

## BULLETIN DE SITUATION HYDROLOGIQUE SUR LA PERIODE SEPTEMBRE/OCTOBRE/NOVEMBRE 2007



Rivière des Marsouins  
Mesure hydrologique du 27 octobre 2007

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. La pluviométrie               | 2 |
| 2. Les eaux superficielles       | 3 |
| 2.1 Les débits                   |   |
| 2.2 Les matières en suspension   |   |
| 2.3 La bactériologie             |   |
| 2.4 Les nitrates                 |   |
| 2.5 Le phosphore total           |   |
| 2.6 Les pesticides               |   |
| 3. Les eaux souterraines         | 9 |
| 3.1 Les niveaux d'eau            |   |
| 3.2 Les particules en suspension |   |
| 3.3 Les chlorures                |   |
| 3.4 Les nitrates                 |   |
| 3.5 La bactériologie             |   |
| 3.6 Les pesticides               |   |

**La période se caractérise par un étiage marqué, notamment après un mois de novembre particulièrement sec. Cette situation influe majoritairement sur les eaux superficielles, en particulier sur les petites ressources d'altitude qui disposent de faibles réserves.**

**L'état qualitatif des cours d'eau est favorable dans son ensemble vis-à-vis des paramètres surveillés (matière en suspension, bactériologie, nitrates, phosphore et pesticides).**

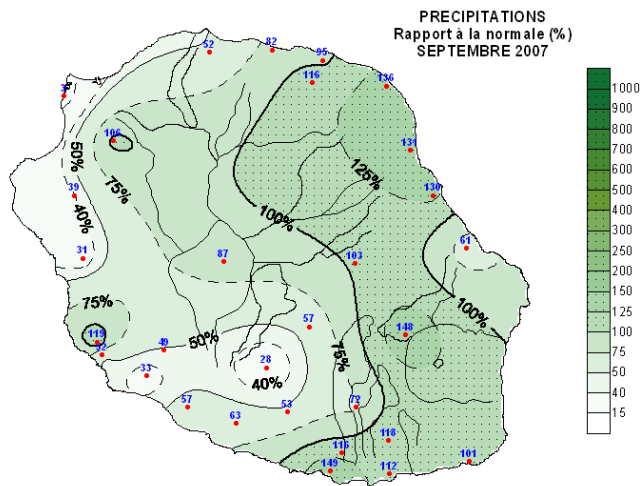
**Néanmoins, il convient de noter la persistance de pesticides dans les rivières Ste Suzanne et Grand Bras St Jean concernées également par la présence de bactéries E Coli comme la ravine St Gilles, la rivière St Denis et la rivière du Mât.**

**En ce qui concerne les eaux souterraines, les phénomènes de salinisation persistent sur les nappes Ouest et Sud Ouest, même si leur impact est moins prononcé ponctuellement par rapport aux périodes précédentes.**

**Il faut enfin relever la présence de pesticides sur les forages de l'Est et du Sud Ouest où, un effet nitrate se cumule sur ces derniers.**

# 1. La pluviométrie du trimestre

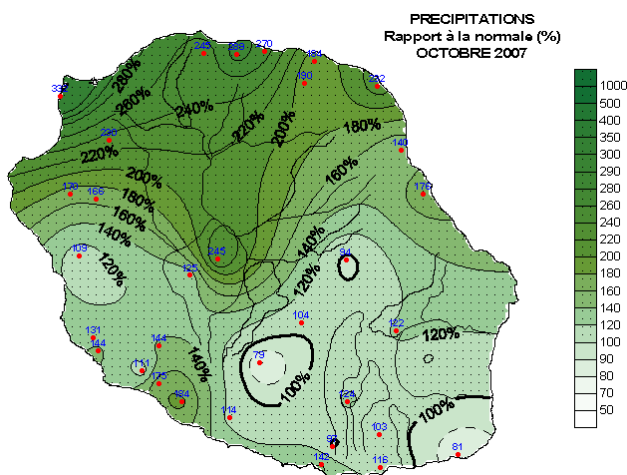
## Cartes de précipitation / Rapport à la normale (%) / Cumul de pluies Source Météo - France



En septembre, les précipitations sont déficitaires dans l'Ouest. Dans l'Est, la situation est excédentaire (+25%).

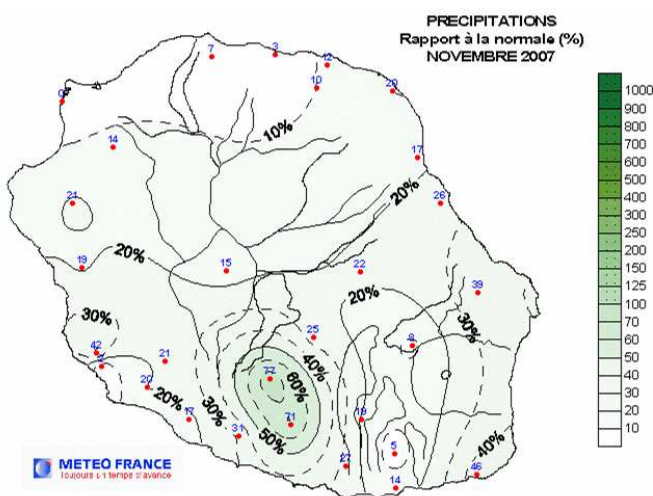
En octobre, les pluies sont presque partout supérieures aux normales saisonnières, conséquence d'un épisode pluvieux le 22 octobre.

Le mois de novembre est particulièrement sec. Les déficits sont généralisés et importants, surtout dans le Nord où les précipitations n'atteignent même pas 10% des normales.



En cumul, de septembre à novembre, les précipitations accusent un déficit de 30 à 40% dans l'Ouest et le secteur du Tampon. Ce déficit ne dépasse pas 10% dans le Nord-Est.

