



Parc de la Providence  
97489 SAINT DENIS CEDEX  
Tél 02 62 30 84 84 - Fax 02 62 30 84 85  
INTERNET : <http://www.ore-oi.org>  
[ore@stor.fr](mailto:ore@stor.fr)



*Ravine du Grand Etang*

## SYNTHESE DE LA QUALITE DES EAUX DOUCES REUNIONNAISES

*Etat lors de la campagne d'hydrobiologie  
d'octobre-novembre 2000*

Etude réalisée avec la contribution de :



**Mots clés :** La Réunion, rivières, plans d'eau, réseau, qualité, pollutions, physico-chimie, variété faunistique, cartes.

**Résumé :** Dans le cadre de la convention passée avec la **Région-Réunion**, l'ORE, en 2000, a continué le suivi du premier réseau qualité des eaux douces. Ce réseau est installé depuis 1995 à La Réunion, il a été étendu aux plans d'eau en 1998.

40 stations ont été suivies en 2000 dont 32 en rivières et 8 en étangs.

Le présent ouvrage illustre les résultats obtenus de septembre à novembre 2000. Il se compose **d'une carte de synthèse de la qualité physico-chimique et de 11 cartes se référant aux 10 paramètres chimiques** utilisés pour déterminer cette qualité. Les classes de qualité mentionnées sur ces cartes sont celles définies par le Ministère de l'Environnement en 1997.

**Une carte de qualité biologique basée sur la variété faunistique des macroinvertébrés aquatiques a été élaborée à partir de classes de variétés propres à la Réunion.**

Généralement peu minéralisées, conséquence d'un substratum volcanique, les eaux douces réunionnaises sont dans l'ensemble de bonne qualité en rivière, ce constat est bien différent pour certains plans d'eau.

La qualité générale des eaux en saison d'étiage 2000 est très bonne (1A) dans les hauts de l'île et reste généralement bonne (1B) vers les embouchures.

En rivière, parmi les dégradations chroniques observées depuis 1995 :

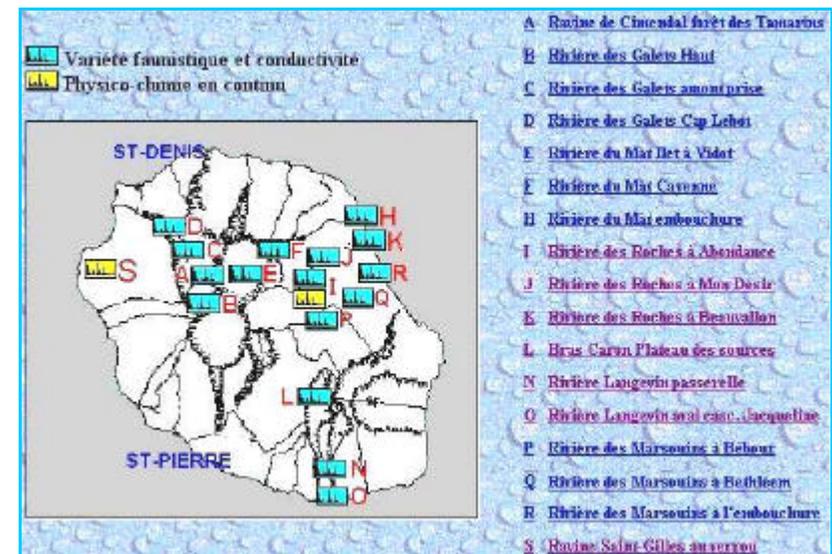
- ♦ la pollution azotée naturelle du haut de la Rivière des Marsouins est toujours présente,
- ♦ l'excès de matières en suspension à l'embouchure de la Rivière St-Etienne s'est atténué mais la teneur se situe en limite de qualité médiocre. La faune y reste peu variée,

La situation ne s'est pas améliorée pour les étangs côtiers :

- ♦ l'Etang St-Paul possède toujours des problèmes de désoxygénation de ses canaux,
- ♦ l'Etang du Gol est classé en "hors classe" principalement à cause des matières azotées, phosphorées et organiques, provenant très probablement des rejets de la station d'épuration ou de leur conséquence sur le développement végétal de l'étang et d'un très faible renouvellement de la masse d'eau.
- ♦ le Grand Etang semble minéraliser moins bien la matière organique d'origine naturelle qui s'y accumule, c'est pourquoi il est classé en "passable" en cette fin d'année.
- ♦ quant à l'Etang du Colosse, sa qualité s'est améliorée par rapport à 1998 mais elle reste "passable".

**S. MERLIN/Hydrobiologiste  
ORE/novembre 2001**

Retrouvez l'actualité hydrobiologique sur : [www.ore-oi.org](http://www.ore-oi.org)

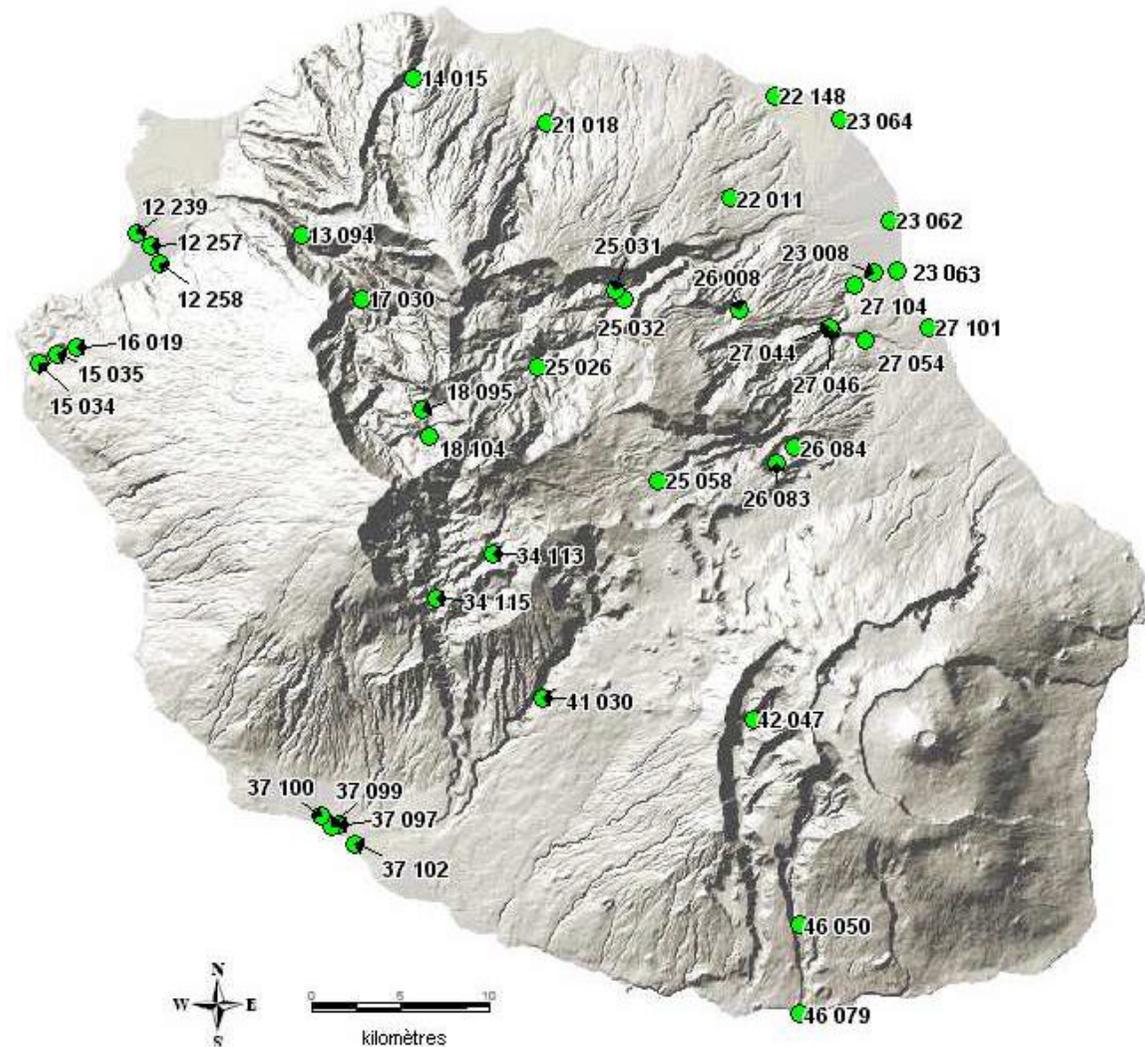


## SOMMAIRE

	Page		
INTRODUCTION	5	<i>2.10 - L'Azote Total (NTK)</i>	25
<b>1 - LES CLASSES DE QUALITE METROPOLITAINES</b>	6	<i>2.11 - La qualité bactériologique (coliformes fécaux)</i>	27
		<i>2.12 - La variété faunistique (macroinvertébrés aquatiques)</i>	29
<b>2 - LES CARTES DE QUALITE</b>	7	CONCLUSION	32
<i>2.1 - La qualité générale de l'eau</i>	7	ANNEXES	33
<i>2.2 - La conductivité</i>	9		
<i>2.3 - L'oxygénation</i>	11		
<i>2.4 - La matière organique (Oxydabilité)</i>	13		
<i>2.5 - Les Matières En Suspension (MES)</i>	15		
<i>2.6 - Les ions Phosphates (<math>PO_4^{3-}</math>)</i>	17		
<i>2.7 - Le Phosphore total (Ptot)</i>	19		
<i>2.8 - Les ions Nitrates (<math>NO_3^-</math>)</i>	21		
<i>2.9 - Les ions Ammonium (<math>NH_4^+</math>)</i>	23		

code_ore	intitulé
14 015	Rivière St. Denis amont prise AEP
21 018	Riv. des Pluies Ilet Quinquina
22 011	Grand Bras Rivière St Jean au captage AEP
22 148	Grande Rivière St Jean amont pont bois rouge
25 026	Rivière du Mât à l'ilet à Vidot
25 032	Riv. du Mât 750 m amont confl. Riv. Fleurs Jaunes
23 062	Rivière du Mât à l'embouchure en rive droite
25 031	Riv. Fleurs Jaunes 700 m amont confl. Riv. du Mât
26 008	Bras des Lianes amont captage A.E.P. au limnigraphe
27 046	Grd Bras St Benoit 300m amont conf. riv. Roches
27 044	Rivière des Roches à Abondance
27 104	Rivière des Roches à Mon Désir
23 063	Rivière des Roches au radier Beauvallon
23 008	Bras Panon amont confl. Riv. des Roches
25 058	Rivière des Marsouins à Bébour
27 054	Rivière des Marsouins à Bethléem
27 101	Rivière des Marsouins à l'embouchure en rive droite
46 050	Rivière Langevin Passerelle amont barrage EDF
46 079	Rivière Langevin embouchure
42 047	Bras Caron confluent Riv. des Remparts
41 030	Bras de la Plaine aval puit AEP
34 113	Bras de Benjoin au pont RN5
34 115	Bras de Cilaos aval confluence 3 Bras
37 102	Riv. St Etienne à l'embouchure en rive droite
16 019	Ravine St Gilles Bassin Malheur à l'exutoire
15 035	Rav. St Gilles "au verrou"
15 034	Ravine St Gilles au pont RN1
18 095	Captage Cimendal La Nouvelle (Marate)
18 104	Rivière des Galets" Maison Lacroix"
17 030	Rivière des Galets au captage Irrig.
13 094	Rivière des Galets au Cap Lebot
12 239	Etang St Paul coude aval passerelle
12 257	Etang St Paul aval Canal en travers (point C)
12 258	Etang St Paul Canal du Moulin - (point D)
26 084	Grand Etang centre
26 083	Ravine de l'Etang Grand Etang conf. Bras d'Annette
23 064	Etang du Colosse au centre
37 097	Etang du Gol (point A)
37 099	Etang du Gol (point C)
37 100	Etang du Gol (point D)

## RESEAU HYDROBIOLOGIE QUALITE 2000



## INTRODUCTION

Dans le cadre de la convention renouvelée avec la Région-Réunion, l'ORE, a poursuivi, en 2000, son étude de la qualité des eaux des rivières réunionnaises. Le réseau de suivi, installé depuis 1995, a été étendu aux grands plans d'eau en 1997.

