



Parc de la Providence  
97489 SAINT-DENIS CEDEX  
Tél : 02 62 30 84 84 - Fax : 02 62 30 84 85  
www.ore-ol.org - ore@stor.fr



*Rivière des Marsouins*



Etablissement public local  
14, allée de la Forêt - Bd de la Providence  
97489 SAINT DENIS CEDEX  
Tél : 02 62 30 84 84 - Fax : 02 62 30 84 85  
www.ore-ol.org - ore@stor.fr

## SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ DES EAUX DOUCES REUNIONNAISES

*Etat lors des campagnes hydrobiologiques  
d'été 2001 et 2002*

ETUDE REALISEE AVEC LA CONTRIBUTION DE :



**MOTS CLES** *La Reunion, rivières, plans d'eau, réseau, qualité, pollutions, physico-chimie, variété faunistique, cartes*

## **RESUME**

*Dans le cadre de la convention passée avec la Région-Réunion, l'ORE a perennisé en 2001 et en 2002 le suivi du premier réseau qualité des eaux douces. Ce réseau est installé depuis 1995 à La Réunion et a été étendu aux plans d'eau en 1997. 40 stations ont été suivies ces 2 années dont 32 en rivières et 8 en étangs.*

*Le présent ouvrage illustre les résultats hydrobiologiques et physico-chimiques obtenus lors des campagnes d'étiage 2001 et 2002. Il se compose d'une carte de synthèse de la qualité physico-chimique et de 10 cartes se référant aux 10 paramètres chimiques suivis. Les classes de qualité mentionnées sur ces cartes sont celles définies par le Ministère de l'Environnement en 1999.*

*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.*

*En 2001, la qualité générale des eaux des rivières en saison d'étiage était très bonne (1A) dans les hauts de l'île et globalement bonne (1B) vers les embouchures. En 2002, celle-ci s'est légèrement dégradée. La qualité des eaux des parties supérieures des cours d'eau était bonne (1B) et celle des cours inférieurs globalement passable à bonne (2 à 1B).*

*En rivière, parmi les dégradations chroniques observées*

- ◊ *l'excès naturel de matière organique du haut de la Rivière des Marsouins est toujours présent depuis 1995,*
- ◊ *la pollution par les matières en suspension à l'embouchure de la Rivière St Etienne reste l'un des points les plus problématiques des cours d'eau de l'île de ces deux dernières années,*
- ◊ *suivie depuis 2002, la Ravine de l'Hermitage présente la qualité générale la plus perturbée en terme d'oxygénation des eaux, de matières azotées, de matières phosphorées, de matières oxydables et de bactériologie.*

*Sur les étangs, la situation reste stable*

- ◊ *l'Etang St Paul possède toujours des problèmes de desoxygénation de ses canaux,*
- ◊ *l'Etang du Gol est, comme chaque année, classé en catégorie "Hors classe" principalement à cause des matières azotées, phosphorées et organiques,*
- ◊ *le Grand Etang est classé en catégorie "Passable" à cause d'une mauvaise assimilation des matières organiques dans le fond de l'étang.*

**E BARTHE, Hydrobiologiste**  
avec la contribution initiale de **S MERLIN**  
ORE/Novembre 2003

Retrouvez l'actualité hydrobiologique sur [www.ore-01.org](http://www.ore-01.org)

# SOMMAIRE

	Page		
INTRODUCTION	3	2.8 - Les ions Nitrates ( $NO_3^-$ )	30
1 - LES CLASSES DE QUALITE METROPOLITAINES	7	2.9 - Les ions Ammonium ( $NH_4^+$ )	33
2 - LES CARTES DE QUALITE	8	2.10 - L'Azote Total (NTK)	36
2.1 - La qualité générale de l'eau	8	2.11 - La qualité bactériologique	39
2.2 - La conductivité	12	2.12 - La variété faunistique (macroinvertébrés aquatiques)	44
2.3 - L'oxygénation	15	CONCLUSION	49
2.4 - La matière organique (Oxydabilité)	18	ANNEXES	50
2.5 - Les Matières En Suspension (MES)	21		
2.6 - Les ions Phosphates ( $PO_4^{3-}$ )	24		
2.7 - Le Phosphore total (Ptot)	27		

## INTRODUCTION

Dans le cadre de la convention renouvelée avec la Région-Reunion, l'ORE a poursuivi, en 2001 et 2002, 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 depuis 1997.