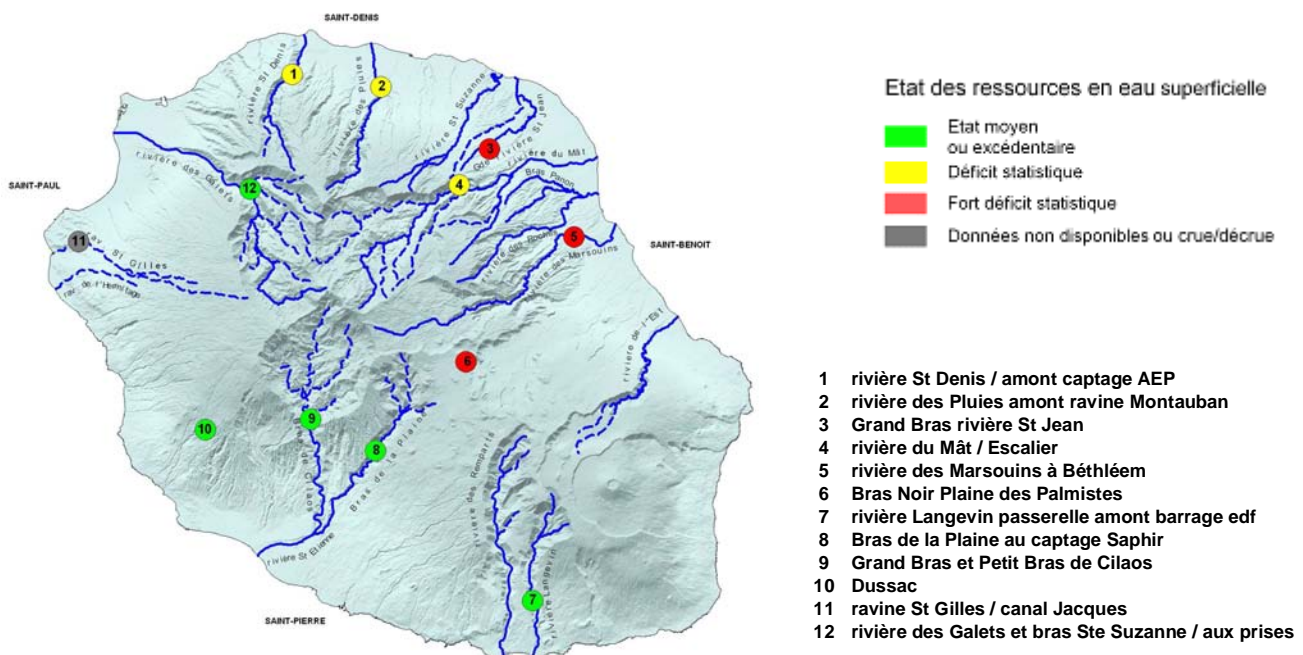
Cette situation pluviométrique relativement défavorable doit être relativisée car les précipitations de fin de saison sèche ont généralement peu d'influence sur l'état général des principaux systèmes aquifères et des grands cours d'eau.



En revanche, cette situation est pénalisante pour les petites ressources qui alimentent principalement les hauts de l'île en particulier dans l'Est. Ces petites ressources disposent généralement de faibles réserves et leur alimentation est directement tributaire de la fréquence des précipitations.

## 2. Les eaux superficielles

### 2.1. Les eaux superficielles : les débits



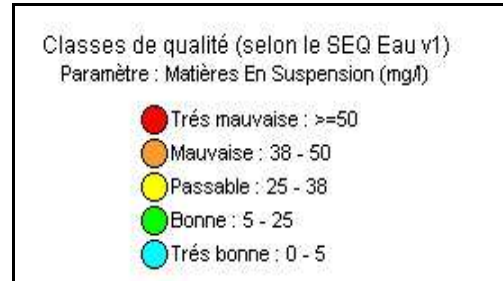
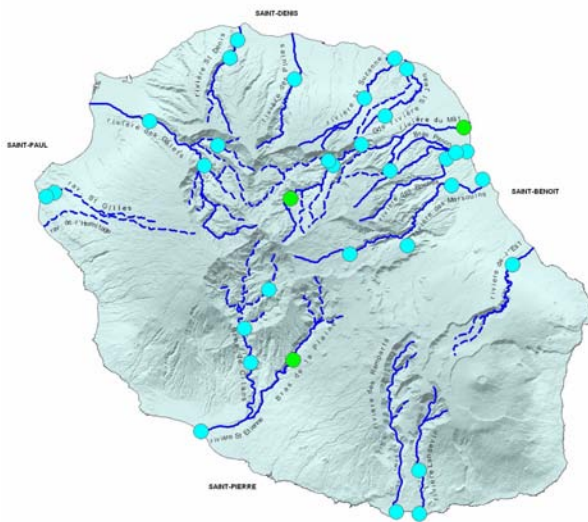
L'absence de précipitations significatives en novembre accentue la phase de tarissement dans laquelle la ressource en eau de surface s'était engagée en particulier dans l'Est de l'île.

En conséquence, la situation des cours d'eau au 1<sup>er</sup> décembre 2007 est la suivante :

- **Dans le Nord**, le débit des principales rivières pérennes passe en dessous des normales saisonnières. Mais ce déficit statistique est modéré.
- **Dans l'Est**, le déficit constaté en septembre s'accroît. Les débits sont très faibles mais restent néanmoins au dessus des minima enregistrés en 1992 ou 2001 (années de sécheresse de référence).
- **Dans l'Ouest et le Sud**, la situation est normale.

D'un point de vue de la tendance, en l'absence de précipitations réellement efficaces, le tarissement devrait se poursuivre et rapprocher les débits des minima historiques connus dans le secteur Est.