Il se compose de 40 stations. 32 sont sur 15 des principaux cours d'eau de l'île et 8 sur les étangs littoraux de St-Paul, du Gol, du Colosse et sur le Grand Etang.

Cette année un nouveau point a été créé sur la rivière St. Denis en amont du captage AEP. Le point de la rivière St-Jean à l'embouchure a, quant à lui, été déplacé de 400 m en amont. D'autre part, le bassin versant de la rivière des Roches fait l'objet depuis 1998 d'un suivi approfondi à fréquence bimestrielle sur 5 stations.

Sur chacune de ces stations sont suivis la physico-chimie, à travers 24 paramètres, la flore aquatique et les invertébrés macroscopiques (c'est à dire de taille supérieure à 0,5 mm). La physico-chimie est réalisée par le Laboratoire Départemental d'Epidémiologie et d'Hygiène du Milieu et par le Laboratoire des Sciences de la Terre de l'Université de la Réunion. La détermination des invertébrés aquatiques est effectuée en interne.

Les protocoles d'échantillonnages pratiqués en rivière ou en plan d'eau s'inspirent de ceux pratiqués au niveau national. Ils sont détaillés dans HYDRO 2000, l'Annuaire Hydrologique 2000 sur CD-ROM, dans lequel sont également répertoriés l'ensemble des résultats.

Ces cartes sont un instantané de la situation qualitative des eaux en période d'étiage, période la plus sensible aux apports polluants (faibles débits, allongement des temps de séjour dans les plans d'eau, développements algaux etc...)

Elles font référence aux *grilles de qualité des eaux courantes métropolitaines* établies depuis 1971 au sein du RNDE (Réseau National des Données sur l'Eau) et remises à jour en 1997 pour le SEQ (Système d'Evaluation de la Qualité des cours d'eau).

Elles définissent 5 classes allant de *très bonne qualité* à *hors-classe*, illustrées chacune par une couleur.

Les eaux réunionnaises étant très peu minéralisées, les classes utilisées pour le paramètre conductivité ont été définies spécifiquement.

Ce document est donc composé d'une carte de synthèse de la qualité générale définie en conservant la classe la plus mauvaise des 10 paramètres mesurés et de 10 cartes de qualité correspondant à chacun de ces paramètres :

- \* la conductivité,
- \* l'oxygénation,
- \* l'oxydabilité,
- \* les matières en suspension,
- \* les ions phosphates,
- \* le phosphore total,
- \* les ions nitrates,
- \* les ions ammoniums,
- \* l'azote total Kjeldahl,
- \* les coliformes fécaux.

En 2000, le paramètre Azote total Kjeldahl a été ajouté pour la détermination de la qualité générale de l'eau.

Une carte de la qualité biologique basée sur les macroinvertébrés aquatiques a été élaborée à partir de classes de variétés propres à la Réunion.

Ce document permet de préciser l'importance de chaque paramètre physico-chimique dans la dégradation de la qualité de l'eau.

## Avertissement

L'aspect qualité des eaux présenté dans ce document correspond aux seules eaux douces dans leur milieu naturel. Il ne s'agit aucunement de parler ici de la qualité sanitaire de l'eau (eau potable ou baignade relevant des services de l'Etat tel que la DRASS), mais bien de la qualité générale de l'eau quelque soit son usage et pour le bon développement de la vie aquatique.

## 1 - LES CLASSES DE QUALITE METROPOLITAINES

Les classes de qualité métropolitaines ont été élaborées par le Ministère de l'Environnement et les Agences de l'Eau et validées par l'ensemble des acteurs de l'eau.

Elles sont formalisées au sein du Réseau National des Données sur l'Eau (RNDE) depuis 1971. La grille de qualité à laquelle nous nous référons dans le présent ouvrage est celle remise à jour en 1997 pour le SEQ (Système d'Evaluation de la Qualité des cours d'eau).

Elle définit 5 classes de qualité représentées par 5 couleurs et correspondant à des seuils pour les différents paramètres analysés. La qualité globale retenue est la plus mauvaise donnée par ces paramètres.

Les cartes sont obtenues en appliquant la grille de qualité présentée ci-dessous :

PARAMETRES	CLASSE DE QUALITE				
	1A Très bonne	1B Bonne	2 Passable	3 Médiocre	HC Hors Classe
O <sub>2</sub> (mg/l)	>7	7-5 ]	] 5-3 ]	] 3-1 ]	<1
O <sub>2</sub> (%)	> 90	]90-70]	]70-50]	]50-20]	<20
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l)	< 0,2	] 0,2-0,5 ]	] 0,5-1 ]	] 1-2 ]	>2
Ptot (mg/l)	< 0,1	] 0,1-0,3 ]	] 0,3-0,6 ]	] 0,6-1 ]	>1
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	< 5	] 5-25 ]	] 25-50 ]	] 50-80 ]	>80
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	< 0.1	] 0.1-0.3]	] 0.3-1]	] 1-2]	>2
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	< 0,1	] 0,1-0,5 ]	] 0,5-2 ]	] 2-8 ]	>8
NTK (mg/l)	< 1	]1-2]	]2-3]	]3-10]	>10
Oxydabilité (mgO <sub>2</sub> /l)	< 3	] 3-5 ]	] 5-8 ]	>8	
MES (mg/l)	0	0-30]	] 30-70 ]	] 70-150]	>150
Coliformes fécaux (N/100 ml)	< 20	] 20-2 000 ]	] 2 000-20 000 ]	>20 000	

## Définitions du RNDE :

«Les eaux des classes 1A et 1B permettent une vie normale des poissons, la production d'eau potable par des traitements simples, la pratique de la baignade et des loisirs aquatiques.

Dans les eaux de la classe 2 : la reproduction de certains poissons peut être compromise, la fabrication d'eau potable est difficile. Seuls les loisirs où les contacts avec l'eau sont exceptionnels y sont possibles.

Les eaux de classe 3 sont polluées. La survie du poisson peut y être compromise. On peut les utiliser encore pour l'irrigation.

Les eaux hors classes sont quasiment inutilisables. La vie piscicole y est très épisodique».

Ces définitions ne sont pas forcément adaptées à la faune piscicole réunionnaise, dont la biologie et l'écologie sont encore mal connues. Par contre, il nous semble judicieux de conserver les seuils qualité retenus pour les différents paramètres physico-chimiques.

## 2 - LES CARTES DE QUALITE

### 2.1 – *La qualité générale de l'eau*

Selon la méthode métropolitaine du RNDE, la qualité physico-chimique globale pour une station est la plus mauvaise obtenue sur l'ensemble des paramètres vu précédemment.

En 2000, le paramètre Azote total Kjeldahl a été ajouté à cette détermination. Il correspond à la somme de l'azote organique et de l'azote ammoniacal. On connaît en effet encore assez peu les processus de productivité des milieux aquatiques tropicaux et en particulier la circulation de l'azote dans l'écosystème. C'est pourquoi il s'est avéré judicieux de tenir compte des différentes formes de l'azote. L'azote nitreux (des nitrites) est également suivi mais, étant quasiment inexistant, ne fait pas l'objet d'une représentation cartographique.

#### ☞ En rivière

La qualité des eaux en saison d'étiage 2000 est très bonne (1A) dans les hauts de l'île et reste généralement bonne (1B) vers les embouchures.

La qualité de l'embouchure de la Rivière St-Etienne s'est améliorée depuis 1998 mais il faut préciser que le facteur responsable des dégradations antérieures, les Matières En Suspension (MES), reste toujours présent en moindre quantité.

Un point est classé en passable, il s'agit de la Rivière des Marsouins à Bébour. C'est une dégradation récurrente d'origine naturelle (matière azotée provenant de la forêt alentour).

#### ☞ En plans d'eau

La situation ne s'est pas améliorée pour les étangs côtiers :

- ♦ l'Etang St-Paul possède toujours des problèmes de désoxygénation de ses canaux,

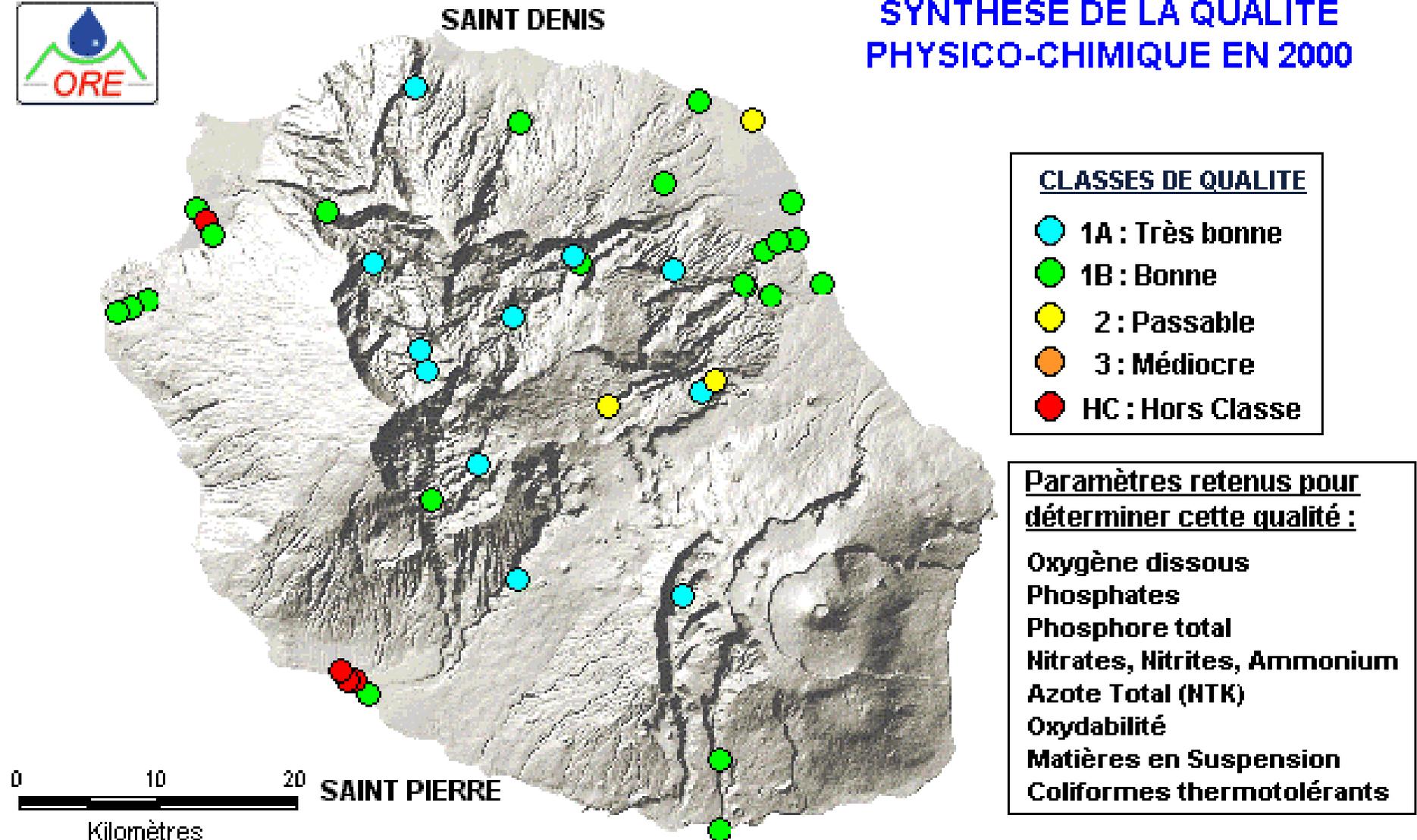
- ♦ l'Etang du Gol est classé en "hors classe" principalement à cause des matières azotées, phosphorées et organiques, provenant directement ou indirectement (dégradation des végétaux aquatiques surabondants) des rejets de la station d'épuration et d'un très faible renouvellement de la masse d'eau.