Il se compose de 40 stations

- 32 sont sur les 15 des principaux cours d'eau de l'île,
- 8 sur les étangs de St Paul, du Gol et sur le Grand Etang

### Evolution du réseau

En 2001, le réseau de suivi de la qualité des cours d'eau et des plans d'eau est resté inchangé par rapport à 2000.

En 2002, le réseau de suivi a été allégé de 3 stations : la première au captage Cimendal à La Nouvelle (cirque de Mafate), la seconde au Bassin Malheur de la Ravine St Gilles et la dernière sur le Bras Caron, en amont de la Rivière des Remparts. Ces stations, suivies depuis 1995, montraient peu de variations de leur qualité des eaux et participaient donc faiblement à l'amélioration des connaissances du milieu.

En revanche de nouvelles stations ont depuis lors été créées

- à l'embouchure de la Rivière de l'Est, en aval du pont de la RN (28019),
- à l'embouchure de la Rivière Ste Suzanne (22147),
- à l'embouchure de la Ravine de l'Hermitage (15060), station suivie en 1999 et 2000 dans le cadre de l'étude du « Point Zero »,
- sur la Rivière des Galets, au lieu dit « Cap Poivrier » (13093), cette station a été créée en fin d'année pour remplacer celle du Cap Lebot (13094) détruite par la crue cyclonique de DINA.

Le suivi bimestriel de la qualité physico-chimique et hydrobiologique auquel était soumis le bassin versant de la Rivière des Roches depuis 1998 a été arrêté cette année, compte tenu des contraintes d'intendance. Sur les 5 stations suivies, les 3 stations de la partie aval du bassin versant (Mon Desir, Bras Panon et Beauvallon) ont repris un rythme de suivi annuel normal et celle située à Abondance est équipée d'une sonde multiparamètre permettant un suivi en continu.

### Paramètres suivis

Sur chacune de ces stations sont suivis la physico-chimie, à travers 24 paramètres et les invertébrés macroscopiques (c'est à dire de taille supérieure à 0,5 mm). Les analyses physico-chimiques sont réalisées 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 au sein même de l'ORE.

Les protocoles d'échantillonnages pratiques en rivière ou en plan d'eau s'inspirent de ceux pratiqués au niveau national. Ils sont détaillés dans les CD-rom HYDRO, Annuaire Hydrologique des données recueillies, dans lesquels sont également répertoriés l'ensemble des résultats bruts.

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.)

Ce document est donc composé de

- une **carte de synthèse de la qualité générale** définie en conservant la classe la plus mauvaise des 10 paramètres mesurés,
- **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,

▣ une **carte de qualité biologique** basée sur la variété faunistique des macroinvertébrés aquatiques et 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.

