

BULLETIN DE SITUATION HYDROLOGIQUE ÎLE DE LA REUNION SUR LA PERIODE JUIN – JUILLET – AOUT 2007

Pluviométrie du trimestre

- Cartes de précipitation
(source Météo France)



Ravine St Gilles

Le suivi Qualité du 1^{er} août 2007

Eaux superficielles

- Quantité
Débits
- Qualité
La bactériologie
Les matières en suspension (MES)
Les nitrates
Le phosphore total
Les pesticides

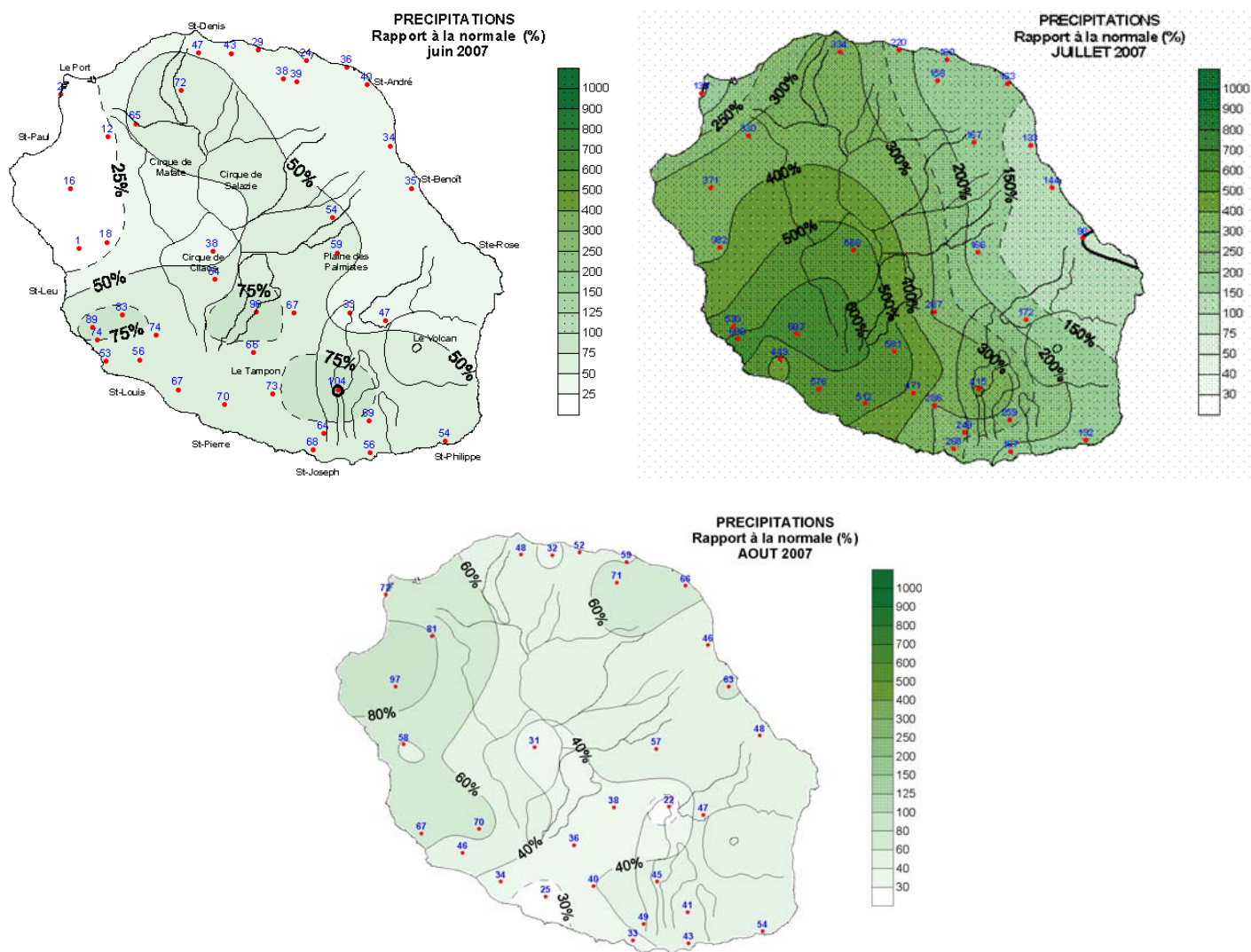
Eaux souterraines

- Quantité
Niveaux d'eau
- Qualité
La teneur en chlorure
La teneur en nitrates
Les particules en suspension
La bactériologie
Les pesticides

La pluviométrie

Cartes de précipitation / Rapport à la normale (%) / Cumul de pluies

Source Météo – France

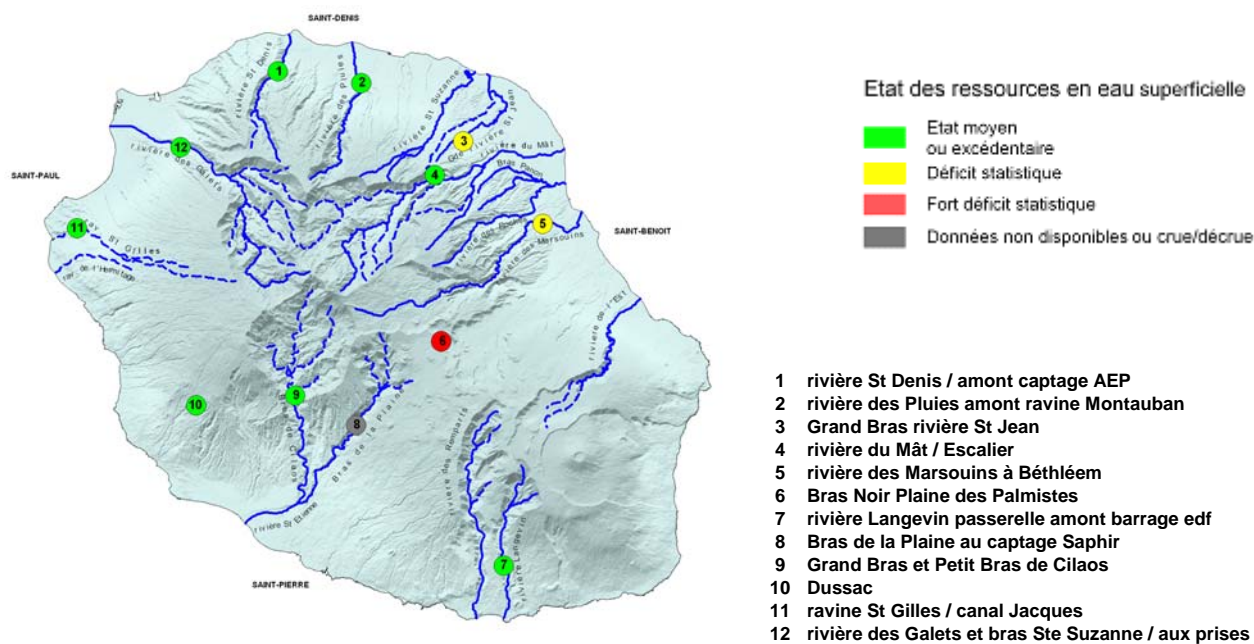


Après un mois de juin 2007 marqué par de faibles niveaux de précipitations, une succession de fronts froids en juillet, se traduit par des précipitations supérieures aux normales, surtout dans le Sud et le Sud-Ouest, où elles dépassent parfois 6 fois les normales. Dans l'Est, les excédents sont moins marqués et représentent 130 à 200 % des normales.