- ♦ le Grand Etang semble minéraliser moins bien la matière organique d'origine naturelle qui s'y accumule, c'est pourquoi il est classé en "passable" (2) en cette fin d'année.

Quant à l'Etang du Colosse, sa qualité s'est améliorée par rapport à 1998 mais elle reste "passable" (2).



## SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE EN 2000



## 2.2 - La conductivité

⌘ **Définition** : "conductance d'une colonne d'eau comprise entre 2 électrodes métalliques de 1cm<sup>2</sup> de surface, séparées de 1cm l'une de l'autre" [RODIER, 7<sup>e</sup> éd].

Son unité est le  $\mu\text{S/cm}$ . Elle est mesurée sur le terrain à l'aide d'une sonde portable.

Elle est directement proportionnelle à la minéralisation de l'eau. Son augmentation peut être le signe d'une pollution minérale.

### ⌘ Seuils retenus spécifiques à La Réunion

Niveau de minéralisation	Seuils de conductivité
Très faible	0-100
Faible	100-200
Moyen	200-300
Elevé	300-400
Très élevé	>400

### ⌘ Commentaires

La conductivité -donc la minéralisation- est faible, voire très faible à La Réunion, conséquence directe d'un substratum volcanique. C'est pourquoi nous avons choisi des seuils spécifiques plus représentatifs.

### ☞ En rivières

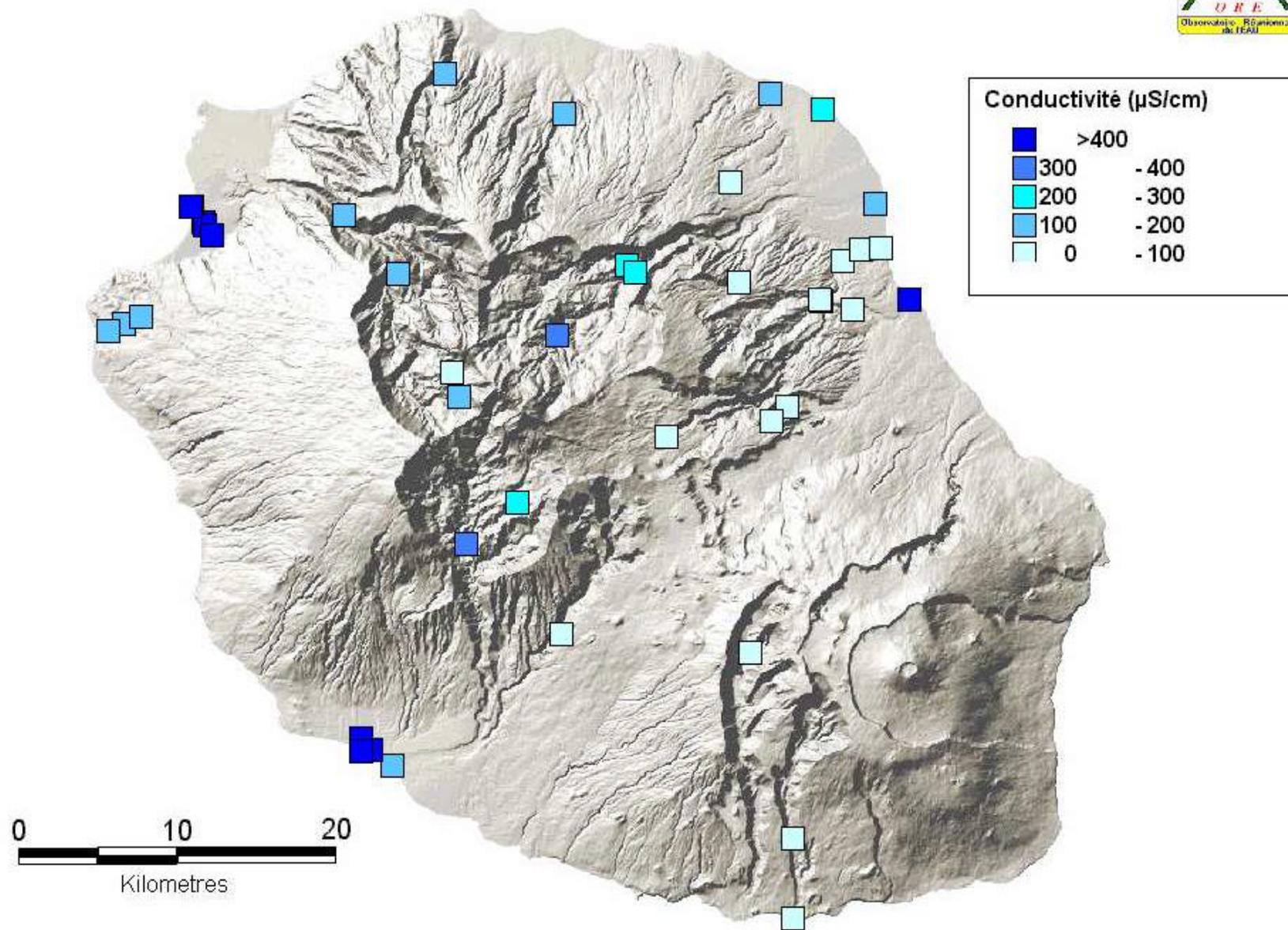
Retenons globalement qu'elle est plus élevée dans les 3 cirques, tout particulièrement dans ceux de Salazie et Cilaos. Cette différence s'explique essentiellement par la présence de sources thermominérales.

### ☞ En plans d'eau

Le Grand Etang est très faiblement minéralisé ( $C \simeq 20 \mu\text{S/cm}$ ) contrairement aux étangs littoraux.

Les eaux des Etangs St-Paul et du Gol sont saumâtres (généralement  $C > 900 \mu\text{S/cm}$ ). Leur conductivité évolue au cours de l'année en fonction de leur communication avec la mer et de l'importance des apports en eau douce. Il faut de plus noter que la principale source alimentant l'étang de St. Paul (source du Moulin) est également saumâtre ( $> 1000 \mu\text{S/cm}$ ).

## Conductivité des eaux douces en 2000



## 2.3 - L'oxygénation

☒ **Définition** : il s'agit du taux d'oxygène dissous dans les eaux. Ce taux est fonction de la température (plus une eau est froide, plus sa capacité à dissoudre l'oxygène est grande) et de la pression.

L'oxygénation est très importante pour le maintien de la vie aquatique.

Elle s'exprime en mg/l d'oxygène dissous ou en % de saturation de l'oxygène dans l'eau. Elle est mesurée sur le terrain à l'aide d'une sonde portable.

### ☒ Seuils des grilles de qualité RNDE

Classe	Niveau de qualité	O <sub>2</sub> en %	O <sub>2</sub> en mg/l
1A	Très bonne	≥ 90	≥ 7
1B	Bonne	90-70	7-5
2	Passable	70-50	5-3
3	Médiocre	50-20	3-1
HC	Hors Classe	<20	<1

### ☒ Commentaires

☞ En rivières

Les eaux courantes, bien brassées, sont généralement saturées en oxygène.

Les stations en rivières réunionnaises ont effectivement des concentrations en oxygène généralement supérieures à 90% de saturation.

Une sous saturation en oxygène provient généralement d'une pollution par des Matières Organiques oxydables dont la dégradation entraîne une importante consommation d'oxygène.

A contrario, certaines rivières présentent des sursaturations en oxygène. Ce phénomène est généralement provoqué par un développement végétal qui, par le biais de la photosynthèse, libère de l'oxygène dans l'eau. Il s'agit alors de surveiller le développement de ces végétaux, qui en se dégradant pourraient être une source de Matière Organique ayant un effet inverse sur le milieu.

☞ En plans d'eau

En zone stagnante, le renouvellement des eaux étant limité, la dégradation des matières organiques peut provoquer des désoxygénations au fond, susceptibles de s'étendre sur une partie de la colonne d'eau.

Une désoxygénation importante d'un plan d'eau est le signe d'un comblement par des matières organiques partiellement dégradées et donc d'un dysfonctionnement de l'écosystème. Elle peut être à l'origine de mortalités de poissons.

Dans l'Etang St-Paul, la zone des canaux en amont de la RN1 est particulièrement touchée par cette désoxygénation. C'est même le paramètre le plus pénalisant dans la détermination de la qualité générale de cette zone (classée en hors classe).

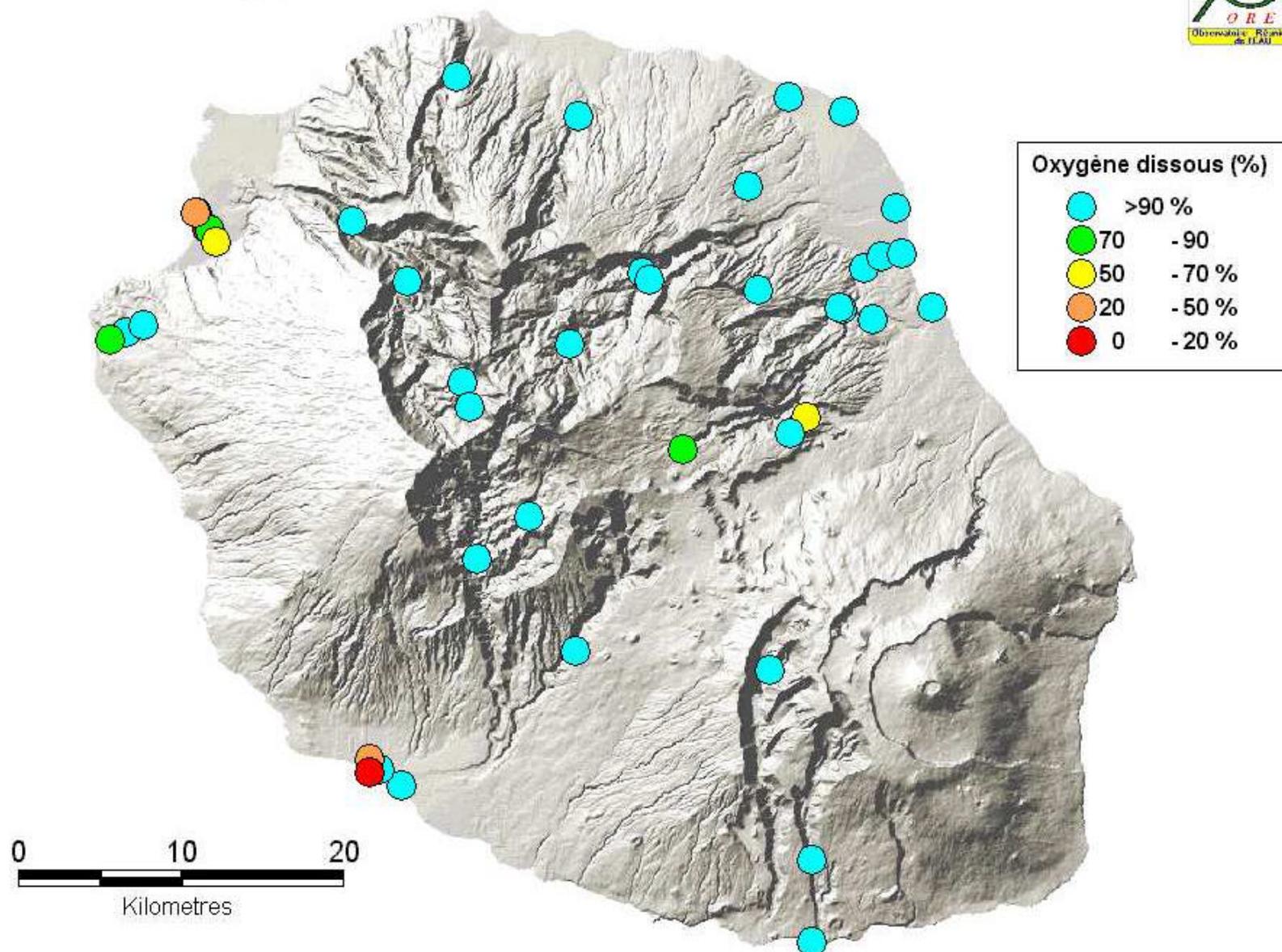
L'étang du Gol possède de grande variations des teneurs en oxygène dissous, observées tant sur l'année que pour une même date en fonction de la profondeur.

