0.50	43.2	-22

b) L'impact des pesticides sur les masses d'eau souterraine

L'impact des pesticides sur les masses d'eau souterraine est évalué en analysant les quantifications de pesticides supérieures à 0.1 µg/L dans les captages d'eau souterraine sur la période allant de 2018 à 2023.

L'impact des produits phytosanitaires a été défini et présenté sur la carte ci-dessous :

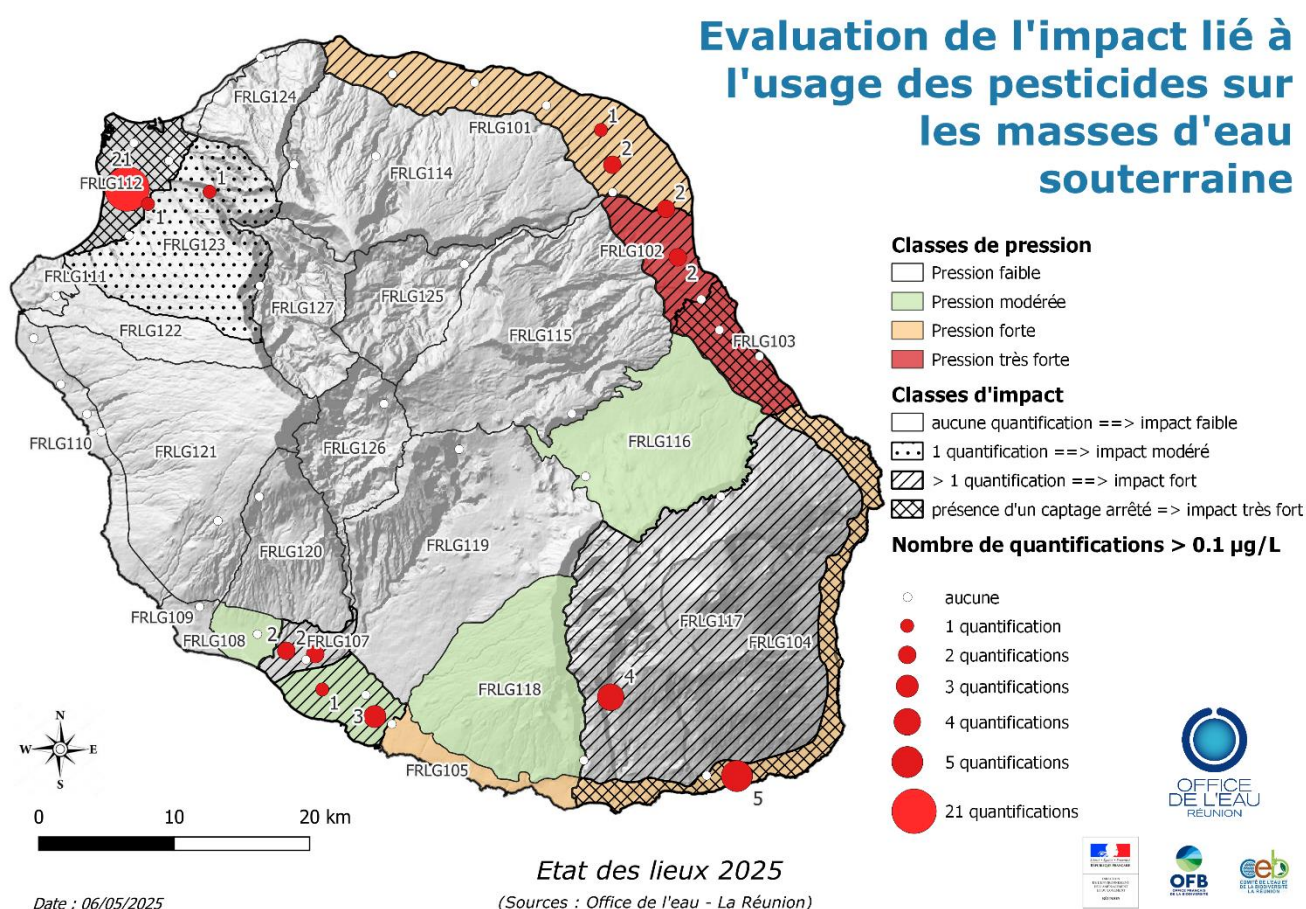


Figure 7 : Evaluation de l'impact des pesticides sur les masses d'eau souterraine