### Outils d'interprétation

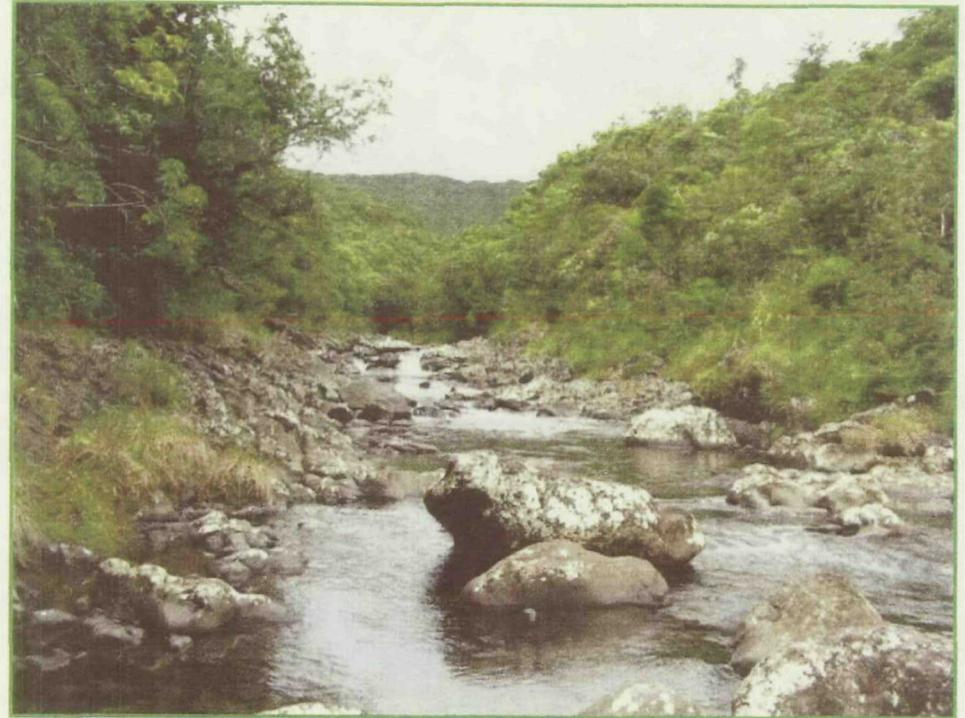
Les cartes de synthèse de la qualité font référence aux *grilles de qualité des eaux courantes métropolitaines* établies depuis 1971 au sein du RNDE (Réseau National des Données sur l'Eau) et remises à jour en 1999 pour le SEQ (Système d'Evaluation de la Qualité des cours d'eau).

Elles définissent 5 classes allant de la qualité « *Très bonne* » à « *Hors-classe* », visualisées chacune par une couleur.