En effet, la concentration en nutriments provoque un développement phytoplanctonique important qui tend à faire augmenter l'oxygène dissous dans la zone euphotique (lumineuse). A contrario, la vase du fond étant le siège de dégradations de matières organiques, l'oxygène se raréfie.

Le point D situé à l'aval de la Ravine Maniron recevant les effluents de la station d'épuration est particulièrement touché par cette désoxygénation.

Le Grand Etang et celui du Colosse n'ont pas de problème d'oxygénation.

## Oxygénation des eaux douces en 2000



## 2.4 – Les matières organiques (oxydabilité)

▫ **Définition** : "quantité d'oxygène ( $O_2$ ) consommée par oxydation chimique par le permanganate de potassium ( $KMnO_4$ ) des matières organiques de l'eau". Elle traduit la charge en matières organiques solubles susceptibles de consommer l'oxygène dissous dans l'eau.

Elle s'exprime en mg/l de  $O_2$  et est évaluée en laboratoire.

### ▫ Seuils des grilles de qualité RNDE

Classes	Niveau de qualité	Seuils d'oxydabilité (en mg/l de $O_2$ )
1A	Très bonne	0-3
1B	Bonne	3-5
2	Passable	5-8
3	Médiocre	>8

### ▫ Commentaires

#### ☞ En rivières

Depuis 95, les stations en rivières sont de très bonne qualité vis à vis de l'oxydabilité. La pollution par les matières organiques observée sur le haut de la Rivière des Marsouins à Bébour en 1997 ne se retrouve pas en 2000. Il s'agissait d'une pollution naturelle par la forêt alentour qui se traduit cette année par la présence de matières azotées (Cf. carte de l'Azote total NTK).

#### ☞ En plans d'eau

L'oxydabilité est élevée dans les eaux de fond en contact avec les vases +/- organiques en fonction des plans d'eau.

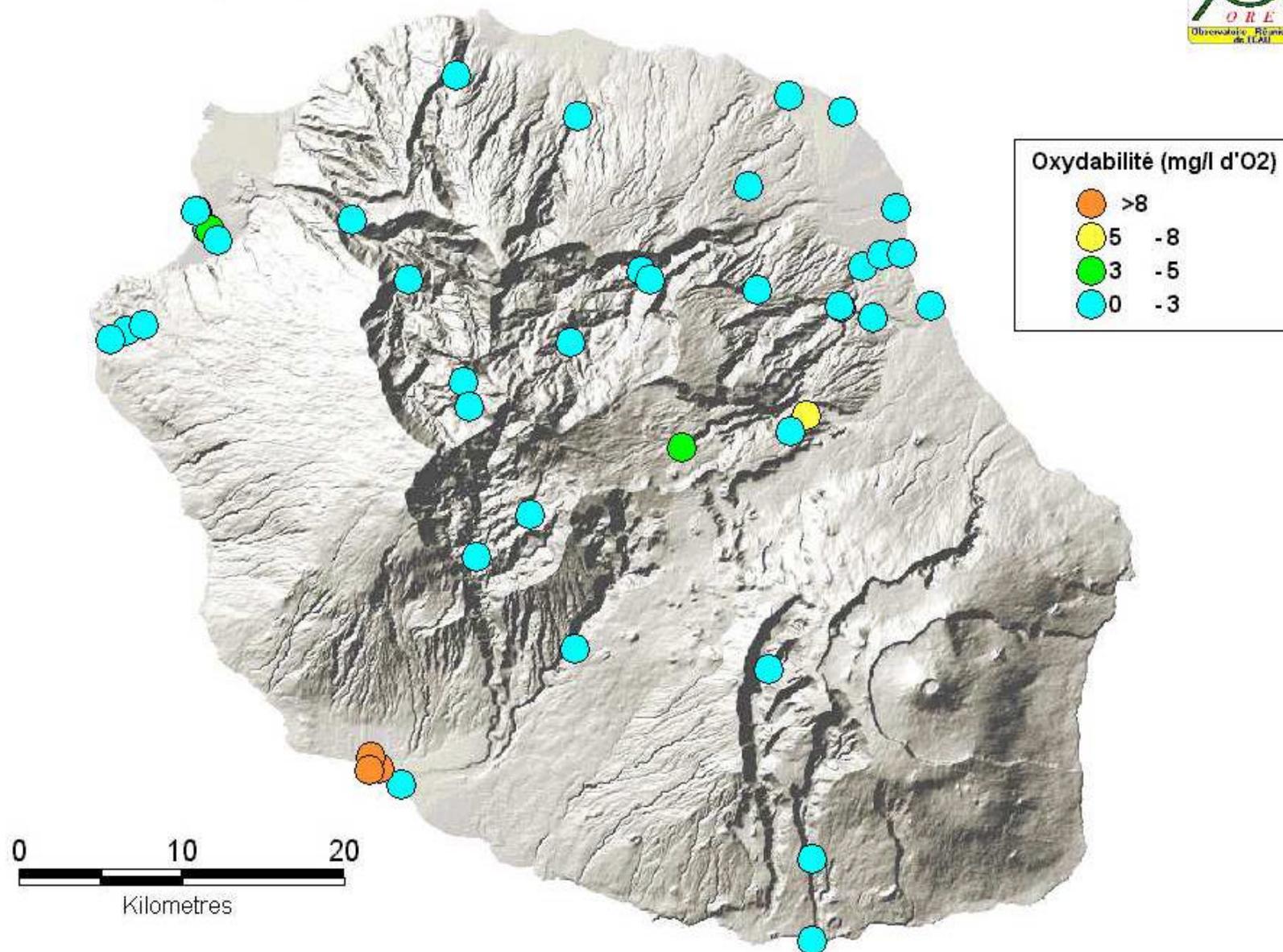
Le plus touché est l'étang du Gol avec des teneurs toujours supérieures à 12 mg/l et pouvant atteindre 29 mg/l! Les rejets de la station d'épuration sont directement ou indirectement responsable de cette situation. Les matières organiques peuvent en effet provenir des développements végétaux (jacinthes d'eau et phytoplancton) eux mêmes favorisés par des concentrations importantes en nutriments des effluents de la station (cf. cartes des matières azotées et phosphorées). La quasi absence de renouvellement de l'eau dans cet étang accentue le phénomène.

L'Etang de St-Paul est moins touché par les Matières Organiques malgré de faibles teneurs en oxygène dissous dans les canaux.

Le Grand Etang est classé en passable à cause de l'oxydabilité des eaux du fond qui est de 5.7 mg/l.

L'étang du Colosse est contrairement aux années précédentes classé en très bonne qualité vis à vis des matières organiques.

## *Matières Organiques (oxydabilité) des eaux douces en 2000*



## 2.5 - Les matières en suspension (MES)

☒ **Définition** : ce sont les particules solides en suspension dans l'eau.

Elles s'expriment en mg/l et sont dosées en laboratoire.

Elles sont responsables du colmatage du fond des cours d'eau et réduisent les possibilités d'habitats des poissons et invertébrés aquatiques.

Elles peuvent également perturber la respiration branchiale des poissons.

☒ **Seuils des grilles de qualité RNDE**

Classes	Niveau de qualité	Seuils de MES (mg/l)
1A	Très bonne	0
1B	Bonne	0-30
2	Passable	30-70
3	Médiocre	70-150
HC	Hors classe	>150

☒ **Commentaires**

☞ En rivières

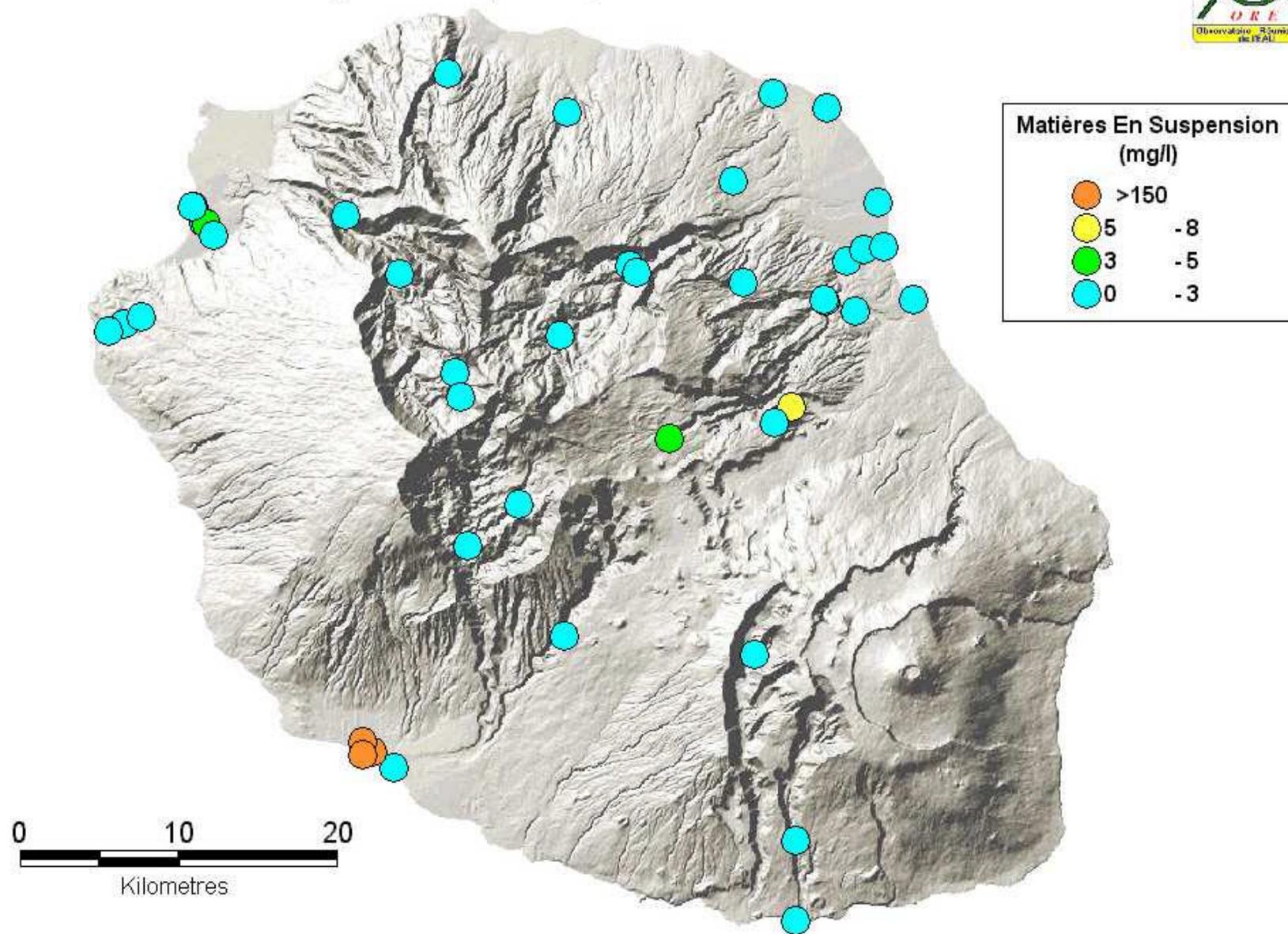
De 95 à 97, la qualité de l'embouchure de la Rivière St-Etienne était passable vis à vis des MES, conséquence d'extractions de granulats pratiquées dans le lit de la rivière plus en amont. En 1998 et en 2000 l'eau est classée en bonne qualité vis à vis de ce paramètre mais les teneurs mesurées en 2000 (26 mg/l) sont proches du classement en qualité passable, l'amélioration n'est donc que partielle.

Notons qu'indépendamment des extractions en rivières, des pollutions par les MES peuvent être importantes mais temporaires lors de fortes précipitations.

☞ En plans d'eau

Seul l'Etang du Gol possède des taux élevés en matières en suspension (>30 mg/l) que ce soit sur les eaux du fond ou de surface. Ces concentrations engendrent une très faible pénétration de la lumière dans le plan d'eau.