Même s'il s'agit d'un des mois de juillet les plus arrosés sur les 50 dernières années, ces pluies d'hiver austral sont peu importantes comparativement aux épisodes cycloniques. Leur impact en terme de crues et de réalimentations des nappes est modeste en particulier dans le Nord et l'Est de l'île.

En août, la situation pluviométrique redevient à nouveau déficitaire en particulier sur toute la façade Nord, Est et Sud de l'île.

Les eaux superficielles : les débits



Les précipitations enregistrées de juin à août ne changent pas fondamentalement la situation hydrologique constatée à la fin mai 2007.

Les débits des grands cours d'eau sont au dessus des normales saisonnières, sauf à la Rivière des Marsouins où le déficit s'accroît en l'absence de précipitations réellement efficaces.

Les petites ressources d'altitude de la planèze Est, fortement tributaires des pluies, accusent quant à elles des baisses significatives de débit (déficits statistiques). La situation est inversée pour les hydro systèmes des planèzes Nord-Ouest à Sud-Ouest qui ont pu reconstituer en partie leur stock grâce aux précipitations enregistrées en juillet.

D'un point de vue tendance, le tarissement, qui a été ralenti en juillet, se poursuit. Les débits des grandes rivières pérennes de l'île (Marsouins exceptée) devraient rester au dessus des normales saisonnières jusqu'en fin d'année.

Les eaux superficielles : la qualité

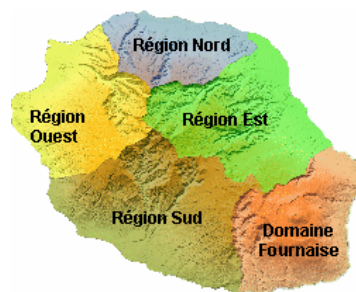
La bactériologie
Les matières en suspension (MES)
Les nitrates
Le phosphore total
Les pesticides

Le réseau de suivi de la qualité des cours d'eau concerne les 13 rivières pérennes de l'île et leurs principaux affluents. Il est composé de 35 points de prélèvements (ou stations) à des fins d'analyses de physico-chimie générale et bactériologie en laboratoire et de 12 points de prélèvements à des fins d'analyses de pesticides en laboratoire. En ce début de saison sèche, la campagne de prélèvements a eu lieu début juin pour les pesticides, et s'est étalée de juillet et août pour la physico-chimie générale et la bactériologie dans des conditions hydrologiques variables selon les rivières et a permis d'obtenir 43 analyses en laboratoires.

Les résultats concernant les teneurs en nitrates, matières en suspension, phosphore total et coliformes thermotolérants sont analysés. Ils représentent les premiers grands indicateurs de pollution.

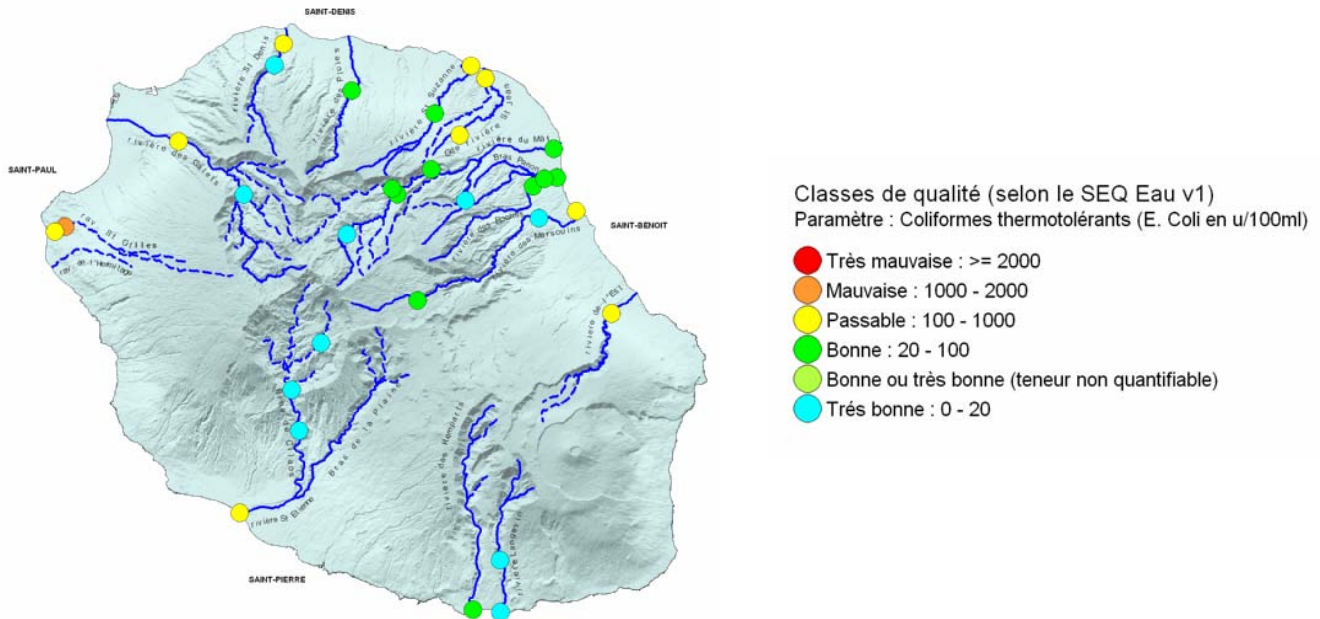
Ils sont interprétés avec le SEQ Eau (Système d'Evaluation de la Qualité des cours d'eau version 1) qui définit cinq classes de qualité.

Les résultats concernant les pesticides sont également présentés.



EAUX SUPERFICIELLES

LES COLIFORMES THERMOTOLERANTS OU BACTERIES « *ESCHERICHIA COLI* »



Classes de qualité <i>Escherichia coli</i>	% de résultats
Très mauvaise	0
Mauvaise	3
Passable	29
Bonne	36
Très Bonne	32

En ce début de saison sèche, les rivières de l'île présentent une contamination peu importante des eaux par les bactéries. Deux tiers des analyses révèlent des teneurs de classe bonne à très bonne qualité.