## 2.2. Les eaux superficielles : les Matières En Suspension (MES)



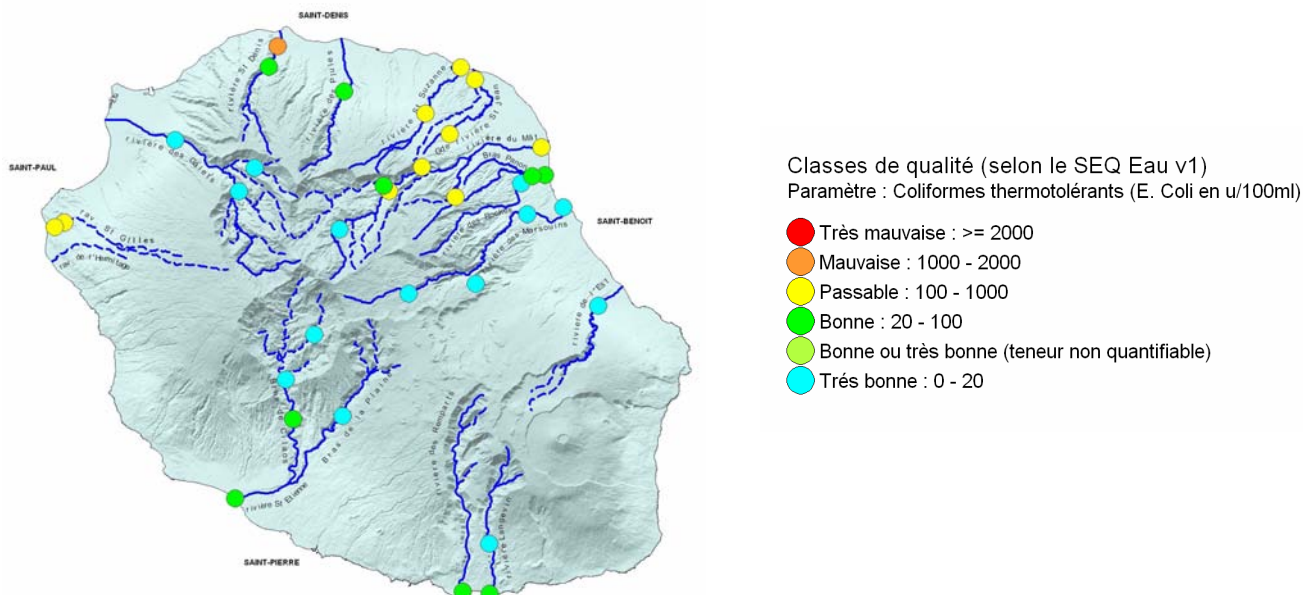
Pour ce paramètre, durant cette saison sèche et en l'absence d'épisode pluvieux conséquent, la situation demeure très favorable avec la totalité des résultats en classe très bonne à bonne qualité (teneurs inférieures à 25 mg/l).

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.

| Classes de qualité MES | % de résultats |
|------------------------|----------------|
| <b>Très mauvaise</b>   | <b>0</b>       |
| <b>Mauvaise</b>        | <b>0</b>       |
| <b>Passable</b>        | <b>0</b>       |
| <b>Bonne</b>           | <b>9</b>       |
| <b>Très Bonne</b>      | <b>91</b>      |

**MES : résultats Octobre-Novembre 2007**

### 2.3. Les eaux superficielles : la bactériologie (E Coli)



Les rivières de l'île présentent une contamination peu importante des eaux par les bactéries. Deux tiers des analyses révèlent une qualité de classe bonne à très bonne.

Cette situation est comparable à celle observée aux mois de juillet et août derniers même si des différences apparaissent ponctuellement.

En effet, les rivières des régions Nord et Est demeurent les plus touchées, notamment les rivières Grand Bras Saint-Jean, Sainte-Suzanne et du Mât pour lesquelles la contamination concerne presque tout leur linéaire avec des teneurs de l'ordre de 100 à 740 colonies bactériennes pour 100 ml. Un pic de contamination important a été relevé sur la rivière Saint-Denis dans sa zone aval avec près de 1200 colonies bactériennes pour 100 ml.

Dans l'ouest la ravine Saint-Gilles présente une nouvelle fois un niveau de contamination assez élevé sur son cours moyen et aval avec des teneurs proches de 350 colonies bactériennes pour 100 ml.

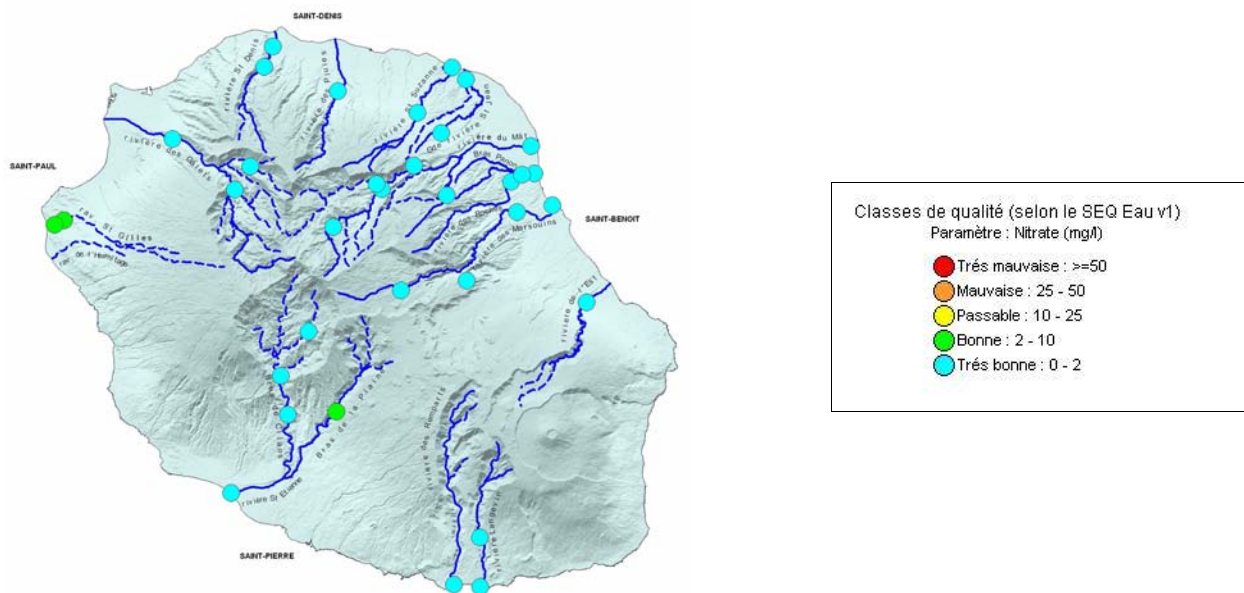
Pour mémoire, les bactéries *Escherichia coli* (naturellement présent dans les intestins de l'homme ou des animaux à sang chaud) sont considérées comme germe test de pollution fécale. Ils peuvent provenir d'effluents d'origine domestique ou agricole d'élevage, des rejets d'eaux usées (fuites de réseaux,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

| Classes de qualité <i>Escherichia coli</i> | % de résultats |
|--|----------------|
| Très mauvaise                              | 0              |
| Mauvaise                                   | 3              |
| Passable                                   | 29             |
| Bonne                                      | 26             |
| Très Bonne                                 | 41             |