## *Matières En Suspension (MES) des eaux douces en 2000*



## 2.6 - Les ions phosphates ( $PO_4^{3-}$ )

▫ **Définition** : Ils représentent la forme soluble du phosphore minéral assimilable par les végétaux. Ils appartiennent à la catégorie des nutriments, indispensables à toute chaîne alimentaire. Ils peuvent provoquer lorsqu'ils sont trop abondants et en association avec une source d'azote, des développements végétaux anarchiques.

Ils sont exprimés en mg/l et dosés en laboratoire.

▫ **Seuils des grilles de qualité RNDE**

Classes	Niveau de qualité	Seuils en $PO_4^{3-}$ (mg/l)
1A	Très bonne	0-0,2
1B	Bonne	0,2-0,5
2	Passable	0,5-1
3	Médiocre	1-2
HC	Hors classe	>2

▫ **Commentaires**

☞ En rivières

Les phosphates, bien qu'encore en faible quantité, sont relativement abondants à La Réunion par rapport aux cours d'eau européens où ils étaient généralement le facteur limitant de la production végétale ; avant l'arrivée des pollutions par les lessives.

Il semblerait que les rendements des productions végétales tropicales soient bien supérieurs à ceux des régions tempérées. Un développement envahissant de végétaux aquatiques pourrait donc survenir avec des seuils inférieurs à ceux utilisés en métropole. Toutefois, en l'absence d'études approfondies sur le sujet, nous utilisons les seuils de qualité définis au niveau national.

La rivière Langevin possède toujours des teneurs en phosphates plus importantes que les autres rivières de l'île. Les concentrations y sont de 0,3 mg/l contre une moyenne de 0,1 mg/l pour les autres rivières. Cette année, la rivière St-Etienne à l'embouchure est également classée en 1B avec une concentration de 0,21 mg/l proche de la qualité très bonne.

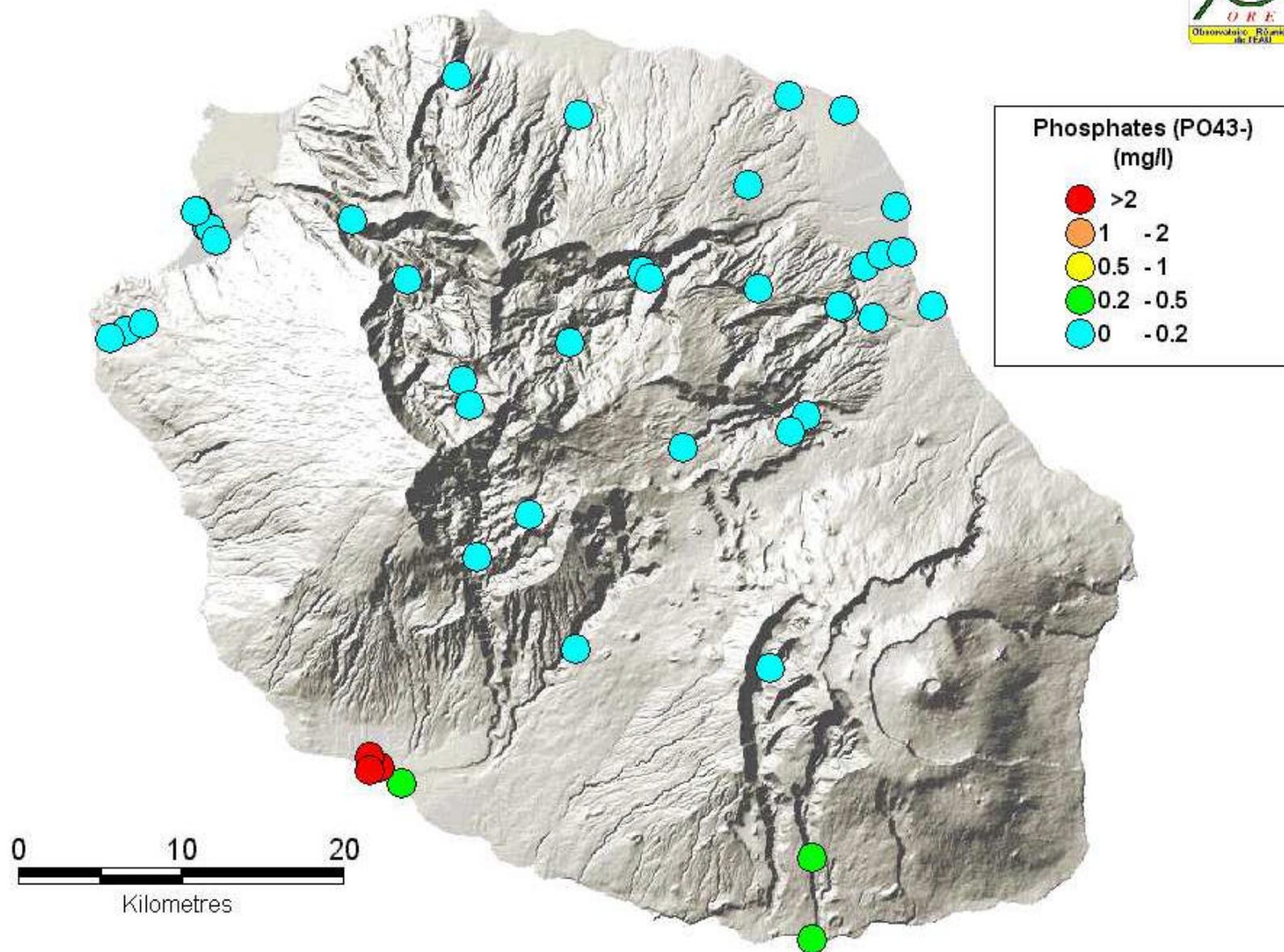
☞ En plans d'eau

Le fond d'un plan d'eau est une zone de minéralisation partielle ou totale des matières organiques reçues ou produites par le système. On peut donc s'attendre à des teneurs importantes en éléments minéraux tels que les Phosphates. D'autre part, les ions phosphates sont susceptibles d'être relargués par les sédiments dans le cas de désoxygénations importantes.

Seul l'Etang du Gol est «hors classe» avec des concentrations en  $PO_4^{3-}$  de 8 mg/l au point D (proche de la station d'épuration) et avoisinant les 3 mg/l sur les autres points.

Les eaux du Grand Etang et de l'Etang St-Paul gardent des valeurs inférieures à 0,2 mg/l comme en 97 et 98.

## *Phosphates (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) des eaux douces en 2000*



## 2.7 – Le phosphore total (P<sub>tot</sub>)

### ☒ Définition

Il représente la somme du phosphore minéral soluble (ions phosphates et polyphosphates) et du phosphore organique soluble. Sa recherche permet de mieux appréhender le cycle du Phosphore.

Il est exprimé en mg/l et dosé en laboratoire.

### ☒ Seuils des grilles de qualité RNDE

Classes	Niveau de qualité	Seuils en P <sub>tot</sub> (mg/l)
1A	Très bonne	0-0,1
1B	Bonne	0,1-0,3
2	Passable	0,3-0,6
3	Médiocre	0,6-1
HC	Hors classe	>1

### ☒ Commentaires

☞ En rivières

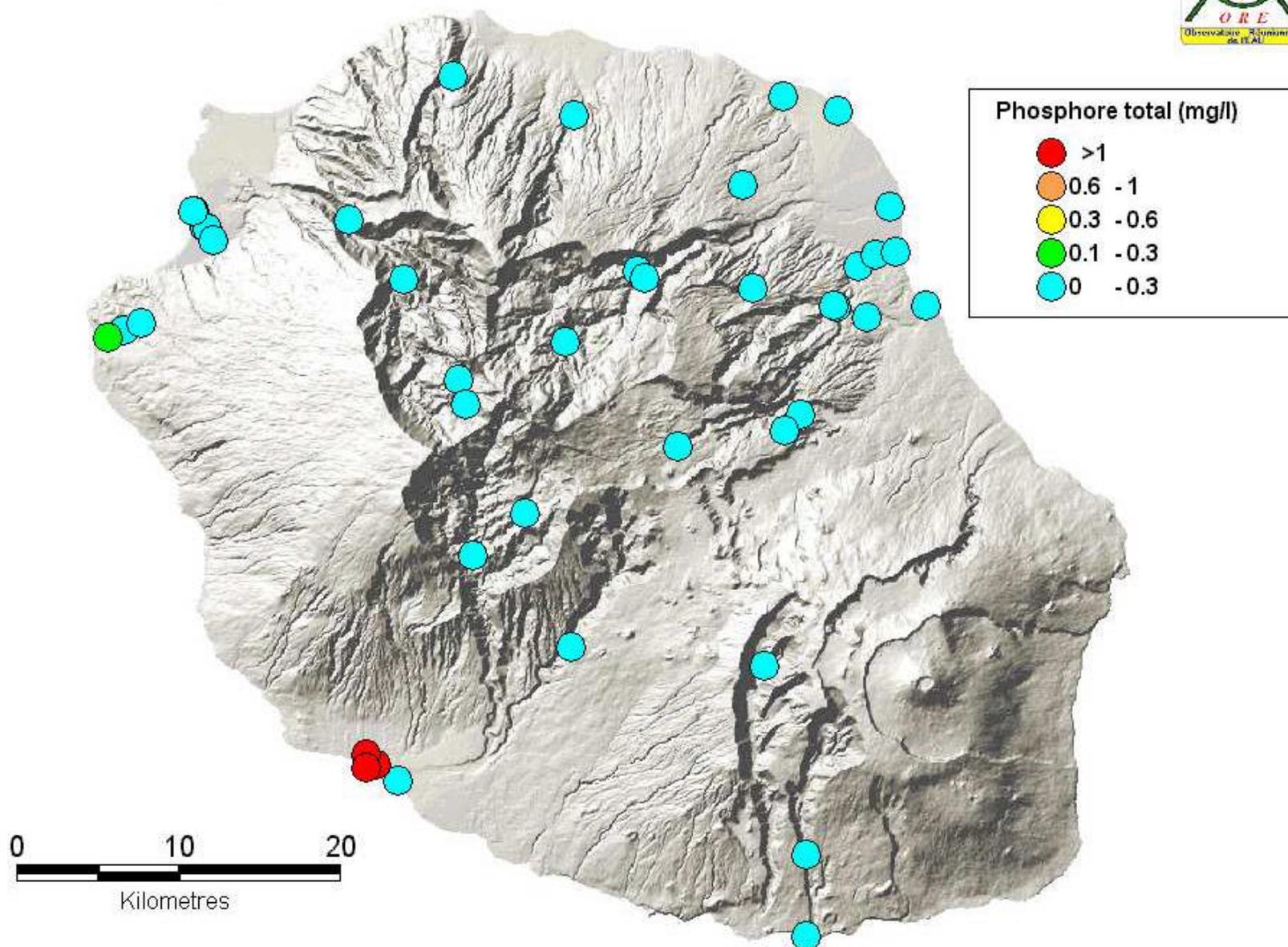
L'ensemble des stations est classé en qualité «très bonne», sauf la Ravine St-Gilles au niveau de la RN1 avec une concentration de 0.3 mg/l .

☞ En plans d'eau

On pourrait s'attendre à des taux de phosphore organique et donc de phosphore total importants dans les eaux de fond des étangs, zones d'accumulation et de minéralisation. C'est le cas dans l'étang du Gol qui est «Hors Classe» avec des concentrations > 1mg/l et pouvant atteindre 3.23 mg/l au point D.

Par contre l'Etang de St-Paul, du Colosse et le Grand Etang sont de très bonne qualité vis à vis de ce paramètre, ce qui est une amélioration par rapport aux années précédentes notamment pour le Colosse qui était «Hors classe» en 1998.

## *Phosphore total des eaux douces en 2000*



## 2.8 - Les ions nitrates ( $\text{NO}_3^-$ )

### ☒ Définition :

Ils représentent la forme soluble la plus oxydée de l'azote minéral assimilable par les végétaux. Comme les phosphates, ils appartiennent à la catégorie des nutriments, bases de toute chaîne alimentaire.