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

### **AVERTISSEMENT**

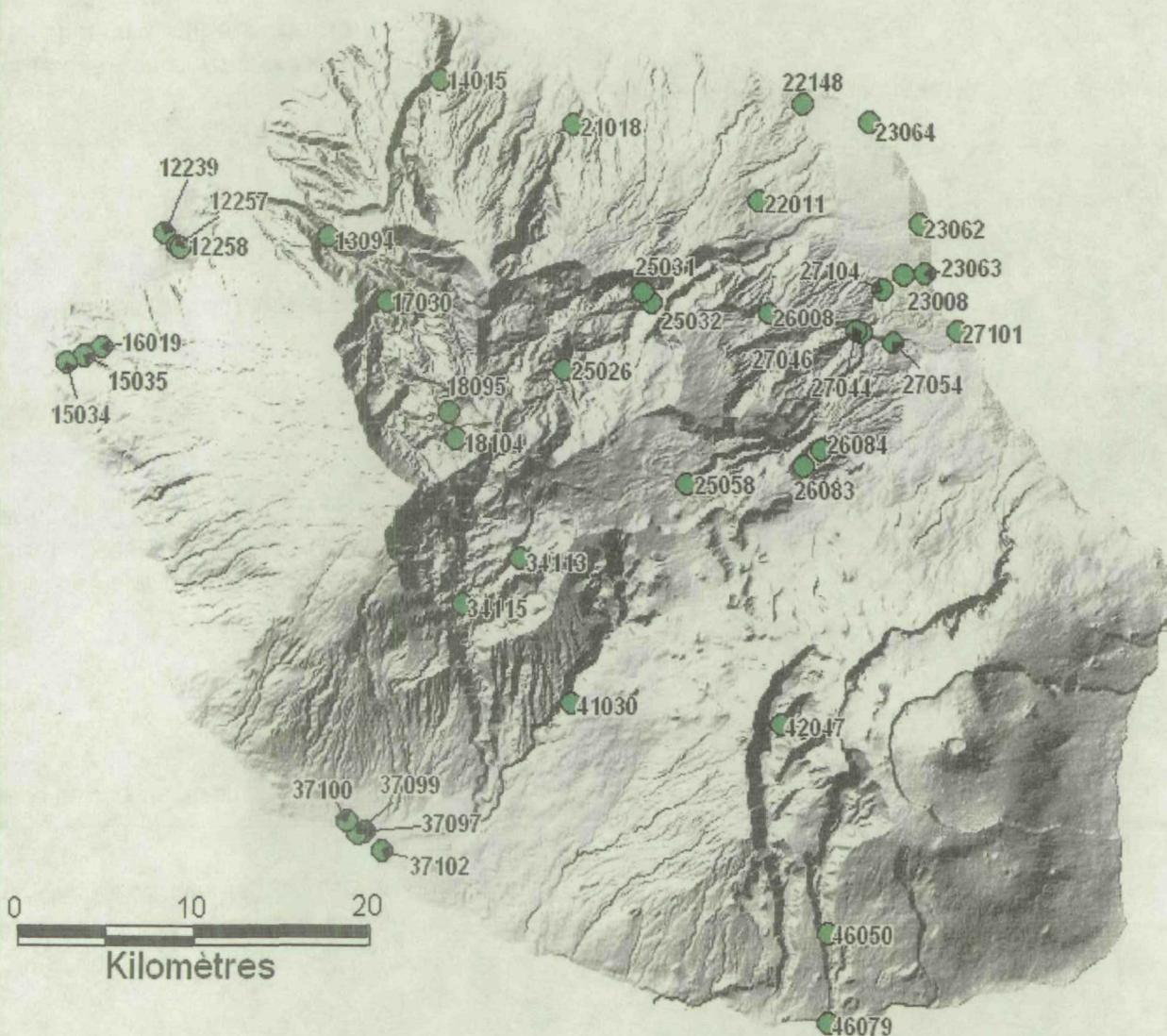
L'aspect qualité des eaux présenté dans ce document correspond aux seules eaux douces dans leur milieu naturel. Il ne s'agit aucunement de parler ici de la qualité sanitaire de l'eau (eau potable ou baignade relevant des services de l'Etat tel que la DRASS), mais bien de la qualité générale de l'eau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