**Germes : résultats Octobre-Novembre 2007**



## 2.4. Les eaux superficielles : les nitrates



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

Toutes les teneurs mesurées sont inférieures à 2,1 mg/l, sauf à la ravine Saint-Gilles où une teneur moyenne voisine de 5 mg/l a été mesurée ; cette valeur est en baisse par rapport à celles mesurées en août dernier.

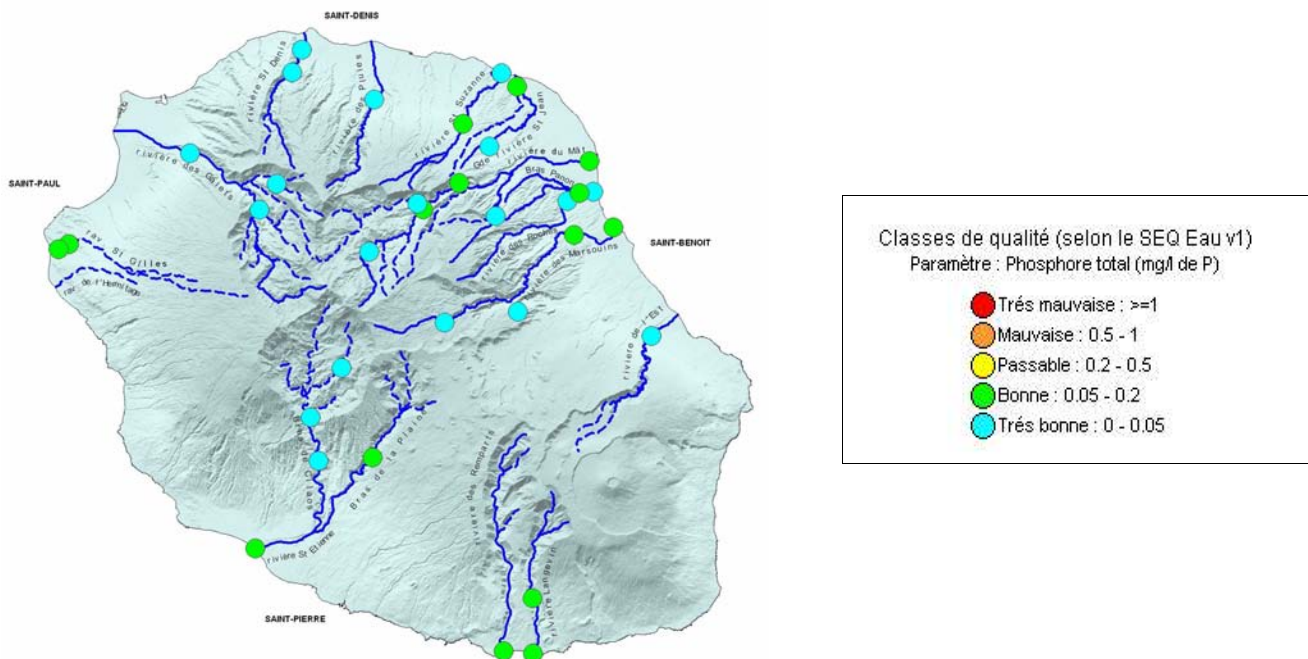
Rappelons que les nitrates ne se trouvent qu'à l'état de traces dans les eaux naturelles (moins de 2 mg/l). Au-delà de cette teneur, leurs origines sont anthropiques (effluents d'élevage et engrais, effluents domestiques et eaux usées, rejets industriels).

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.

| Classes de qualité Nitrates | % de résultats |
|-----------------------------|----------------|
| Très mauvaise               | 0              |
| Mauvaise                    | 0              |
| Passable                    | 0              |
| Bonne                       | 6              |
| Très Bonne                  | 94             |

**Nitrates : résultats Octobre-Novembre 2007**

## 2.5. Les eaux superficielles : le phosphore total



La situation vis-à-vis de ce paramètre est favorable avec la quasi-totalité des stations qui présente des teneurs en phosphore total faibles, inférieures à 0,2 mg/l.

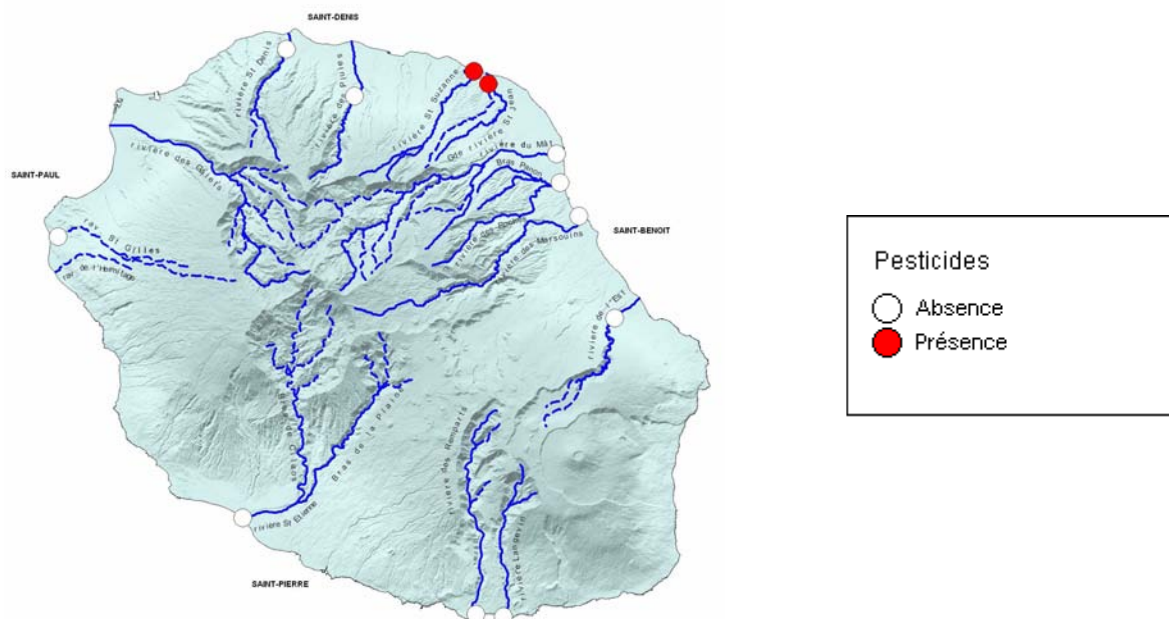
Cependant, la situation révèle une légère dégradation par rapport aux mois de juillet et août derniers avec le glissement d'une dizaine de stations de la classe très bonne à bonne.