Ils sont exprimés en mg/l et dosés en laboratoire.

### ☒ Seuils des grilles de qualité RNDE

Classes	Niveau de qualité	Seuils en $\text{NO}_3^-$ (mg/l)
1A	Très bonne	0-5
1B	Bonne	5-25
2	Passable	25-50
3	Médiocre	50-80
HC	Hors classe	>80

### ☒ Commentaires

#### ☞ En rivières

En Métropole, les pollutions par les nitrates, issues notamment des engrais ou des lisiers de porcs, deviennent alarmantes, particulièrement en Bretagne. Ce n'est pas le cas à La Réunion : toutes les stations sont dans "le bleu" ( $0 < [\text{NO}_3^-] < 5$  mg/l).

Notons les teneurs toujours relativement élevées de la Ravine St-Gilles : 3,3 mg/l de  $\text{NO}_3^-$  au Verrou, contre une moyenne respectivement de 0,6 et 0,7 mg/l sur l'ensemble des autres stations en octobre-novembre 97 et 98. La station de Bassin Malheur située à l'amont et prospectée pour la première fois en 98, avec 5,7 mg/l de  $\text{NO}_3^-$  est la seule, en rivière, en être en classe 1B.

Pour l'instant, rien ne permet d'établir si cette richesse est naturelle ou d'origine anthropique. On constate seulement qu'après des épisodes pluvieux tels que ceux de février 1998, les teneurs augmentent :  $[\text{NO}_3^-] = 15,6$  mg/l le 10/03/98 au Verrou.

Ces nitrates confèrent à la Ravine St-Gilles qui est la seule rivière pérenne de la planète Ouest, en bordure des secteurs nouvellement irrigués, un potentiel qu'il est important de surveiller de manière à éviter un développement anarchique de végétaux suite à une augmentation des concentrations.

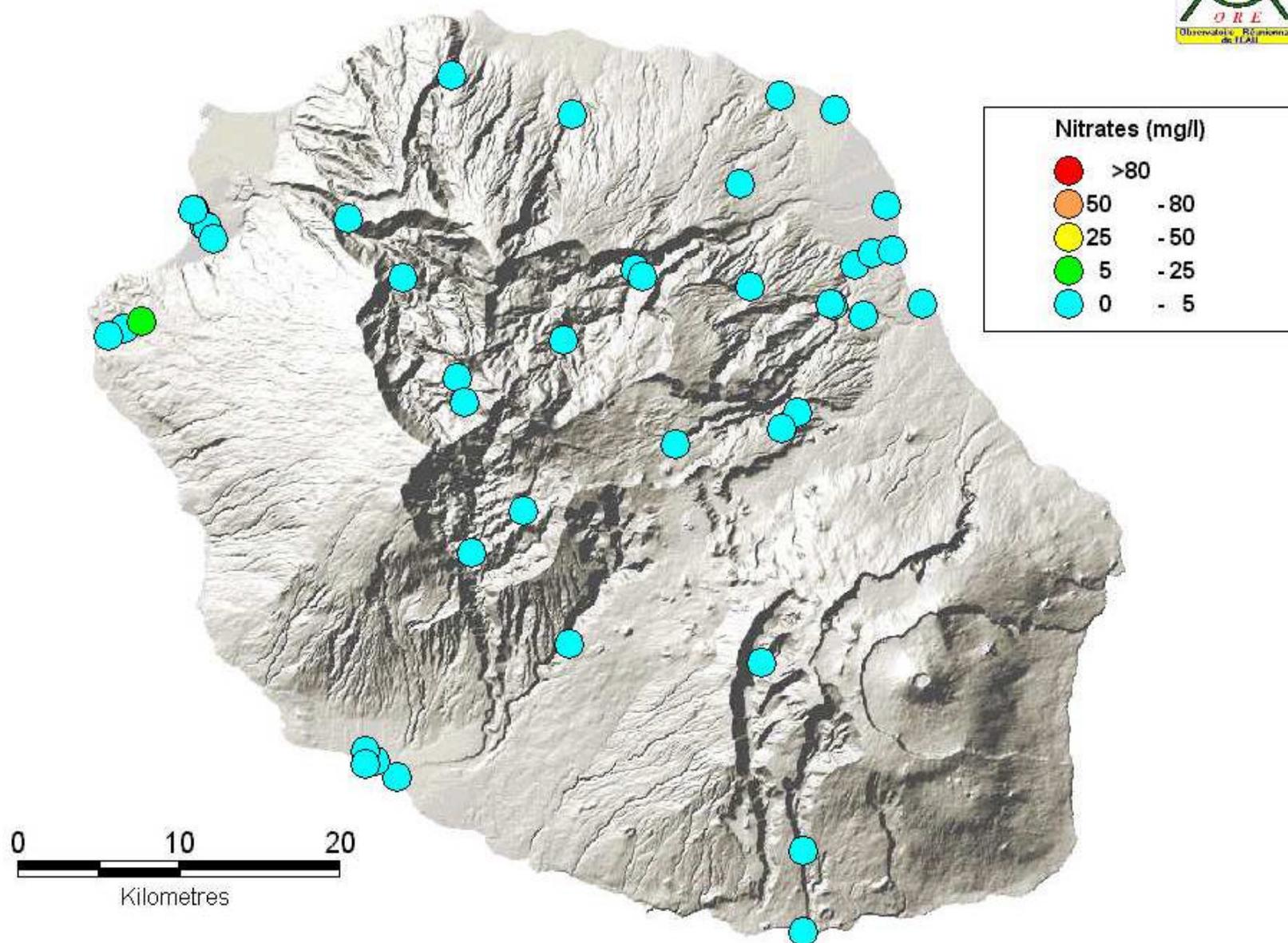
#### ☞ En plans d'eau

Les eaux de fond des étangs suivis sont relativement pauvres en nitrates.

Même l'Étang du Gol en est quasiment dépourvu ce qui peut sembler être une amélioration par rapport à 1998 où l'on observait des teneurs maximum de 66 mg/l.

Toutefois, les teneurs en ions  $\text{NH}_4^+$  et en azote total (NTK) attestent (Cf. paragraphes suivants) de la présence de matières azotées en quantité importante dans le plan d'eau mais sous une autre forme.

## Nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) des eaux douces en 2000



## 2.9 - les ions ammoniums ( $NH_4^+$ )

### ☒ Définition :

Ils sont un produit intermédiaire de la minéralisation des matières organées azotées en nitrates. Leur présence non négligeable traduit un dysfonctionnement du cycle de l'azote.

Ils sont exprimés en mg/l et dosés en laboratoire.

### ☒ Seuils des grilles de qualité RNDE

Classes	Niveau de qualité	Seuils de $NH_4^+$ (mg/l)
1A	Très bonne	0-0,1
1B	Bonne	0,1-0,5
2	Passable	0,5-2
3	Médiocre	2-8
HC	Hors classe	>8

### ☒ Commentaires

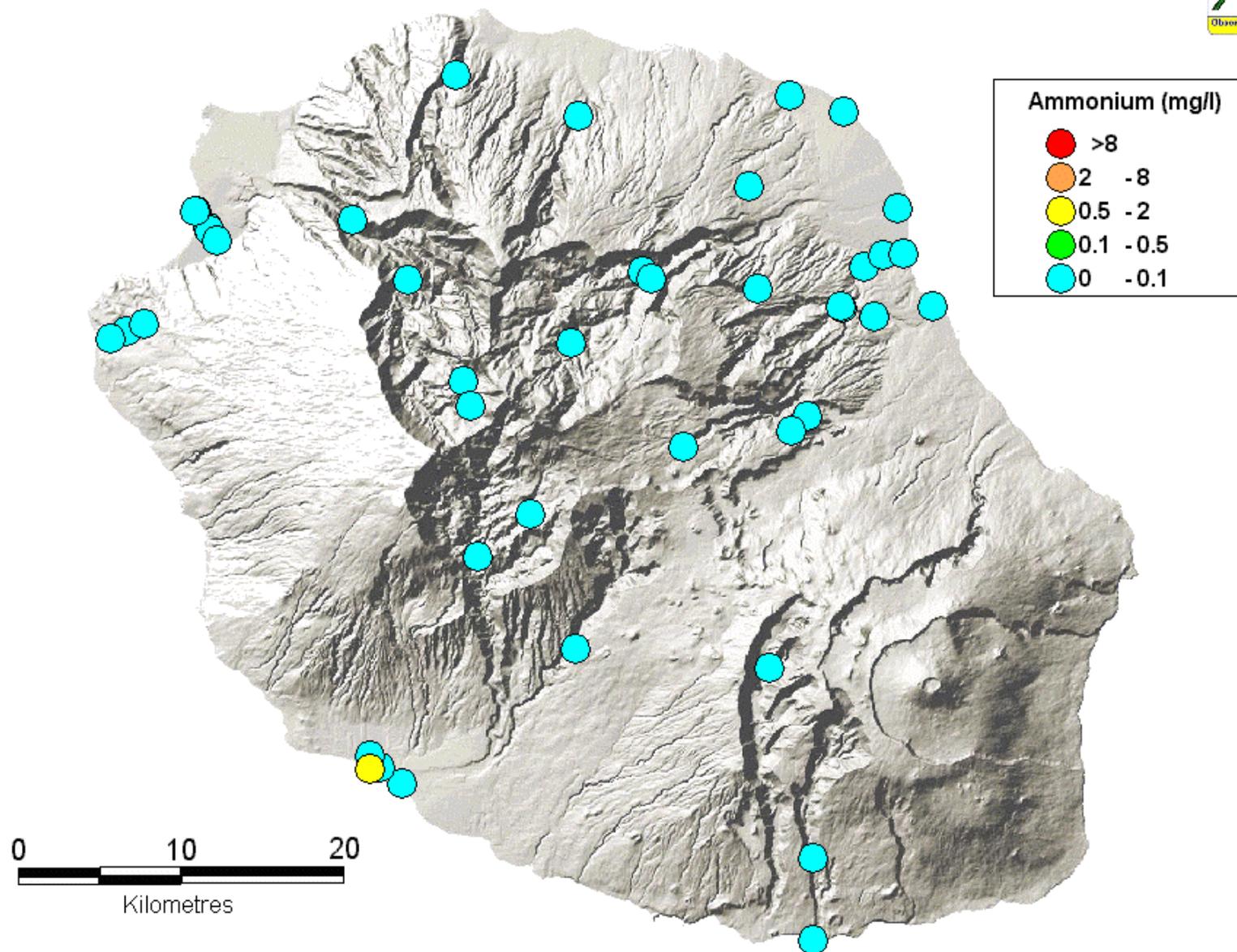
#### ☞ En rivières

Toutes les stations sont en bonne ou très bonne qualité vis à vis des  $NH_4^+$ . Ce paramètre apparaissant en milieu réducteur est surtout présent dans les eaux désoxygénées et peu courantes.

#### ☞ En plans d'eau

Toutefois, les plans d'eau de l'île sont relativement pauvres en  $NH_4^+$ . Seules les eaux de l'étang du Gol sont de qualité passable vis à vis des  $NH_4^+$ , ce qui traduit un dysfonctionnement du cycle de l'azote et donc du processus de minéralisation de la matière organique dans cet étang.

## *Ammonium des eaux douces en 2000*



## 2.10 - L'Azote total Kjeldahl (NTK)

### ▫ Définition :

Il représente la somme de l'azote organique et de l'azote ammoniacal. Ce paramètre est intégré aux analyses depuis l'année 2000 de façon à mieux appréhender le cycle de l'Azote.

Il est analysé par technique de distillation en laboratoire, et est mesuré en mg/l

### ▫ Seuils des grilles de qualité RNDE

Classe	Niveau de qualité	Seuils de NTK (mg/l)
1A	Très bonne	≤ 1
1B	Bonne	1-2
2	Passable	2-3
3	Médiocre	3-10
HC	Hors Classe	>10

### ▫ Commentaires

#### ☞ En rivières

Seule la rivière des Marsouins présente une dégradation vis à vis de l'Azote total, dégradation qui est moyenne sur la tête de bassin à Bébour (2.10 mg/l) et qui est plus faible sur la partie aval (1.30 et 1.50 mg/l à Bethléem et à l'embouchure. Si cette pollution est d'origine naturelle au niveau de Bébour (dégradation de matière organique provenant de la grande densité du couvert forestier), on ne peut conclure sur l'origine des concentrations en aval.