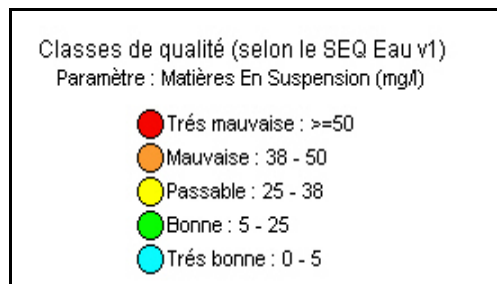
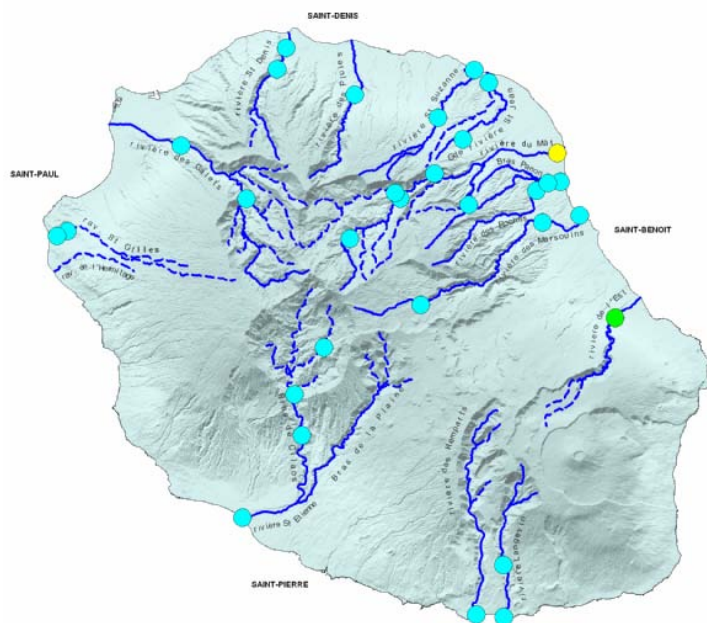
La situation générale est comparable à celle observée aux mois d'avril et mai derniers même si des différences apparaissent ponctuellement.

Les rivières de la région nord sont les plus touchées. Hormis la Grande Rivière Saint-Jean qui présente une contamination assez élevée aussi bien en amont qu'en aval, la contamination des autres rivières est beaucoup plus marquée en aval qu'en amont. Dans l'ouest la ravine Saint-Gilles au niveau du lieu-dit "Verrou" présente une contamination très élevée avec la teneur en bactéries la plus importante mesurée durant cette période.

Pour mémoire, les bactéries *Escherichia coli* (naturellement présent dans les intestins de l'homme ou des animaux à sang chaud) sont considérées comme germe test de pollution fécale. Ils peuvent provenir d'effluents d'origine domestique ou agricole d'élevage, des rejets d'eaux usées (fuites de réseaux, rejets de stations d'épuration, rejets directs).

EAUX SUPERFICIELLES

LES MATIERES EN SUSPENSION OU MES



Classes de qualité MES	% de résultats
Très mauvaise	0
Mauvaise	0
Passable	3
Bonne	3
Très Bonne	94

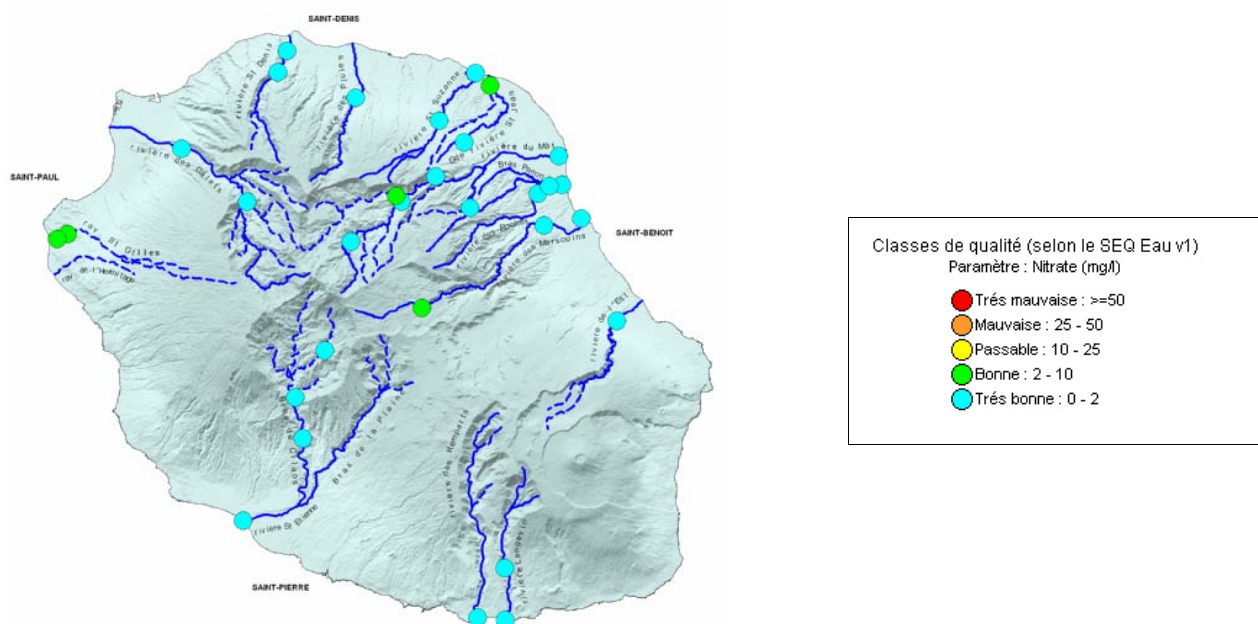
Pour ce paramètre, durant ce début de saison sèche et en dehors des crues sporadiques de fin juillet dans les rivières de l'est, la situation demeure très favorable avec la quasi totalité des résultats en classe très bonne à bonne qualité.

La situation la plus dégradée est observée sur la Rivière du Mât dans sa zone aval avec 33,8 mg/l de matières en suspension. La teneur est cependant nettement en baisse par rapport à celle mesurée en avril dernier.

En dehors de la saison des crues et de certaines perturbations, les rivières sont très peu chargées en matières en suspension (moins de 25 mg/l). Au-delà de cette teneur et hors influence d'une crue, elles peuvent provenir d'activités anthropiques telles que des travaux de terrassements, d'extraction de granulats, de rejets d'effluents domestiques.

EAUX SUPERFICIELLES

LES NITRATES



Classes de qualité Nitrates	% de résultats
Très mauvaise	0
Mauvaise	0
Passable	0
Bonne	16
Très Bonne	84

La situation vis-à-vis de ce paramètre est très favorable avec la totalité des résultats en classes de qualité très bonne à bonne.