Pour mémoire, sauf situation géologique particulière (roche riche en phosphates calciques par exemple) et en dehors de crues, le phosphore 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.

| Classes de qualité Phosphore total | % de résultats |
|------------------------------------|----------------|
| Très mauvaise                      | 0              |
| Mauvaise                           | 0              |
| Passable                           | 0              |
| Bonne                              | 44             |
| Très Bonne                         | 56             |

**Phosphore total : résultats Octobre-Novembre 2007**

## 2.6. Les eaux superficielles : les pesticides



Sur les 12 principales rivières pérennes de l'île échantillonnées dans leur partie terminale début septembre (la rivière des Galets n'a pas fait l'objet de prélèvement), seules les rivières Sainte-Suzanne (au niveau du radier de la N 2002) et Grand Bras Saint-Jean (au niveau de sa confluence avec le petit Bras) présentent une contamination par les pesticides.

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) avec respectivement 0,04 µg/l pour la rivière Sainte-Suzanne et 0,08 µg/l pour la rivière Grand Bras Saint-Jean.

La période de faible voire d'absence de pluie consécutive sur les bassins versants limite les apports dans les rivières.

Cependant, il faut souligner la persistance de la contamination depuis le début de l'année sur les rivières Sainte-Suzanne et Grand Bras Saint-Jean.

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.

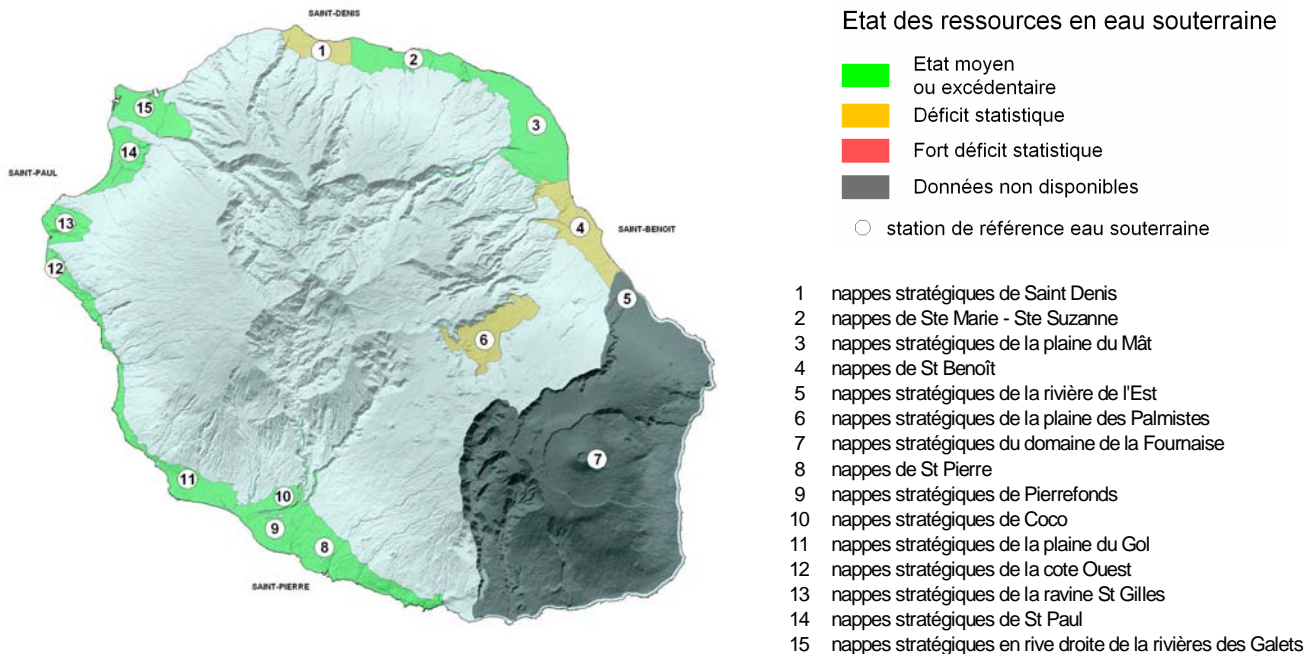
Rappelons pour mémoire que:

- l'atrazine est un pesticide interdit d'utilisation depuis le 30 juin 2003.
- 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.