La recherche du paramètre NTK a permis ici de mettre en évidence une pollution azotée qui n'était pas visible avec les autres formes de l'azote (nitrates, nitrites, ammonium).

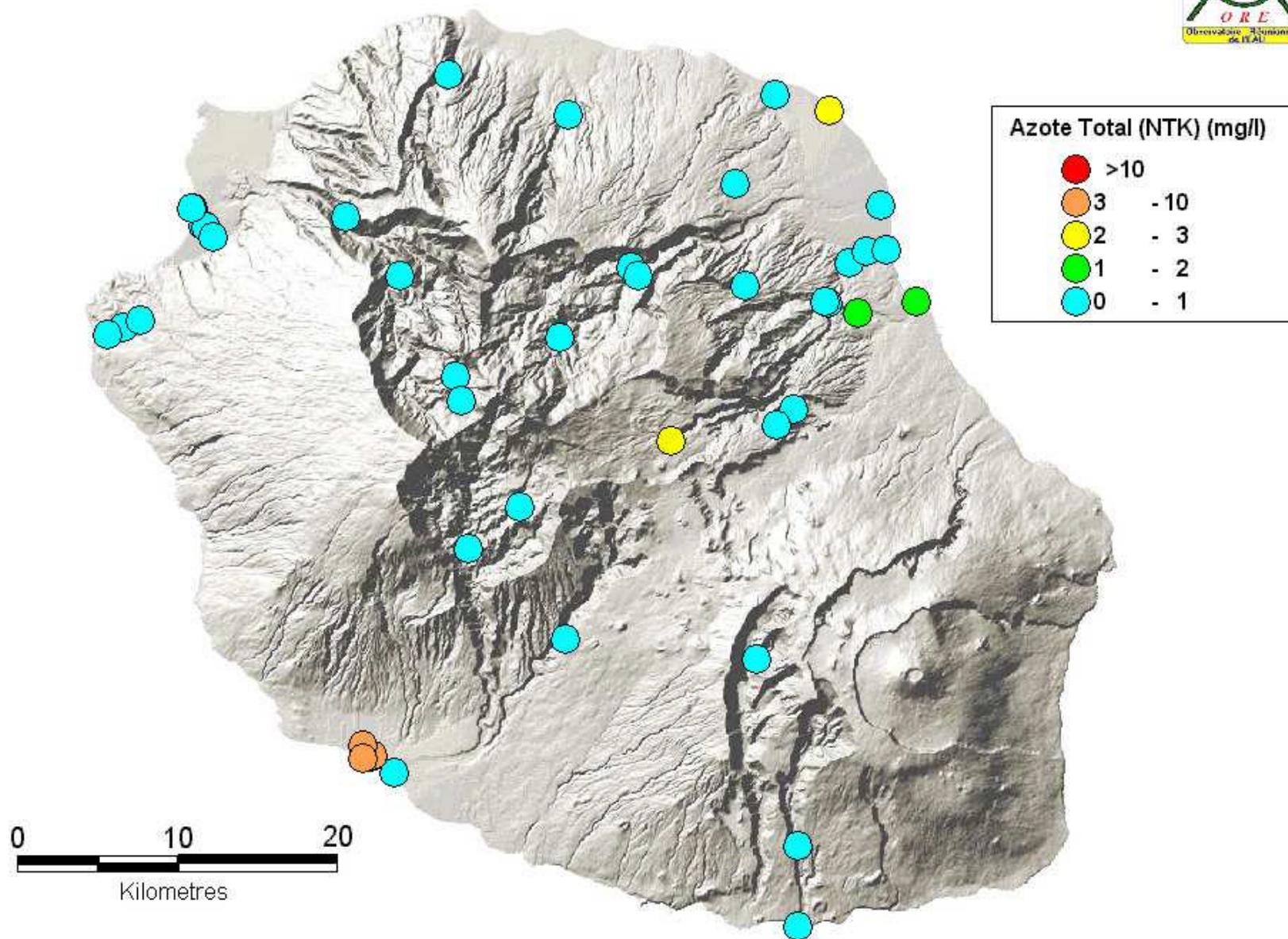
#### ☞ En plans d'eau

L'étang du Gol qui présentait des teneurs faibles en nitrates est classé en «Médiocre» et en «Hors Classe» pour l'Azote total. Ainsi que nous l'avons constaté pour l'ammonium, le cycle de l'Azote dans ce plan d'eau est perturbé. Les teneurs en Azote total atteignent 6 mg/l .

L'étang du Colosse présente lui, une teneur de 2.1 mg/l qui le place en qualité «Passable».

L'étang de St. Paul et le Grand Etang ne présentent pas de pollution vis à vis de l'azote total.

## Azote total (NTK) des eaux douces en 2000



## 2.11 – La qualité bactériologique (coliformes fécaux)

### ☒ Définition :

les coliformes fécaux -appelés aussi coliformes thermotolérants- sont dénombrés en laboratoire après 24 heures d'incubation à 44,5°C pour un volume de 100 ml d'eau.

Ils traduisent d'éventuelles pollutions fécales humaines et/ou animales. Leur unité s'exprime en N/100ml.

### ☒ Seuils des grilles de qualité RNDE

Classes	Niveau de qualité	Seuils de coliformes fécaux (N/100 ml)
1A	Très bonne	0-20
1B	Bonne	20-2000
2	Passable	2000-20000
3	Médiocre	>20000

### ☒ Commentaires

#### ☞ En rivières

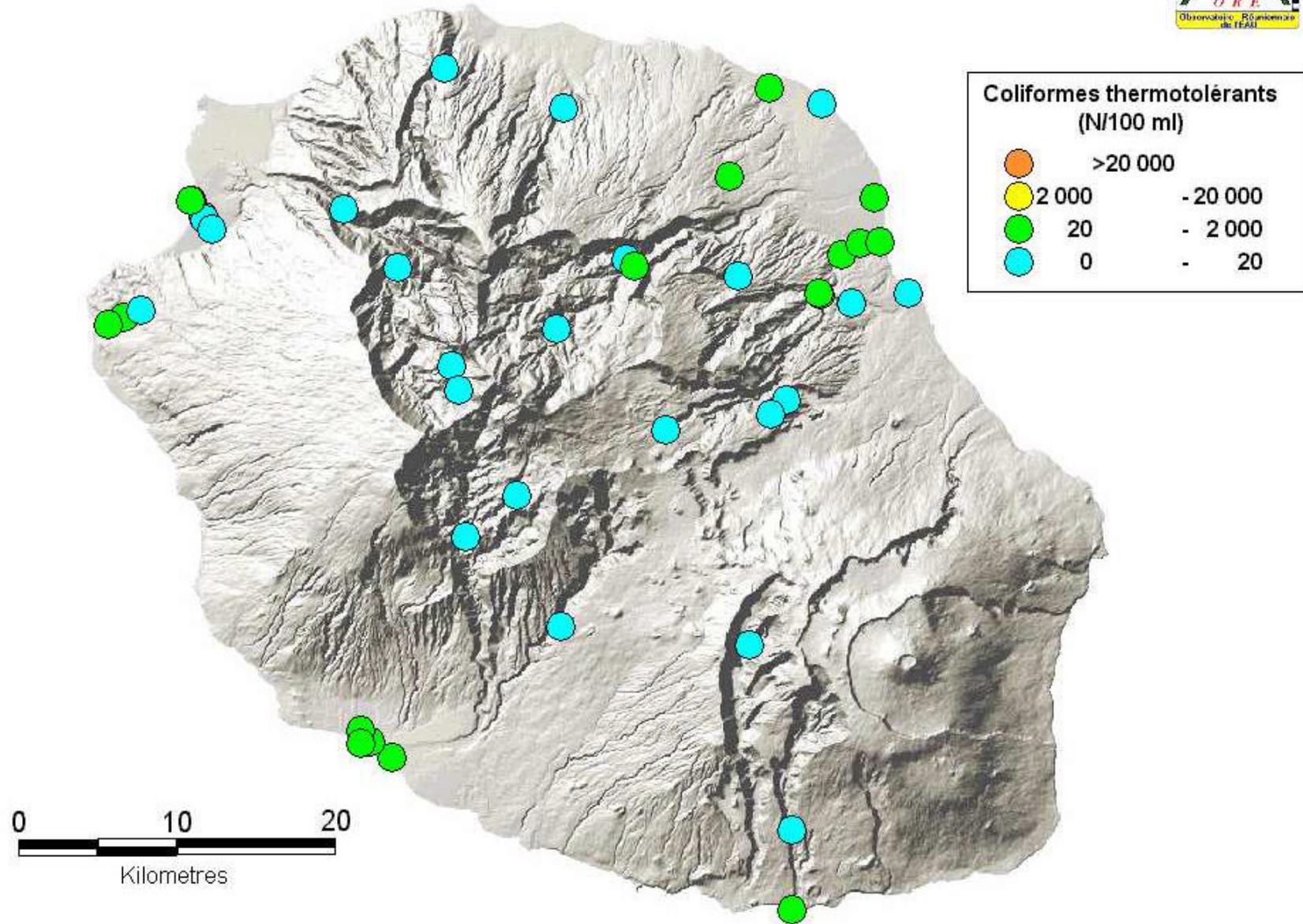
Les eaux de la majorité des stations basses sont généralement dans la classe 1B, traduisant de légères contaminations fécales. Mais elles restent accessibles à la baignade et à la production d'eau potable (après désinfection).

Notons depuis 1998, la très bonne qualité bactériologique de la station de la Ravine Cimendal dans le Cirque de Mafate (en amont immédiat du captage AEP) qui de 1995 à 1997 était plutôt classée en 1B.

#### ☞ En plans d'eau

Les plans d'eau sont généralement classés en 1B sauf le Grand Etang qui est de très bonne qualité bactériologique. Bien que toujours en 1B, le point D (débouché de la Ravine Maniron) de l'Etang du Gol montre des teneurs plus élevés (max. 800 germes pour 100ml ) que les autres points.

# *Bactériologie (coliformes fécaux) des eaux douces en 2000*



## 2.12 - La variété faunistique (macroinvertébrés aquatiques)

### α Définition :

la variété faunistique correspond au nombre de taxons animaux -en l'occurrence, ici, des macroinvertébrés- échantillonnés dans une station, puis triés, déterminés et dénombrés en laboratoire.

Le taxon est l'unité classification des êtres vivants. Il peut s'agir de l'espèce, du genre, de la famille, de l'ordre, de la classe, ou de l'embranchement, en fonction de degré de détermination.

A la Réunion, de nombreuses incertitudes persistent en matière de détermination des invertébrés aquatiques, c'est pourquoi nous ne pouvons descendre au niveau de l'espèce pour tous les taxons.

La variété faunistique est donc calculée à partir d'une liste de taxons établie par l'ORE à partir de la bibliographie et du recensement réalisé en interne. Cette liste est constituée de 88 taxons, elle est disponible en annexe. Les caractéristiques de chaque taxon sont compilées dans l'Atlas des macroinvertébrés des rivières réunionnaises et son CD-ROM à paraître prochainement.

Etant donné la spécificité de la faune, il n'est pas possible d'appliquer localement les indices biologiques de type IBGN, toutefois, les protocoles de prélèvement sont inspirés de ceux édictés au niveau national et sont détaillés dans la rubrique «pour en savoir plus» du **CD-ROM HYDRO 2000**, synthétisant l'ensemble des données de l'année 2000.

### α Seuils retenus spécifiques à La Réunion

Les seuils de variétés faunistiques retenus pour la Réunion ont été déterminés sur la base de plusieurs campagnes de prélèvements comprenant des points de référence et des points pouvant être perturbés.