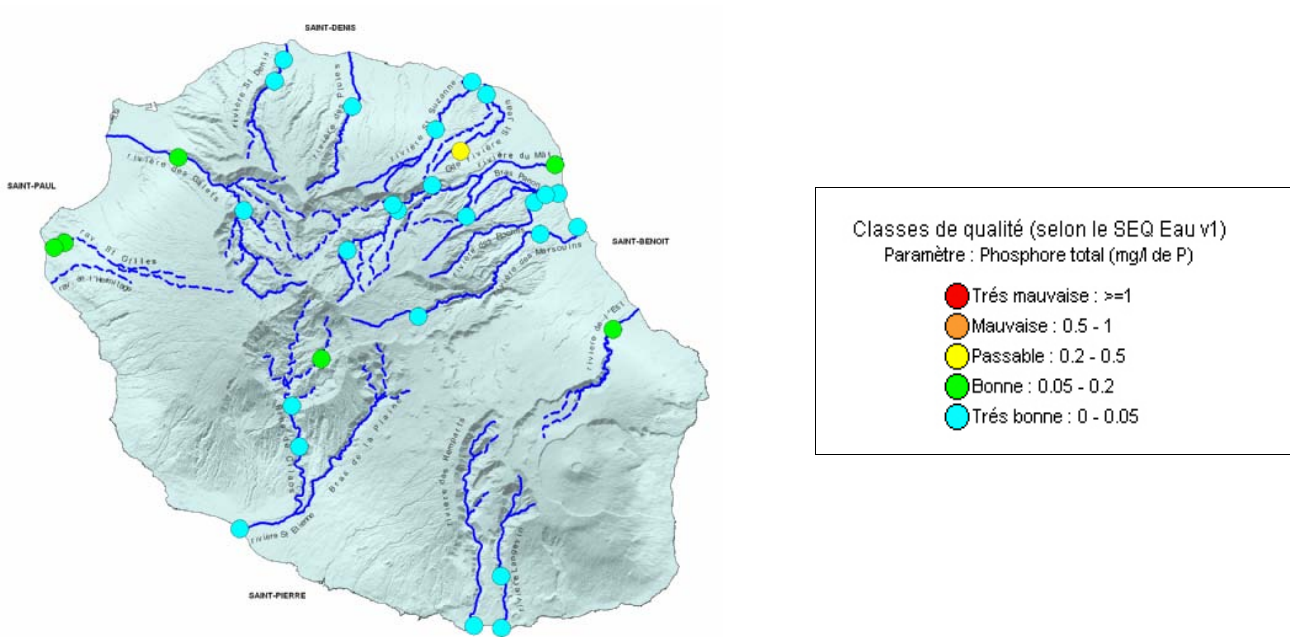
Une légère amélioration est observée par un glissement de quelques stations de la classe bonne vers la classe très bonne. Cependant, la Ravine Saint-Gilles se distingue à nouveau avec une teneur moyenne plus élevée voisine de 6 mg/l.

Rappelons que les nitrates ne se trouvent qu'à l'état de traces dans les eaux naturelles (moins de 2 mg/l). Au-delà de cette teneur, ils proviennent des activités anthropiques (sources potentielles : agriculture et engrais, effluents domestiques et eaux usées, industries).

Pour mémoire la valeur guide pour l'eau potable est de 25 mg/l et la limite de potabilité est fixée à 50 mg/l.

EAUX SUPERFICIELLES

LE PHOSPHORE TOTAL



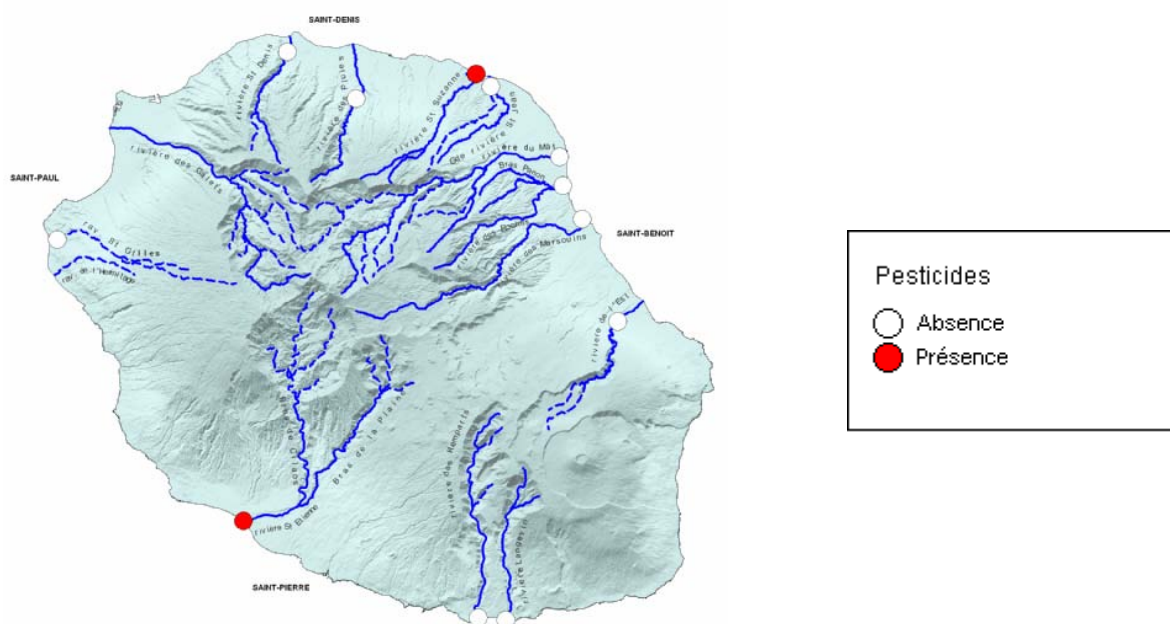
Classes de qualité Phosphore total	% de résultats
Très mauvaise	0
Mauvaise	0
Passable	3
Bonne	19
Très Bonne	78

La situation vis-à-vis de ce paramètre est très favorable avec la quasi-totalité des stations qui présente des teneurs en phosphore total très faibles et inférieures à 0,05 mg/l.

Le glissement d'une dizaine de stations de la classe bonne à très bonne signe une nette amélioration de la situation qui était déjà favorable en avril et mai derniers.

Rappelons que, sauf situation géologique particulière (roche riche en phosphates calciques par exemple) et en dehors de crues, le phosphore minéral dissous ne se trouve qu'à l'état de traces dans les eaux naturelles (moins de 0,05 mg/l). En revanche, les apports lors des crues peuvent être importants.