**Bras des Lianes, en amont du captage AEP – le 26 septembre 2001**

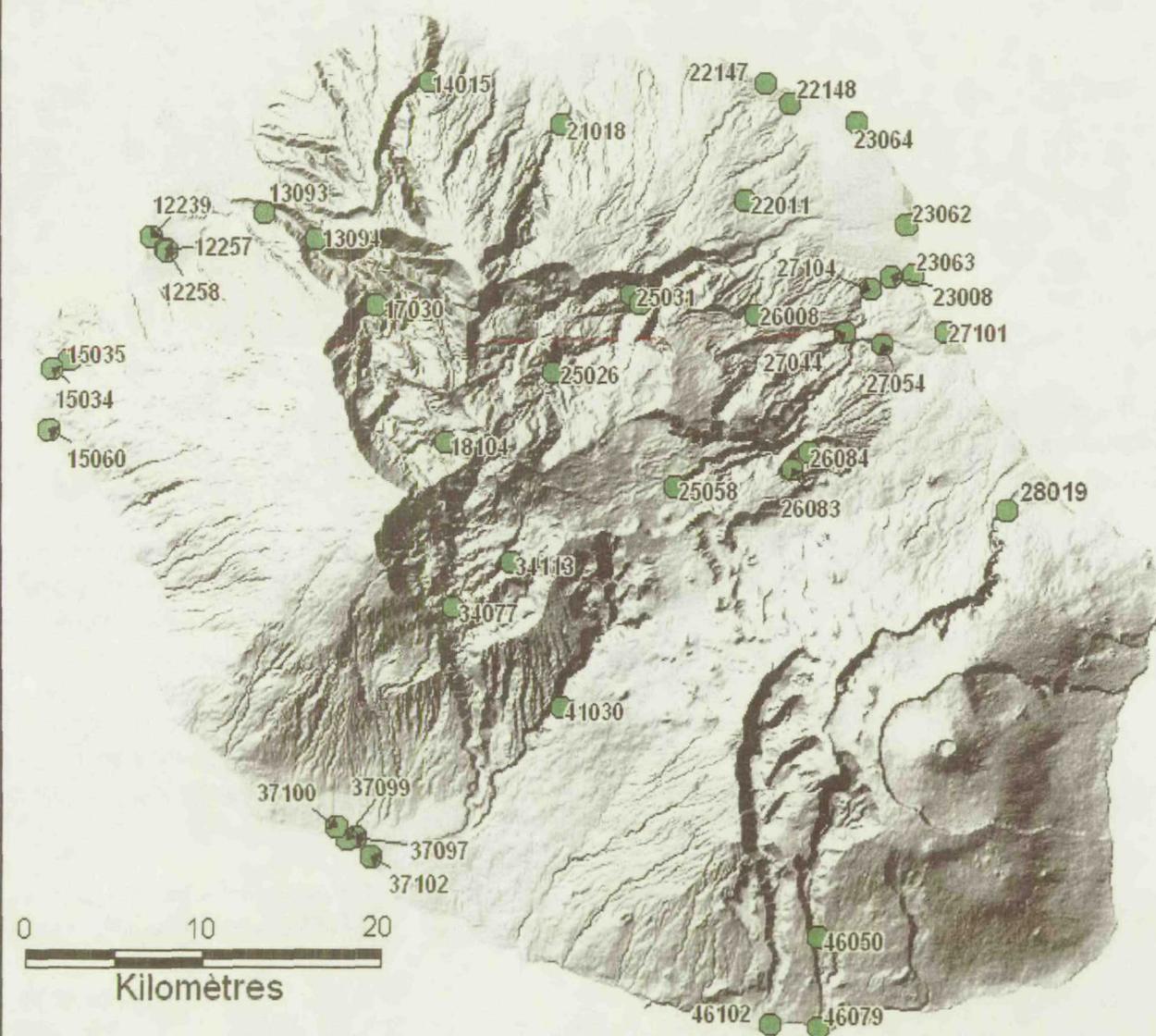
code_ORE	Intitulé
12239	Etang St Paul coude aval passerelle (point A) au fond
12257	Etang St Paul aval Canal en travers (point C) au fond
12258	Etang St Paul Canal du Moulin - (point D) au fond
13094	Rivière des Galets au Cap Lebot
14015	Rivière St. Denis amont prise AEP
15034	Ravine St Gilles au pont RN1
15035	Rav. St Gilles "au verrou"
16019	Ravine St Gilles Bassin Malheur à l'exutoire
17030	Rivière des Galets au captage Irrig.
18095	Captage Cimendal La Nouvelle (Mafate)
18104	Rivière des Galets" Maison Lacos"
21018	Riv. des Pluies Ilet Quinquina
22011	Grand Bras Rivière St Jean au captage AEP
22148	Grande Rivière St Jean amont pont bois rouge
23008	Bras Panon amont confl. Riv. des Roches
23062	Rivière du Mât à l'embouchure en rive droite
23063	Rivière des Roches au radier Beauvallon
23064	Etang du Colosse au centre au fond
25026	Rivière du Mât à l'ilet à Vidot
25031	Riv. Fleurs Jaunes 700 m amont confl. Riv. du Mât
25032	Riv. du Mât 750 m amont confl. Riv. Fleurs Jaunes
25058	Rivière des Marsouins à Bébour
26008	Bras des Lianes amont captage A.E.P. au limnigraphe
26083	Ravine de l'Etang Grand Etang conf. Bras d'Annette
26084	Grand Etang centre au fond
27044	Rivière des Roches à Abondance
27046	Grd Bras St Benoit 300m amont conf. riv. Roches
27054	Rivière des Marsouins à Bethléem
27101	Rivière des Marsouins à l'embouchure en rive droite
27104	Rivière des Roches à Mon Désir
34113	Bras de Benjoin au pont RN5
34115	Bras de Cilaos aval confluence 3 Bras
37097	Etang du Gol (point A) au fond
37099	Etang du Gol (point C) au fond
37100	Etang du Gol (point D) au fond
37102	Riv. St Etienne à l'embouchure en rive droite
41030	Bras de la Plaine aval puit AEP
42047	Bras Caron confluent Riv. des Remparts
46050	Rivière Langevin Passerelle amont barrage EDF
46079	Rivière Langevin embouchure