Niveau de variété	Seuils de variété
Très faible	0-5
Faible	5-10
Moyen	10-15
Élevé	15-20
Très élevé	>20

### α Commentaires

Si on associe facilement la notion de qualité des eaux aux suivis physico-chimiques, l'intérêt des suivis biologiques paraît moins évident.

Or, évaluer l'état des peuplements, comme ceux des macroinvertébrés, permet de profiter de leur faculté d'intégration de tous les paramètres du milieu, qu'ils soient physiques (crues, modifications du lit ou de la ripisylve), ou chimique (pollutions temporaires ou chroniques).

De façon générale, le peuplement macroinvertébré réunionnais est peu diversifié et peu abondant, conséquence d'un milieu de vie difficile (irrégularité et intensité des débits, faible minéralisation) auquel s'ajoute l'insularité. Il est très différent de la faune européenne, d'où la nécessité d'utiliser des seuils spécifiques à La Réunion.

### ☞ En rivières

Par rapport à 97 et 98, la variété faunistique a augmenté avec 38 % des stations classées en variété élevée

Les plus grandes variétés en macroinvertébrés se trouvent généralement dans les stations d'altitude.

On note toutefois cette année des peuplements faiblement variés dans les hauts de la Rivière du Mât et des Marsouins, peut être dus aux conditions hydrologiques.

La Ravine St-Gilles se distingue encore cette année des autres rivières de l'île avec une variété très élevée à élevée sur l'ensemble de son cours. On retrouve également une variété élevée sur la Rivière des Remparts et la Rivière Langevin à l'amont, sur le cours inférieur de la Rivière des Roches ainsi que sur la Rivière St-Denis en amont du captage (nouvelle station de suivi).

La Rivière St-Etienne à l'embouchure possède toujours une faible variété malgré une amélioration de la qualité de l'eau.

De même les embouchures des Rivières des Marsouins et du Mât présentent des peuplement faiblement variés.

#### ☞ En plans d'eau

Les techniques d'échantillonnage (Cf. CD-ROM HYDRO 2000) ne permettent pas la comparaison plan d'eau / rivière. Par ailleurs, les plans d'eau, de part leur structure, ont des faunes très différentes.

La faune benthique des étangs est faiblement variée pour diverses raisons selon l'étang considéré.

○ Le Gol : la qualité physico-chimique de l'eau et la faible dégradation de la matière organique des sédiments est probablement à l'origine de cette faible variété.

On note toutefois que l'abondante ripsylve ainsi que la présence d'Hydrophytes flottants peuvent servir de support à la faune et augmenter la variété sans que la qualité de l'eau ne se soit améliorée. D'autre part, certains taxons saprophiles (aimant la pollution organique) apparaissent et font augmenter la variété. L'interprétation des résultats doit donc se faire avec une analyse fine du peuplement et met en évidence la nécessité de développer des recherches dans le domaine de la polluosensibilité des espèces.

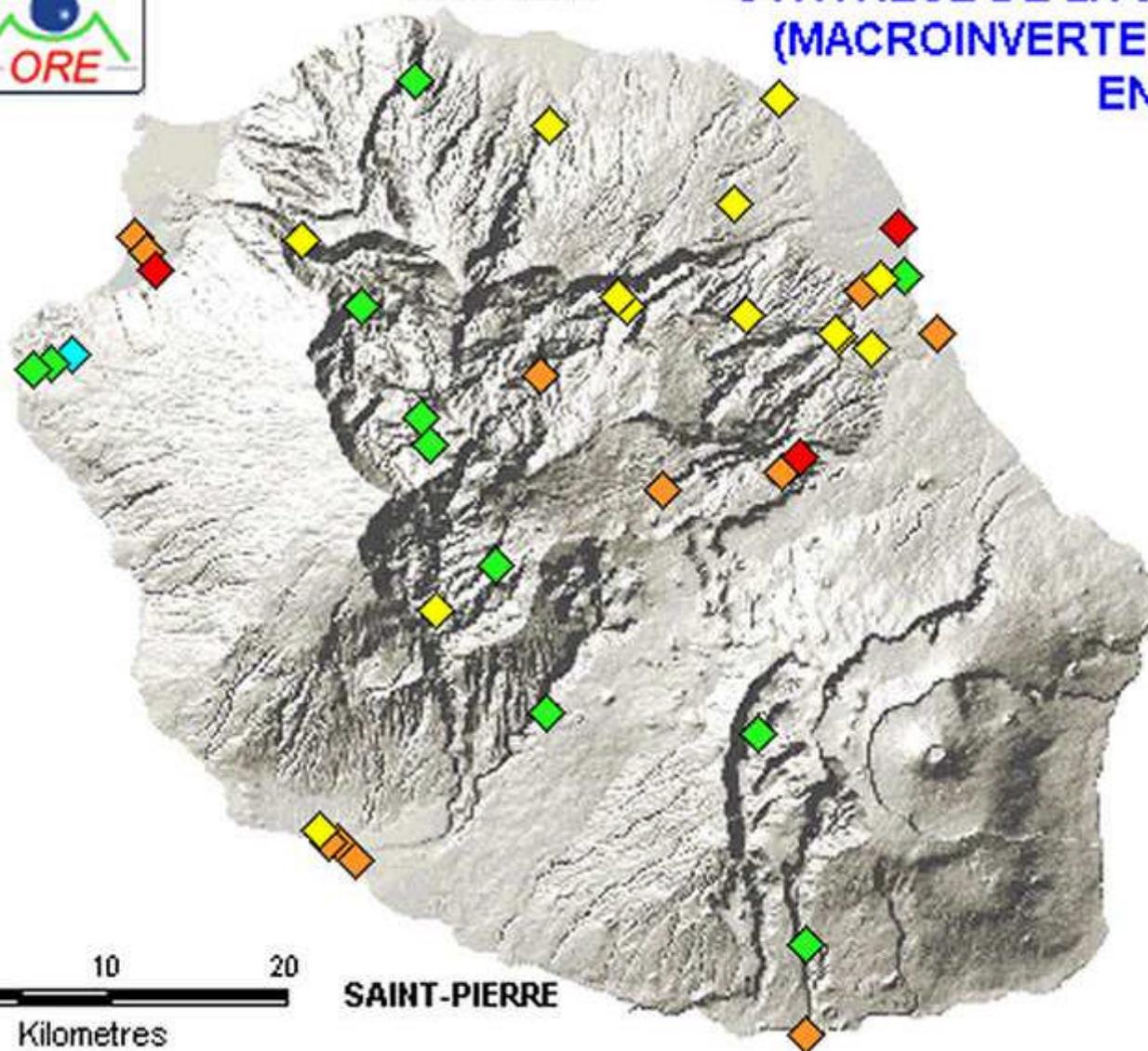
○ St-Paul : le problème de dégradation de la matière organique notamment dans les canaux induit de faibles teneurs en oxygène dissous et rend le milieu peu biogène.

○ Grand Etang : cet étang subit des variations de niveau considérables au cours de l'année qui rendent difficile le développement de la vie aquatique.



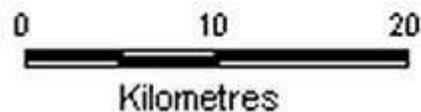
SAINT-DENIS

## SYNTHESE DE LA VARIETE FAUNISTIQUE (MACROINVERTEBRES AQUATIQUES) EN 2000



**CLASSE DE VARIETE  
(sépcifiques Réunion)  
exprimées en nombre  
de taxons**

-  Très élevée : 20 et +
-  Elevée : 15-19
-  Moyenne : 10-14
-  Faible : 5-9
-  Très faible : 0-4



SAINT-PIERRE

## CONCLUSION

En conclusion, l'utilisation combinée des grilles de qualité métropolitaines en physico-chimie et d'un paramètre biologique, tel que la variété faunistique, permet de caractériser l'état de santé des milieux naturels aquatiques réunionnais.

Retenons globalement qu'à La Réunion, les rivières sont peu minéralisées, conséquence d'un substratum volcanique ; et de bonne qualité.

Aucune contamination par les nitrates n'est observée. Même dans la Ravine St-Gilles, où ils sont plus abondants, ils restent en bonne qualité, tout en conférant à ce cours d'eau un potentiel de production plus important. Ce potentiel et des habitats diversifiés en font un des milieux les plus riches du réseau ORE.

Les eaux douces restent de bonne qualité vis à vis des Coliformes fécaux. Elles sont même, cette année, en très bonne qualité à la Ravine Cimendal, où un captage alimente la population de La Nouvelle.

Le haut de la Rivière des Marsouins à Bébour est toujours le siège d'une pollution organique intrinsèque : trop peu minéralisé, le milieu assimile mal les apports de la forêt alentour. L'oxydabilité et les phosphates y étaient élevés en 97. Cette année, la recherche de l'azote total NTK a permis de mettre en évidence une pollution azotée. La faune y est moins variée que les années précédentes.

L'embouchure de la Rivière St-Etienne était polluée par des matières en suspension (MES), conséquence d'extractions de granulats en amont. Cette année comme en 1998, l'eau est classée en qualité bonne mais le paramètre MES est toujours présent et proche de la qualité passable.

Pour les plans d'eau, la situation ne s'est pas améliorée pour les étangs côtiers :

- ♦ l'Etang St-Paul possède toujours des problèmes de désoxygénation de ses canaux,
- ♦ l'Etang du Gol est classé en "hors classe" principalement à cause des matières azotées phosphorées et organiques, provenant très probablement des rejets de la station d'épuration ou de leurs conséquences sur le développement végétal dans l'étang, et d'un très faible renouvellement de la masse d'eau.
- ♦ le Grand Etang semble minéraliser moins bien la matière organique d'origine naturelle qui s'y accumule, c'est pourquoi il est classé en «passable» en cette fin d'année.

Quant à l'Etang du Colosse, sa qualité s'est améliorée par rapport à 1998 mais elle reste «passable».

La faune de ses étangs est toujours très peu variée et peu abondante.

La tâche de fond menée à l'ORE et consistant à l'amélioration permanente de nos connaissances, encore minces, sur les milieux aquatiques réunionnais et leurs habitants, a pour objectif de fournir des bases pour la gestion de ces milieux tout en affinant les outils de surveillance utilisés ici.

# A N N E X E S

Liste des taxons (recensés par l'ORE et dans la bibliographie) utilisée pour déterminer la variété d'un prélèvement

T A X O N S				
A	D	H	N	S
Aedes	Dasyhelea	Helichopsychoe	Nepidae	Sarcophaga
Aeschinidae	Dolichopodidae	Helisoma duryi	Neritilia consimilis	Septaria borbinica
Agraylea	Dryopidae Adulte	Hydraenidae Adulte	Neritina gagates	Simulidae
Amphipodes	Dryopidae Larve	Hydraenidae Larve	Neritina mauriciae	Sitala
Anopheles	Dugesiiidae	Hydrophilidae Adulte	Nodularia carieri	Syrphidae
Athericidae	Dysticidae Adulte	Hydrophilidae Larve	Notonectidae	T
Athripsodes	Dysticidae Larve	Hydropsychoe	O	Tabanidae
Atrichopogon	E	Hydroptila	Oecetis	Tanypodinae
Atyoida	Ecnonidae	I	Oligochetes	Tipulidae
Axiocerina	Empididae	Isopodes	Orthocladinae	V
B	Ephydriidae	L	Ostracodes	Varuna litterata
Baetis	Erpobdellidae	Lantzia carinata	Oxyethira	Veliidae
Bulinus cercinus	F	Lepidopteres	P	
C	Ferrissidae	Leptocerina	Phaonia	
Caridina	Forcipomyia	Libellulidae	Physa acuta	
Chimarra	G	Limnophora	Planorbidae	
Chironominae	Gerridae	Limoniidae	Plotia datura	
Cladoceres	Glossiphonidae	Lymnaea	Potamon bouvieri	
Clithon longispina	Gyrinidae Adulte	M	Psychodidae	
Cloeon	Gyrinidae Larve	Macrobrachium	Ptychognathus hachijyensis	
Coenagrionidae		Melanoides tuberculata	R	
Conchostraces		Mesoveliidae	Rhagionidae	
Copepodes				
Corixidae				
Culex				