EAUX SUPERFICIELLES LES PESTICIDES



Sur les 12 principales rivières pérennes de l'île échantillonnées dans leur partie terminale début juin (la rivière des Galets n'a pas fait l'objet de prélèvement), les secteurs aval de la rivière Sainte-Suzanne (au niveau du radier de la N 2002 - $0,05 \mu\text{g/l}$) et de la rivière Saint-Etienne (au niveau du pont de la RN1 - $0,03 \mu\text{g/l}$) présentent une contamination par les pesticides.

La diminution se marque vis-à-vis du phénomène de contamination par les pesticides depuis janvier (7 cas) et mars (4 cas) derniers. La période de faible voire d'absence de pluies conséquentes sur les bassins versants limite les apports dans les rivières.

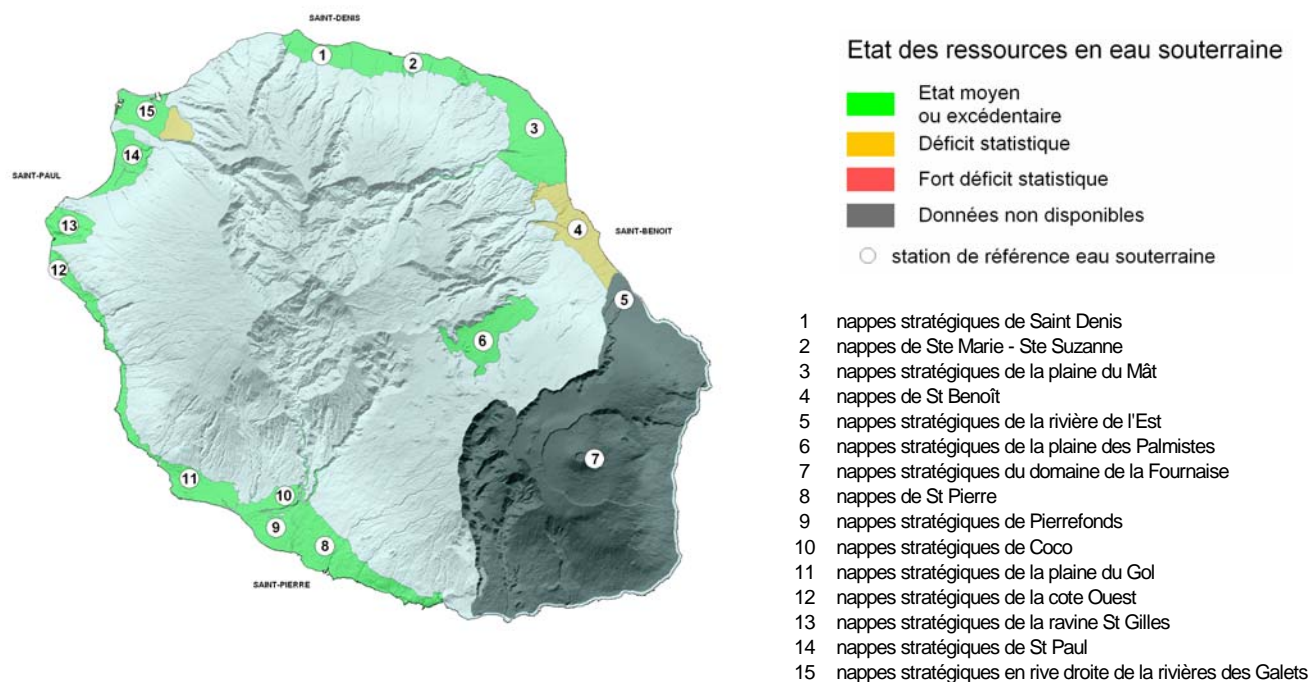
Sur les 31 substances actives recherchées en laboratoire, la substance retrouvée dans ces deux cas de contamination est l'atrazine déséthyl, métabolite de l'atrazine (herbicide). Pour mémoire, l'atrazine est un pesticide interdit d'utilisation depuis le 30 juin 2003.

En l'absence de résultats sur les parties médianes et amont des cours d'eau, il n'est pas possible de conclure à une contamination généralisée à l'échelle de tout un linéaire de rivière. L'hypothèse la plus vraisemblable est une contamination préférentielle des parties aval des rivières qui réceptionnent toutes les eaux circulant dans le bassin versant.

Rappelons que les limites de qualité sont fixées :

- dans les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable à $2 \mu\text{g/l}$ pour chaque pesticide et à $5 \mu\text{g/l}$ pour la totalité des substances mesurées,
- dans les eaux distribuées au robinet à $0,1 \mu\text{g/l}$ pour chaque pesticide et à $0,5 \mu\text{g/l}$ pour la totalité des substances mesurées.

Les eaux souterraines : les niveaux piézométriques



Sous l'effet des précipitations enregistrées au mois de juillet 2007, la phase de tarissement dans laquelle s'étaient engagées les principales nappes de l'île est ralentie. Quelques épisodes significatifs de réalimentation sont également observés en particulier dans l'Ouest et le Sud de l'île.

En conséquence, la situation des nappes au 01 septembre 2007 est la suivante :

- **Dans le Nord et l'Est**, la situation piézométrique est normale.
- **Dans l'Ouest**, la situation est également normale sauf pour la nappe inférieure et la nappe libre de la plaine des Galets. Néanmoins, pour ces contextes hydrogéologiques, le déficit atteint au mois de juin se résorbe en partie.
- **Dans le Sud**, le déficit piézométrique constaté depuis plusieurs années sur les nappes du Gol est entièrement résorbé. Pour les autres secteurs, en particulier les nappes de Coco-Pierrefonds, la situation est normale.

D'un point de vue tendance, même si le tarissement se poursuit (effet moindre en juillet), les niveaux piézométriques des principales nappes de l'île actuellement excédentaires devraient rester au dessus des normales saisonnières.

Une situation de déficit statistique est attendue pour la nappe moyenne de la plaine des Galets, les nappes du Gol et de Pierrefonds en fin d'année sauf épisodes significatifs de précipitations.

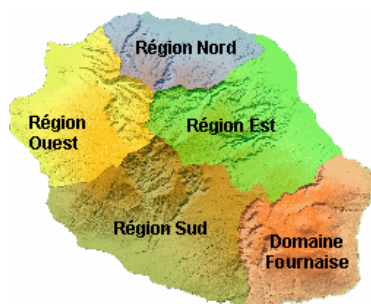
Les eaux souterraines : la qualité

La teneur en chlorure
La teneur en nitrates
Les particules en suspension
La bactériologie
Les pesticides

Le réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines concerne 14 des 15 nappes de l'île dont 11 nappes stratégiques. Les prélèvements ont été effectués les deux premières semaines de juin.