## RESEAU HYDROBIOLOGIE QUALITE 2001



Code_ORE	Intitulé
12239	Etang St Paul coude aval passerelle (point A) au fond
12257	Etang St Paul aval Canal en travers (point C) au fond
12258	Etang St Paul Canal du Moulin - (point D) au fond
13093	Rivière des Galets au Cap Poivrier
13094	Rivière des Galets au Cap Lebot
14015	Rivière St. Denis amont prise AEP
15034	Ravine St Gilles au pont RN1
15035	Rav. St Gilles "au verrou"
15060	Ravine Hermitage à l'embouchure
17030	Rivière des Galets au captage Irrig.
18104	Rivière des Galets" Maison Lacos"
21018	Riv. des Pluies Ilet Quinquina
22011	Grand Bras Rivière St Jean au captage AEP
22147	Rivière Ste Suzanne embouchure
22148	Grande Rivière St Jean amont pont bois rouge
23008	Bras Panon amont confl. Riv. des Roches
23062	Rivière du Mât à l'embouchure en rive droite
23063	Rivière des Roches au radier Beauvallon
23064	Etang du Colosse au centre au fond
25026	Rivière du Mât à l'ilet à Vidot
25031	Riv. Fleurs Jaunes 700 m amont confl. Riv. du Mât
25032	Riv. du Mât 750 m amont confl. Riv. Fleurs Jaunes
25058	Rivière des Marsouins à Bébou
26008	Bras des Lianes amont captage A.E.P. au limnigraphe
26083	Ravine de l'Etang Grand Etang conf. Bras d'Annette
26084	Grand Etang centre au fond
27044	Rivière des Roches à Abondance
27054	Rivière des Marsouins à Bethléem
27101	Rivière des Marsouins à l'embouchure en rive droite
27104	Rivière des Roches à Mon Désir
28019	Rivière de l'Est aval pont RN2
34077	Bras de Cilaos à Pavillon
34113	Bras de Benjoin au pont RN5
37097	Etang du Gol (point A) au fond
37099	Etang du Gol (point C) au fond
37100	Etang du Gol (point D) au fond
37102	Riv. St Etienne à l'embouchure en rive droite
41030	Bras de la Plaine aval puit AEP
46050	Rivière Langevin Passerelle amont barrage EDF
46079	Rivière Langevin embouchure
46102	Rivière des Remparts 250 m amont embouchure

## RESEAU HYDROBIOLOGIE QUALITE 2002



## 1 - LES CLASSES DE QUALITE METROPOLITAINES

Les classes de qualite metropolitaines ont ete elaborees par le Ministère de l'Environnement et les Agences de l'Eau et validees 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 qualite a laquelle nous nous referons dans le present ouvrage est celle remise a jour en 1999 pour le SEQ-eau (Systeme d'Evaluation de la Qualité des cours d'eau)

Elle définit 5 classes de qualité représentées par 5 couleurs et correspondant à des seuils spécifiques pour chacun des différents paramètres analysés La qualité globale retenue est la plus mauvaise donnée par l'un de ces paramètres

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

PARAMETRES	CLASSE DE QUALITE				
	Tres bonne 1A	Bonne 1B	Passable 2		Hors Classe 4
O <sub>2</sub> (mg/l)	> 8	[6 , 8]	[4 , 6]	[3 , 4]	< 3
O <sub>2</sub> (%)	> 90	[70 , 90]	[50 , 70]	[30 , 50]	< 30
Oxydabilité au KMnO <sub>4</sub>	< 3	[3 , 5]	[5 , 8]	[8 , 10]	> 10
N <sub>kjeldahl</sub> (mg/l)	< 1	[1 , 2]	[2 , 4]	[4 , 10]	> 10
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	< 0.1	[0.1 , 0.5]	[0.5 , 2]	[2 , 5]	> 5
NO <sub>2</sub> (mg/l)	< 0.03	[0.03 , 0.1]	[0.1 , 0.5]	[0.5 , 1]	> 1
NO <sub>3</sub> (mg/l)	< 2	[2 , 10]	[10 , 20]	[20 , 50]	> 50
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l)	< 0.1	[0.1 , 0.5]	[0.5 , 1]	[1 , 2]	> 2
P <sub>total</sub> (mg/l)	< 0.05	[0.05 , 0.02]	[0.2 , 0.5]	[0.5 , 1]	> 1
MES (mg/l)	< 5	[5 , 25]	[25 , 38]	[38 , 50]	> 50
Coliformes thermotolerants (n/100 ml)	< 20	[20 , 100]	[100 , 1000]	[1000 , 2000]	> 2000
Streptocoques fecaux (n/100 ml)	< 20	[20 , 100]	[100 , 250]	[250 , 400]	> 400