### 3. Les eaux souterraines

#### 3.1. Les eaux souterraines : les niveaux piézométriques



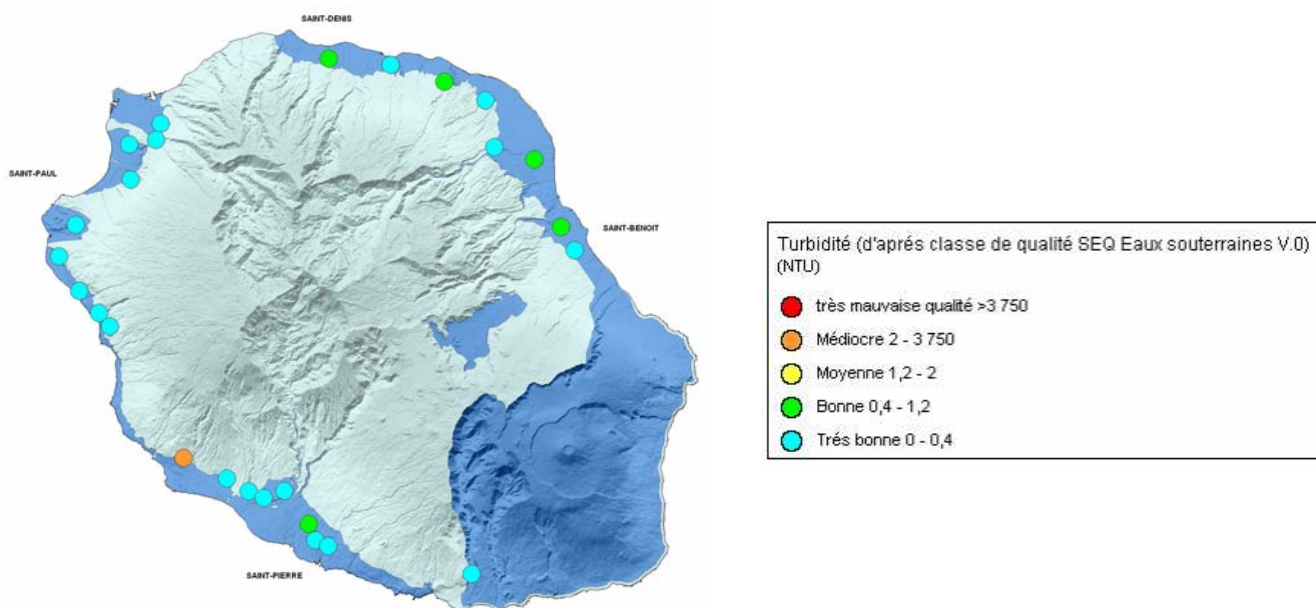
Après des mois de septembre et d'octobre relativement bien arrosés dans le Nord et l'Est de l'île, le mois de novembre est pauvre en précipitation quel que soit le secteur considéré. La phase de tarissement dans laquelle s'étaient engagées les principales nappes de l'île depuis le mois de juillet se poursuit, légèrement atténuée par un épisode modeste de recharge en octobre. La faiblesse des pluies du mois de novembre n'a pas engendrée d'accentuation dans la baisse des niveaux d'eau souterraine.

En conséquence, la situation des nappes au 1<sup>er</sup> décembre 2007 est la suivante :

- **Dans le Nord et l'Est**, les niveaux piézométriques enregistrés sur les stations de référence sont légèrement inférieurs aux normales saisonnières, les principales nappes de Sainte Marie/Sainte Suzanne et de la plaine du Mât exceptées (situation piézométrique normale).
- **Dans l'Ouest**, la situation est normale quel que soit le contexte hydrogéologique.
- **Dans le Sud**, le déficit piézométrique constaté depuis plusieurs années sur les nappes du Gol est résorbé. Pour les autres secteurs, en particulier les nappes de Coco-Pierrefonds, la situation est également normale.

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

### 3.2. Les eaux souterraines : les particules en suspension (turbidité)



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.

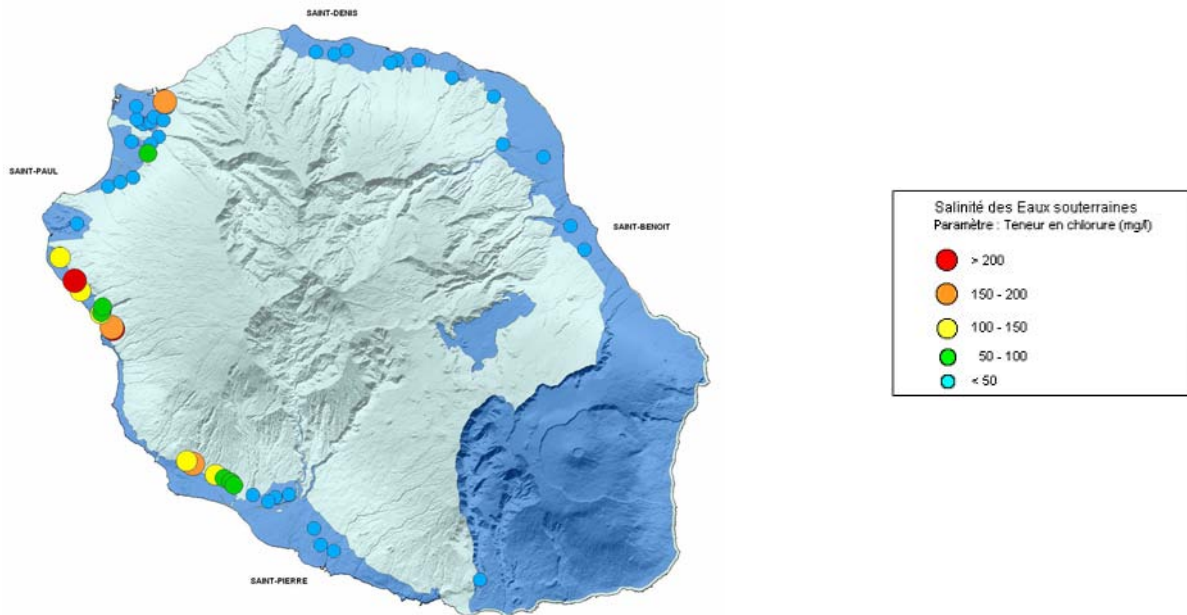
Seul un forage montre une certaine turbidité mesurée à 15 NTU.