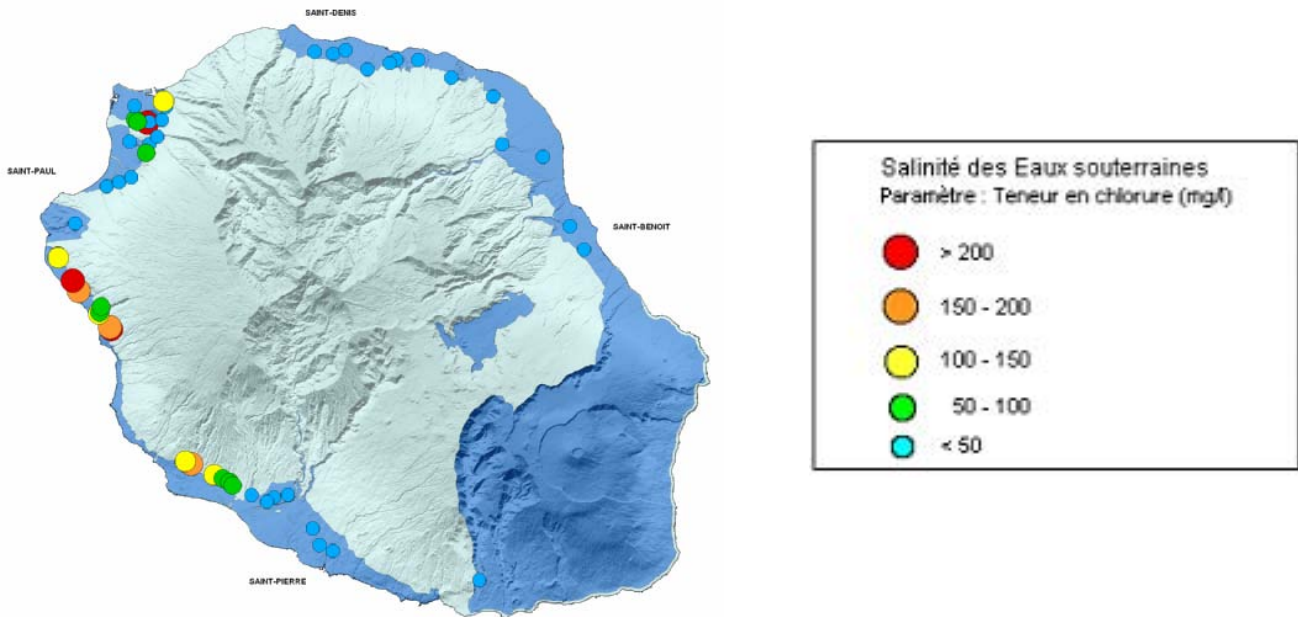
Pour des raisons d'accès, tous les prélèvements ne sont pas forcément réalisés. Ils concernent ce mois-ci 12 nappes ; les nappes de la rivière de l'Est et de la Plaine des Palmistes n'ont pas pu faire l'objet de prélèvements.

Les résultats de 54 analyses en laboratoires concernant les teneurs en chlorures, 26 analyses concernant les teneurs en nitrates, particules en suspension (exprimées par la turbidité), coliformes thermotolérants présentés comme indicateurs généraux de contamination ainsi que 23 analyses concernant les pesticides comme substances toxiques sont synthétisés et commentés.



LES EAUX SOUTERRAINES

LES CHLORURES



Cette analyse de la salinité de la ressource en eau souterraine porte sur 54 forages ou puits qui ont fait l'objet de prélèvements lors de la première quinzaine de juin. Le paramètre analysé est la teneur en chlorure.

En terme de salinité : 6% des forages présentent des teneurs en chlorure supérieures à 200 mg/l ; 6% ont des teneurs comprises entre 150 et 200 mg/l ; 9% entre 100 et 150 ; 19 % entre 50 et 100 mg/l et 61% délivrent des eaux avec des teneurs en chlorures inférieures à 50 mg/l.

Les forages implantés sur le littoral Ouest et Sud-Ouest sont toujours les plus touchés par ces phénomènes de salinisation. Les secteurs les plus sensibles sont:

- le secteur de la rivière des Galets sur la commune du Port avec un forage à 216,6 mg/l en légère augmentation par rapport à la mesure de mars (208 mg/l), ce qui représente la 2^{ème} teneur la plus élevée (),
- le secteur de la Pointe des Châteaux sur la commune de Saint-Leu avec 2 forages respectivement à 202,3 mg/l et 183 mg/l, ainsi que la Saline sur la commune de Saint-Paul avec un forage qui révèle la teneur la plus élevée mesurée lors de cette campagne à 220 mg/l.
- le secteur du Brûlé et de la Plaine sur la commune d'Etang-Salé avec 2 forages respectivement à 197,5 mg/l et 149 mg/l.

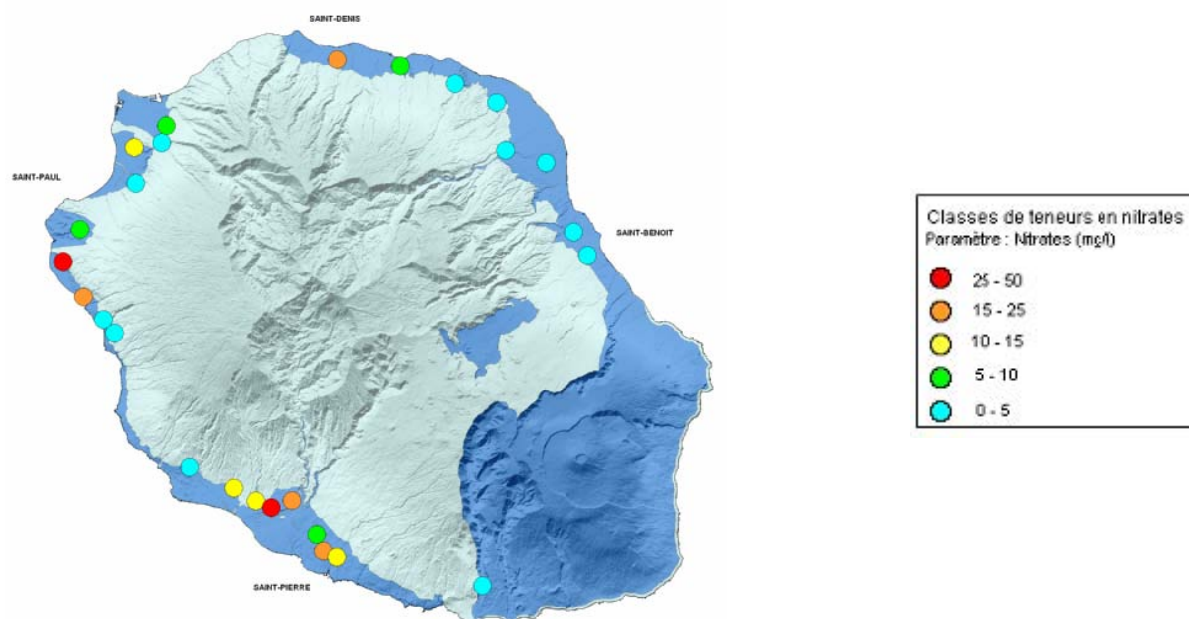
La situation sur certains ouvrages est préoccupante avec une tendance à la hausse de la salinité : forage F4 (commune du Port), le puits de la Grande Ravine rive gauche (commune de St Leu), les Puits A,B,C du Gol et le forage Marengo (commune de St Louis). Pour ces ouvrages, les teneurs en chlorure ont atteint la barre des 150 mg/l et la dépassent ponctuellement.