## 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 episodique»

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

## 2 - LES CARTES DE QUALITE

### 2.1 - La qualité générale de l'eau

Selon la methode metropolitaine du RNDE, la qualite physico-chimique globale pour une station est la plus mauvaise obtenue sur l'ensemble des parametres vu precedemment

Depuis 2000, le parametre Azote total Kjeldahl a ete ajoute a cette determination. Il correspond a la somme de l'azote organique et de l'azote ammoniacal. On connaît en effet encore assez peu les processus de productivite des milieux aquatiques tropicaux et en particulier la circulation de l'azote dans l'ecosysteme. 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 2002, les Streptocoques fécaux ont été ajoutés à l'étude de la qualité, afin de mieux appréhender le type de pollution bactériologique.

#### ☞ Les rivières

##### En 2001

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

On note toutefois que les bactéries sont un paramètre pénalisant à l'embouchure de la Grande Rivière St Jean, sur la Rivière des Remparts et sur la Ravine St Gilles. D'autre part, la recherche de pesticides sur la partie aval de la ravine St Gilles révèle la présence en septembre de Chlorpyrifos-ethyl (0,04 µg/l).

Le point le plus problématique des stations suivies en rivières est l'embouchure de la Rivière St Etienne où les particules en suspension sont toujours en trop grande quantité.

La Rivière des Marsouins à Bebour est classée de "bonne qualité" cette année, mais les matières organiques sont toujours en quantité élevée pour cette tête de bassin et ceci de façon naturelle.

##### En 2002

La qualité générale des rivières s'est globalement dégradée par rapport à 2001. En effet, les forts débits associés aux épisodes cycloniques DINA et HARY ont apporté quantité de matières dissoutes et de bactéries dans les cours d'eau. Les teneurs en matières en suspension et en bactéries ont donc été les paramètres les plus limitants du début d'année.

Les stations les plus problématiques de l'année ont été

- l'embouchure de la Rivière St Etienne : les matières en suspension (MES) ont, cette année encore, atteint les maxima annuels mesurés jusqu'à 3 000 mg/L (le seuil de qualité «Hors Classe» étant fixé à 50 mg/l).
- l'embouchure de la Ravine de l'Hermitage : les matières azotées (ammonium, nitrites et azote Kjeldahl), matières phosphorées (ortho phosphates et phosphore total) et en matière organique (oxydabilité) sont systématiquement classées en catégorie "Hors Classe".

#### ☞ Les plans d'eau

##### En 2001

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

- l'Étang St Paul présente essentiellement des problèmes de désoxygénation de ses canaux,
- l'Étang 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.

Quant au Grand Etang, comme en 2000, il est classé en "Passable" (2) en fin d'année à cause de l'excès de matière organique d'origine naturelle qui s'y accumule.

#### En 2002

La situation reste inchangée et ce malgré une saison cyclonique qui aurait pu être plus profitable pour certains des étangs littoraux. Grâce à l'effet de « vidange naturelle ».

▫ l'Etang St Paul possède toujours les mêmes problèmes de désoxygénation de ses canaux,

▫ sur l'Etang du Gol les concentrations en matières azotées et phosphorées ont fortement diminué par rapport à 2001 : la vidange naturelle de l'étang suite à la crue cyclonique de DINA a permis un « nettoyage » de l'étang (cf. photo). Cependant cela n'a pas été suffisant puisque, une fois de plus, la qualité générale des eaux est classée « Hors Classe » toute l'année,

▫ enfin, le Grand Etang est resté en catégorie Passable toute l'année.