L'impact des pesticides est jugé faible dans 16 masses d'eau sur lesquelles aucune quantification supérieure à 0.1 µg/L n'a été enregistrée.

L'impact des pesticides est modéré dans une masse d'eau souterraine sur laquelle une seule quantification est supérieure à 0.1 µg/L. Il s'agit de la masse d'eau FRLG123, entre la planèze de Bois de Nèfles Saint-Paul et le plateau de Dos d'âne.

L'impact des pesticides est considéré comme fort sur 5 masses d'eau comportant au moins 2 quantifications supérieures à 0.1 µg/L sur un ou plusieurs captages d'eau souterraine. Il s'agit des masses d'eau suivantes :

- 1) La masse d'eau FRLG101 du Littoral Nord,
- 2) La masse d'eau FRLG102 de Bras Panon et Saint-Benoît,
- 3) La masse d'eau FRLG106 de Saint-Pierre,
- 4) La masse d'eau FRLG107 de Saint-Louis,

5) La masse d'eau FRLG117 du Piton de la Fournaise,

Enfin, un impact très fort des pesticides est déploré dans 3 masses d'eau souterraine sur lesquelles un captage d'eau souterraine a été arrêté ou abandonné du fait d'une contamination par les pesticides et/ou la mise en exploitation d'un captage n'a pas été autorisée en raison d'une pollution aux pesticides.

Il s'agit des masses d'eau suivantes :

- FRLG103 à Sainte-Anne : la mise en exploitation du Forage Petit Saint-Pierre les hauts n'a pas été autorisée par l'ARS en 2018 du fait d'une quantification fréquente de produits phytosanitaires, métolachlore et métribuzine notamment.
- FRLG104 à Saint-Philippe : le Puits du Baril a été abandonné par la CASUD du fait d'une contamination au métolachlore à des teneurs supérieures aux normes de potabilité.
- FRLG112 à Saint-Paul : le Forage Oméga a été abandonné du fait d'une pollution chronique à l'atrazine déséthyl (métabolite de l'atrazine).

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des 9 masses d'eau souterraine les plus impactées par les pesticides :

Tableau 4 : Masses d'eau souterraine les plus impactées par les pesticides

Masse d'eau	Captage	Etat du captage	Pesticides quantifiés > 0.1 µg/L	Nombre de dépassements
FRLG101	Forage F1-BIS Sainte Vivienne (aval) Quartier Français à Sainte-Suzanne	Exploité	Glyphosate	1
	Forage F2-BIS Terre Rouge à Saint-André	Exploité	Metolachlor ESA	2
FRLG102	S2 Rivière du Mât les Bas à Bras Panon	Exploité	Asulame	2
	Forage Harmonie à Saint-Benoît	Exploité	Glyphosate	1
			Sulfosate	1
FRLG103	Forage Petit Saint-Pierre les Hauts à Saint-Benoît	Inconnu	Métolachlore total	2
			Métribuzine	1
FRLG104	Puits du Baril à Saint-Philippe	Abandonné	Métolachlore total	4
			Métribuzine	1
FRLG106	Forage F5 La Salette à Saint-Pierre	Exploité	Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	1
			Glyphosate	1
			Hydrazide maleique	1
	Forage F1 Pierrefonds (Amouny) à Saint-Pierre	Exploité	Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	1
FRLG107	Forage F6 les Cocos CGE à Saint-Louis	Exploité	Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	1
			Glyphosate	1
	Puits Roches Maigres à Saint-Louis	Exploité	Glyphosate	1
			Indice Dithio Carbamates	1
FRLG112	Forage F5ter Plaine Saint-Paul à Saint-Paul	Exploité	Indice Dithio Carbamates	1
	Forage Oméga à la Plaine Saint-Paul à Saint-Paul	Abandonné	Atrazine déséthyl	20
			2,4-D	1
FRLG117	La Rivière Langevin à la Cascade Grand Galet à Saint-Joseph	Non exploité. Il s'agit ici d'un point de prélèvement pour le suivi des aquifères d'altitude	Glyphosate	1
			Indice Dithio Carbamates	1
			Mancozèbe	1
			Sulfosate	1
FRLG123	Source Denise à La Possession	Exploité	Nicosulfuron	1