La prise en compte de cette salinisation dans la définition et la mise en place de bonnes pratiques de gestion des aquifères côtiers apparaissent nécessaires pour pérenniser la qualité des nappes réunionnaises sur le long terme et ce avec d'autant plus d'urgence que l'exploitation de cette ressource a tendance à s'accroître.

Pour mémoire, la limite de qualité des eaux brutes destinées à la consommation humaine est de 200 mg/l.

LES EAUX SOUTERRAINES

LES NITRATES



Près de la moitié des stations présente des teneurs en nitrates très peu élevées (inférieures à 5 mg/l) et un tiers révèle une contamination relativement marquée (entre 10 et 25 mg/l).

Quatre systèmes aquifères sont particulièrement touchés par cette contamination. Il s'agit des nappes de Saint-Denis, de la Côte Ouest dans le secteur nord de La Saline-Hermitage, de Coco-Pierrefonds et de la côte Sud.

La nappe la plus globalement touchée est celle de Coco-Pierrefonds (teneur moyenne sur 3 forages à 21 mg/l). Elle présente également le forage le plus contaminé à 33 mg/l dans le secteur de Bois de Nêfles à Saint-Louis.

Signalons également un secteur de la nappe de la Plaine Saint-Paul (Cambaie-Savannah) qui est touché par les nitrates. Un forage suivi sur cette nappe présente une teneur de 13,6 mg/l.

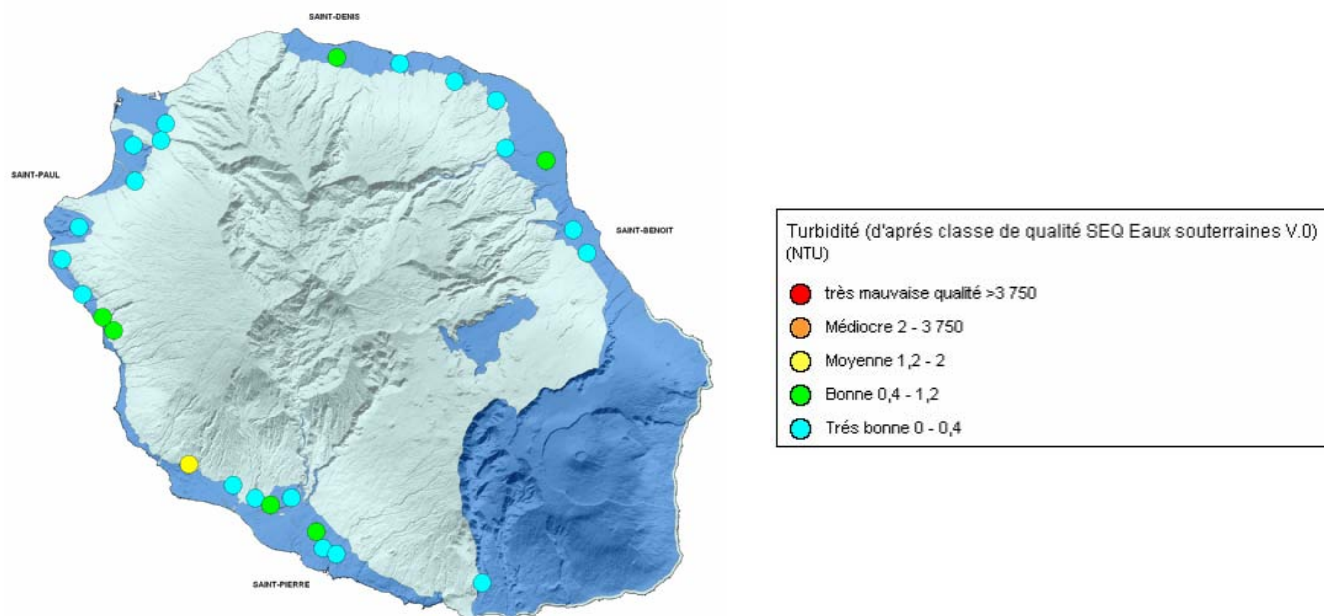
Les concentrations en nitrates dans les eaux souterraines se révèlent largement plus élevées que dans les rivières.

Teneurs en nitrates Synthèse des résultats Juin 2007

Classes de nitrates en mg/l	Nombre de résultats
0-5	12
5-10	4
10-15	4
15-25	4
25-50	2

LES EAUX SOUTERRAINES

LES PARTICULES EN SUSPENSION (EXPRIMEES PAR LA TURBIDITE)



Les résultats obtenus sur les 26 analyses révèlent une quasi-absence de particules en suspension dans les eaux souterraines avec la quasi-totalité des valeurs de turbidité inférieures à 1,2 NTU.

Seul un forage montre une certaine turbidité mesurée à 1,6 NTU.

Concernant ce paramètre turbidité, la situation est comparable à celle des rivières pour des périodes voisines.