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

| Classes de turbidité (en NTU) | Nombre de résultats |
|-------------------------------|---------------------|
| 0-0,4                         | 20                  |
| 0,4-1,2                       | 5                   |
| 1,2-2                         | 0                   |
| 2-3750                        | 1                   |
| >=3750                        | 0                   |

**Turbidité : résultats Août-Septembre 2007**

### 3.3. 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. Le paramètre mesuré est l'ion chlorure.

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

- la rivière des Galets sur la commune du Port avec un forage à 153 mg/l, même si 4 forages montrent une très forte baisse des teneurs en chlorures,
- la Pointe des Châteaux sur la commune de Saint-Leu avec 2 forages respectivement à 211 mg/l et 175 mg/l,
- la Saline sur la commune de Saint-Paul avec un forage qui révèle la teneur la plus élevée mesurée lors de cette campagne à 225 mg/l.
- le Brûlé et la Plaine sur la commune de l'Etang-Salé avec des forages qui présentent une baisse des teneurs en chlorures.

La situation est très particulière pour cette saison de basses eaux où certains ouvrages présentant régulièrement des teneurs élevées et croissante affichent une diminution plus ou moins marquée.

Cette baisse est très forte pour les forages de la nappe de la rivière des Galets sur Le Port probablement consécutive à un changement de mode d'exploitation.

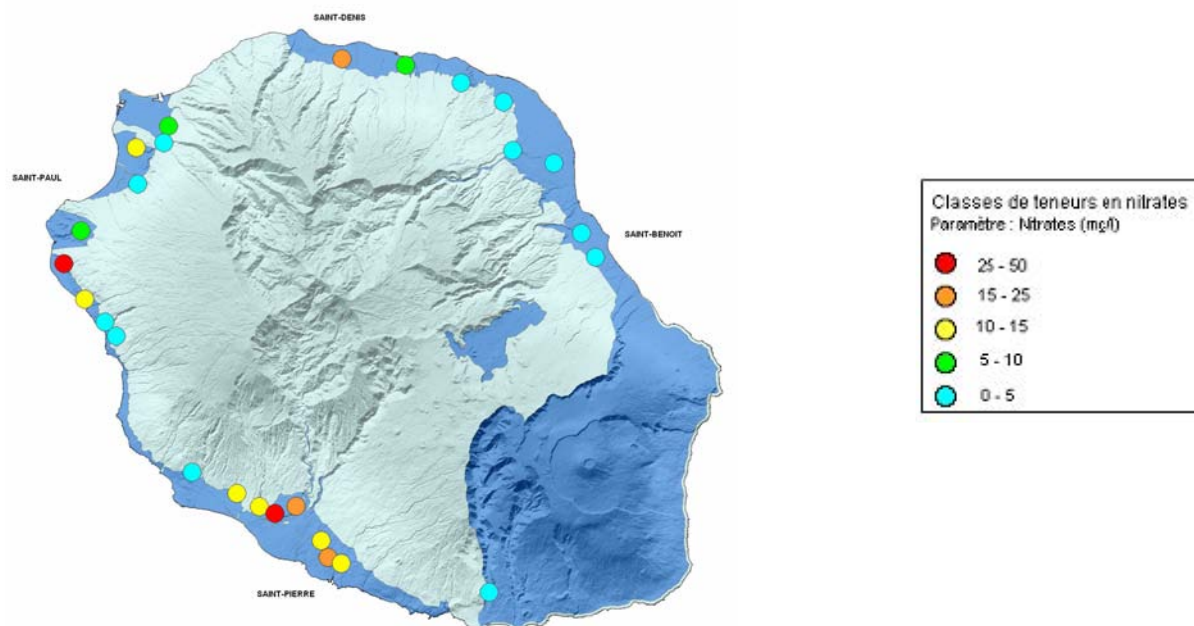
La prise en compte de cette salinisation dans la définition et la mise en place de bonnes pratiques de gestion des aquifères côtiers apparaissent nécessaires pour pérenniser la qualité des nappes réunionnaises sur le long terme et ce avec d'autant plus d'urgence que l'exploitation de cette ressource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

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

| Classes de chlorures en mg/l | Nombre de résultats |
|------------------------------|---------------------|
| 0-50                         | 67                  |
| 50-100                       | 15                  |
| 100-150                      | 9                   |
| 150-200                      | 6                   |
| >200                         | 4                   |

**Chlorures : résultats Août-Septembre 2007**

### 3.4. Les eaux souterraines : les nitrates



Près de la moitié des stations présente des teneurs en nitrates très peu élevées (inférieures à 5 mg/l), un quart révèle une contamination relativement marquée (entre 10 et 15 mg/l) et un cinquième une contamination particulièrement élevée dans le contexte réunionnais (>15 mg/l).

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

La nappe la plus concernée est celle de Coco - Pierrefonds avec une teneur moyenne sur 3 forages à 20,8 mg/l et le forage le plus contaminé (32,6 mg/l) dans le secteur de Bois de Nèfles à Saint-Louis.

Signalons également le secteur de Cambaie – Savannah où un forage suivi présente une teneur de 13,9 mg/l de nitrate.

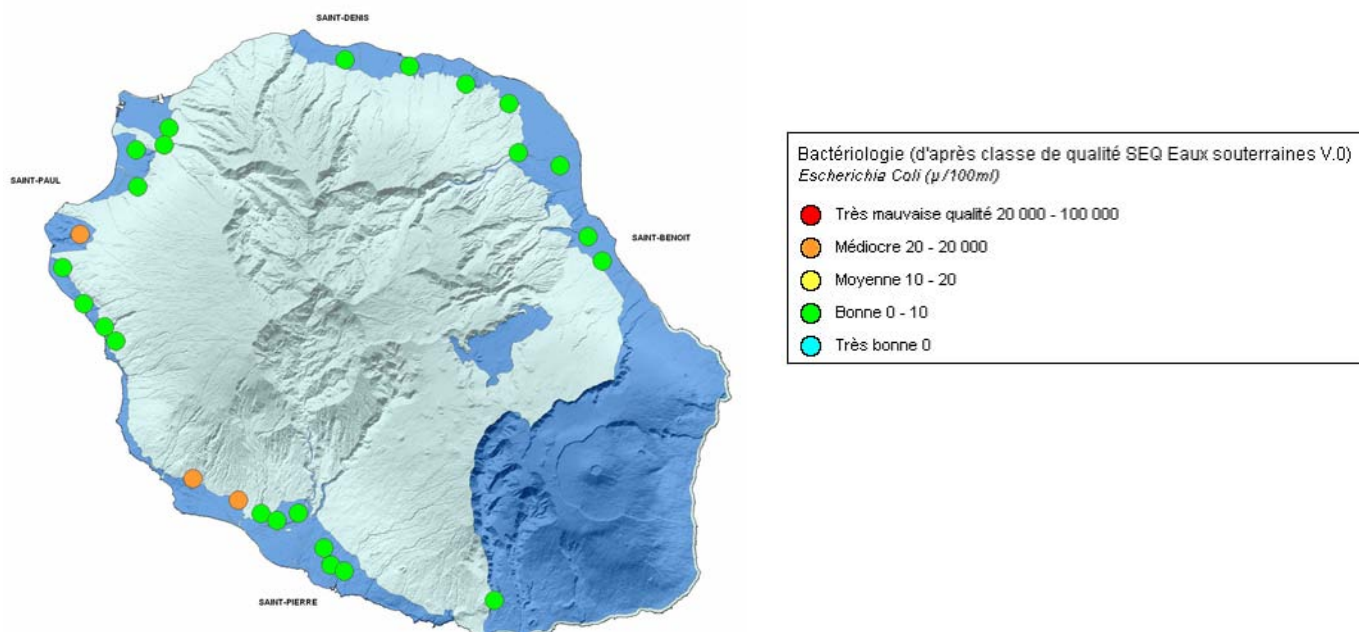
Les nappes de la côte Est sont globalement exemptes de contamination par les nitrates, les teneurs restant inférieures à 5mg/l.