En complément à cette analyse spatiale, l'impact lié à l'usage des pesticides pourrait être évalué également au regard des substances les plus fréquemment quantifiées dans les masses d'eau souterraine.

Dans les 10 dernières années, les molécules phytosanitaires les plus souvent quantifiées dans les eaux souterraines sont :

- L'atrazine (interdit en 2003) et son principal métabolite l'atrazine déséthyl ;
- L'hexazinone, le diuron, le bentazone et le bromacil (4 substances interdites) ;
- Le métolachlore (S-métolachlore interdit en 2024) et ses métabolites ;
- La métribuzine (interdiction prévue en 2025) ;
- L'asulame (interdit en 2018 à La Réunion) ;
- Le glyphosate et le 2,4-D (2 substances encore autorisées) ; les quantifications pour le glyphosate sont moins fréquentes dans les nappes mais les concentrations sont plus élevées et les dépassements du seuil de 0.1 µg/L sont plus nombreux.

Il apparait que les substances les plus souvent quantifiées dans les nappes (> 100 quantifications en 10 ans) relèvent 1) soit d'une pollution résiduelle ou rémanente de molécules dont l'usage est interdit depuis plus de 10 ans pour la plupart, 2) soit d'un métabolite issu d'un pesticide interdit (ex : atrazine déséthyl, métabolite de l'atrazine).

Tableau 5 : Substances phytosanitaires et métabolites quantifiées plus de 10 fois entre 2014 et 2024

Les pesticides les plus répandus dans les eaux souterraines	Nombre de quantifications
Atrazine déséthyl (métabolite de l'atrazine)	575
Atrazine (interdit en 2003)	220
Diuron (interdit en 2008)	135
Hexazinone (interdit en 2007)	134
Métolachlore total (S-metolachlore interdit en 2024)	99
Bentazone (interdit en 2022)	67
Métribuzine (interdiction prévue en 2025)	63
Bromacil (interdit en 2003)	50
Métolachlore ESA (métabolite du métolachlore)	50
Asulame (interdit en 2018 à La Réunion)	25
Glyphosate (usage autorisé)	23
Métolachlore OXA (métabolite du métolachlore)	21
Atrazine déisopropyl (métabolite de l'atrazine)	20
Atrazine déisopropyl déséthyl (métabolite de l'atrazine)	16
2,4-D (usage autorisé)	15
AMPA (métabolite du glyphosate)	12
Carbendazime (interdit en 2014)	11
Oxadixyl (interdit en 2003)	11

Une analyse du nombre de dépassements par substance permet de positionner l'atrazine déséthyl, le métolachlore et le glyphosate comme pesticides les plus impactants pour les masses d'eau souterraine. Il convient toutefois de noter que les dépassements pour l'atrazine déséthyl ne concerne qu'un seul forage (le Forage Oméga à la Plaine Saint-Paul). Par conséquent, au regard du nombre de captage impacté, le métolachlore et le glyphosate peuvent être considérés comme les pesticides les plus préoccupants.

En effet, les dépassements pour le métolachlore et pour l'un de ses métabolites (ESA) sont enregistrés dans 3 captages, situés dans 3 masses d'eau différentes, dans les secteurs Est et Sud de l'île, à Saint-André, Saint-Benoît et Saint-Philippe.