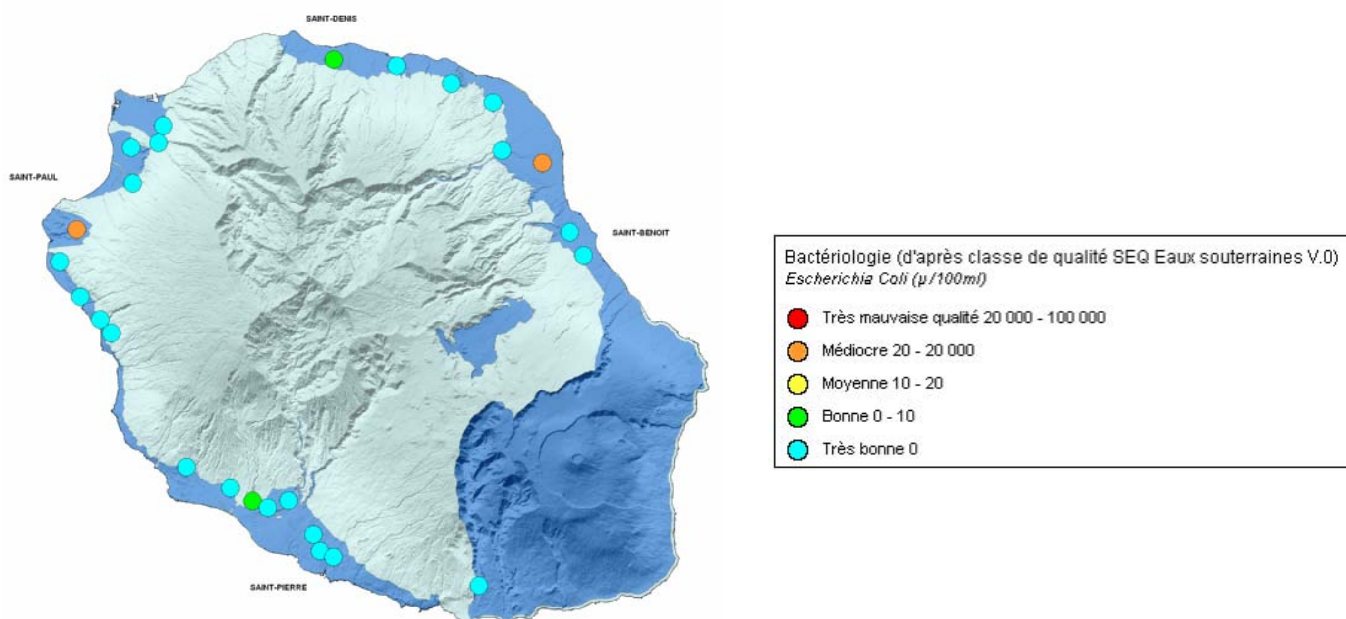
Particules en suspension (turbidité) Synthèse des résultats Juin 2007

Classes de turbidité (en NTU)	Nombre de résultats
0-0,4	21
0,4-1,2	4
1,2-2	1
2-3750	0
>=3750	0

LES EAUX SOUTERRAINES

LES COLIFORMES THERMOTOLERANTS

OÙ BACTERIES « *ESCHERICHIA COLI* »



22 points de mesures présentent une absence de contamination bactérienne. Un forage situé dans la nappe de la ravine Saint-Gilles présente une contamination assez importante qui peut s'expliquer par une contamination par des eaux parasites de surface.

Un forage situé sur la nappe de la rivière du Mât présente pour la première fois une contamination très élevée pour une nappe (supérieure à 100 colonies/100 ml).

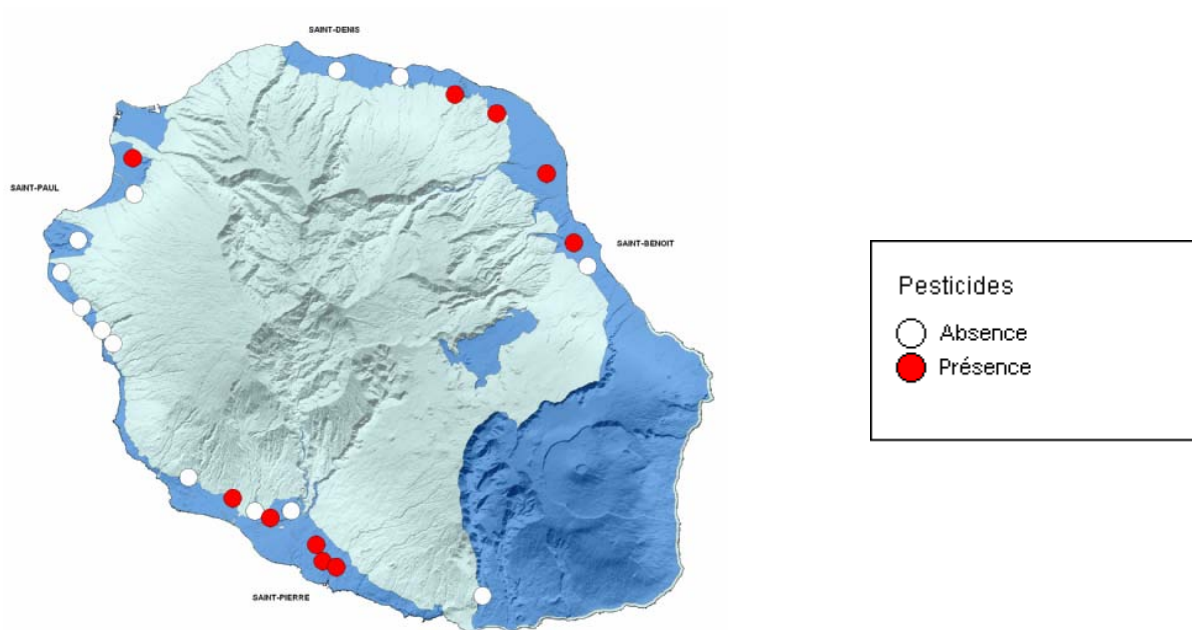
Les eaux souterraines sont donc largement moins soumises à ce type de contamination que les rivières dont c'est le principal facteur dégradant leur qualité.

Teneurs en bactéries Synthèse des résultats Juin 2007

Classes de bactéries en n/100ml	Nombre de résultats
0	22
0-10	2
10-20	0
20-20 000	2
$\geq 20\ 000$	0

LES EAUX SOUTERRAINES

LES PESTICIDES



Sur les 23 prélèvements réalisés, portant sur 11 nappes, 10 révèlent une présence de pesticides à des concentrations variables. 6 nappes (contre 7 en mars) sont concernées, à savoir :

- la nappe de Sainte-Marie Sainte-Suzanne dans le secteur de la Grande Ravine,
- la nappe de la rivière du Mât dans le secteur des Délices et en rive droite,
- la nappe de la côte sud dans le secteur de Saint-Pierre,
- la nappe de Coco-Pierrefonds dans le secteur de Bois de Nèfles,
- la nappe de la plaine du Gol dans le secteur du Camp du Gol,
- la nappe de la plaine Saint-Paul dans le secteur Cambaie-Savannah.

Globalement, la nappe de la côte sud est la plus touchée avec trois forages présentant des pesticides.

Une seule substance sur les 31 analysées en laboratoire est présente. Il s'agit de l'Atrazine Déséthyl, métabolite de l'atrazine (herbicide) dont la teneur la plus élevée a été quantifiée à 0,13 µg/ dans un forage de Saint-Pierre.

La plupart des forages contaminés par les pesticides présentent également des concentrations plus ou moins élevées en nitrates.

Rappelons pour mémoire que les limites de qualité sont fixées :

- dans les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable à 2 µg/l pour chaque pesticide et à 5 µg/l pour la totalité des substances mesurées,
- dans les eaux distribuées au robinet à 0,1 µg/l pour chaque pesticide et à 0,5 µg/l pour la totalité des substances mesurées.