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

| Classes de nitrates en mg/l | Nombre de résultats |
|-----------------------------|---------------------|
| 0-5                         | 12                  |
| 5-10                        | 3                   |
| 10-15                       | 6                   |
| 15-25                       | 3                   |
| 25-50                       | 2                   |

**Nitrates : résultats Août-Septembre 2007**

### 3.5. Les eaux souterraines : la bactériologie (E Coli)



22 points de mesures présentent une absence de contamination bactérienne.

Cependant, 3 forages ont révélé une contamination particulièrement élevée. Il s'agit d'un forage situé dans la nappe de la ravine Saint-Gilles qui présente une contamination chronique pouvant s'expliquer par une contamination par des eaux parasites de surface. Les deux autres sont situés sur la nappe de la Plaine du Gol et montrent pour la première fois une telle contamination dont l'origine est difficile à identifier.

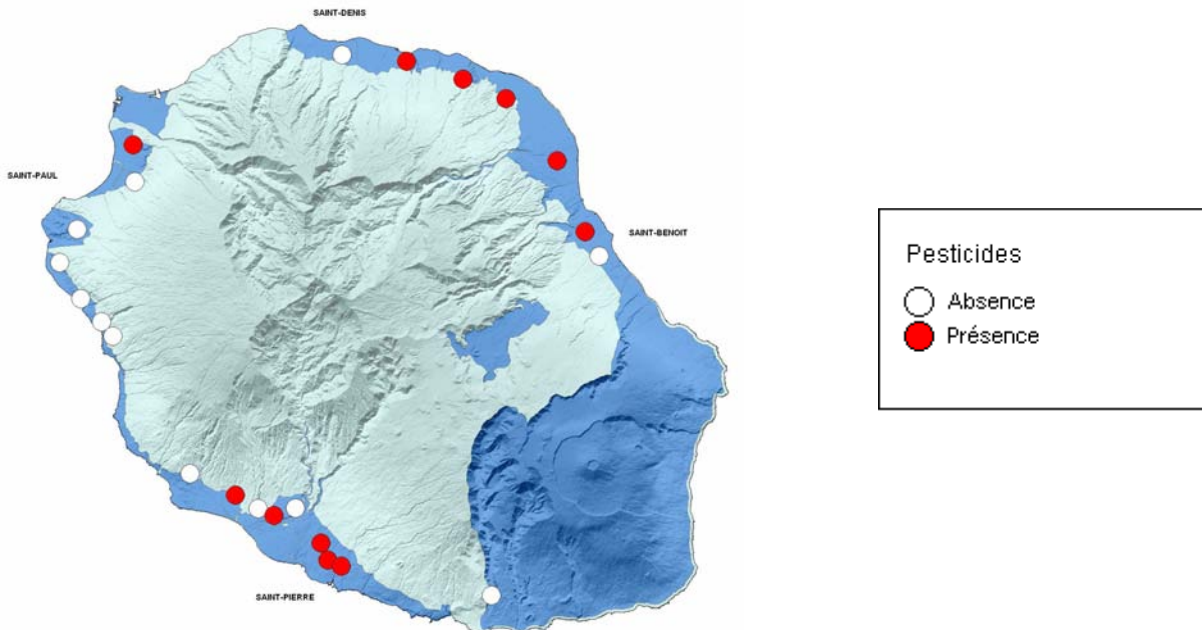
Les eaux souterraines sont donc largement moins soumises à ce type de contamination que les rivières dont c'est le principal facteur dégradant leur qualité.

| Classes de bactéries en n/100ml | Nombre de résultats |
|---------------------------------|---------------------|
| 0                               | 22                  |
| 0-10                            | 1                   |
| 10-20                           | 0                   |
| 20-20 000                       | 3                   |
| $\geq 20\ 000$                  | 0                   |

**Bactéries : résultats Août-Septembre 2007**



### 3.6. Les eaux souterraines : les pesticides



Sur les 23 prélèvements (11 nappes), 11 forages répartis sur 7 nappes révèlent une présence de pesticides à des concentrations variables.

Les nappes concernées sont celles de :

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

Les nappes les plus touchées sont dans l'Est les nappes de Sainte-Marie / Sainte-Suzanne et Rivière du Mât, et la nappe de la côte sud dans le sud.

Sur les 31 substances recherchées, l'Atrazine Déséthyl, métabolite de l'atrazine (herbicide) est quantifié avec des teneurs les plus élevées dans deux forages exploitant respectivement la nappe de la côte sud sur la commune de Saint-Pierre (0,14 µg/l) et la nappe de la Plaine Saint-Paul (0,12 µg/l). Les autres concentrations mesurées sont comprises entre 0,02 et 0,06 µg/l.

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.