Enfin, les dépassements pour le glyphosate sont enregistrés dans 6 captages, situés dans 5 masses d'eau différentes, dans les secteurs Nord, Est et Sud de l'île. Au regard du nombre de masses d'eau impactées, le glyphosate se positionne comme le pesticide le plus problématique. Par ailleurs, contrairement au métolachlore dont l'usage est interdit en 2024 (interdiction de l'énantiomère actif : S-métolachlore), la commercialisation et l'usage du glyphosate sont toujours autorisés, au moins jusqu'en 2033⁷ (autorisation accordée par l'Union Européenne en 2023 pour une période de 10 ans). Les quantifications et les dépassements de seuil pour cet herbicide pourraient donc augmenter dans la prochaine décennie, aussi bien dans les cours d'eau que dans les nappes.

Tableau 6 : Nombre de dépassements par substances pesticides ou métabolites

Pesticides quantifiés > 0.1 µg/L	Nombre de dépassements
Atrazine déséthyl (métabolite de l'atrazine)	20
Métolachlore total	6
Glyphosate	6
Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	3
Indice Dithio Carbamates	3
Asulame	2
Metolachlor ESA (métabolite du métolachlore)	2
Métribuzine	2
Sulfosate	2
2.4-D	1
Hydrazide maleique	1
Mancozèbe	1
Nicosulfuron	1

Tableau 7 : Nombre de masses d'eau et de captages impactés par les pesticides

Pesticides quantifiés > 0.1 µg/L	Nombre de captages	Nombre de masses d'eau
Glyphosate	6	5
Métolachlore total	6	2
Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	3	2
Indice Dithio Carbamates	3	3
Metolachlor ESA	2	1
Métribuzine	2	2
Sulfosate	2	2
2.4-D	1	1
Asulame	1	1
Atrazine déséthyl	1	1
Hydrazide maleique	1	1
Mancozèbe	1	1
Nicosulfuron	1	1

⁷ https://www.lemonde.fr/planete/article/2023/11/16/glyphosate-la-commission-europeenne-annonce-le-renouvellement-pour-dix-ans-dans-l-ue-faute-d-accord-entre-les-pays-membres_6200450_3244.html

c) Synthèse des pressions et impacts des pesticides sur les masses d'eau souterraine

Tableau 8 : Synthèse des pressions et impacts des pesticides sur les masses d'eau souterraine

Masse d'eau	Pression Pesticides	Impacts Pesticides	Remarques sur les liens pressions / impacts
FRLG101	Forte	Fort	Impact plus marqué dans le secteur de Saint-André
FRLG102	Très forte	Fort	Pression importante et impact très marqué
FRLG103	Très forte	Très fort	Pression importante et impact au Forage Petit Saint-Pierre
FRLG104	Forte	Très fort	Pression importante et abandon d'un captage (Puits du Baril)
FRLG105	Forte	Faible	Pression importante, mais un seul point d'observation
FRLG106	Modérée	Fort	Impact plus marqué dans le secteur de La Salette
FRLG107	Faible	Fort	Impact marqué dans tous les compartiments de la nappe
FRLG108	Modérée	Faible	Pression modérée, forte recharge, dilution importante
FRLG109	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG110	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG111	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG112	Faible	Très fort	Abandon du Forage Oméga (atrazine déséthyl)
FRLG113	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG114	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG115	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG116	Modérée	Faible	Pression modérée, recharge importante, forte dilution
FRLG117	Faible	Fort	Pics de concentration observés à la Cascade Grand Galet
FRLG118	Modérée	Faible	Pression modérée, recharge importante, forte dilution
FRLG119	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG120	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG121	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG122	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG123	Faible	Modéré	Flux de pesticides relativement faible, impacts ponctuels
FRLG124	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG125	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG126	Faible	Faible	Flux de pesticides relativement faible
FRLG127	Faible	Faible	Flux de pesticides très faible