**Etang du Gol – le 07 février 2002**

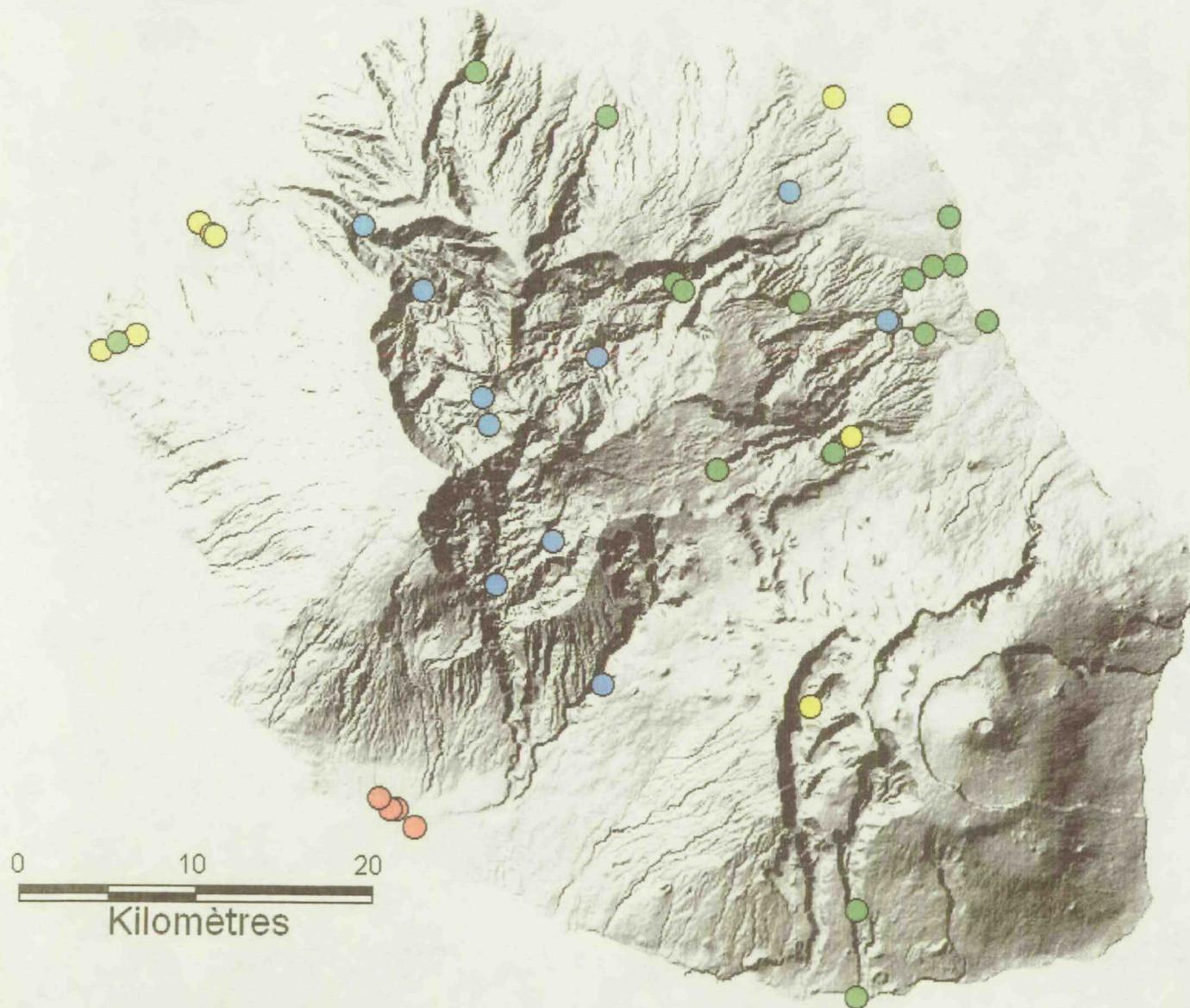
# Synthèse de la qualité physico-chimique en 2001



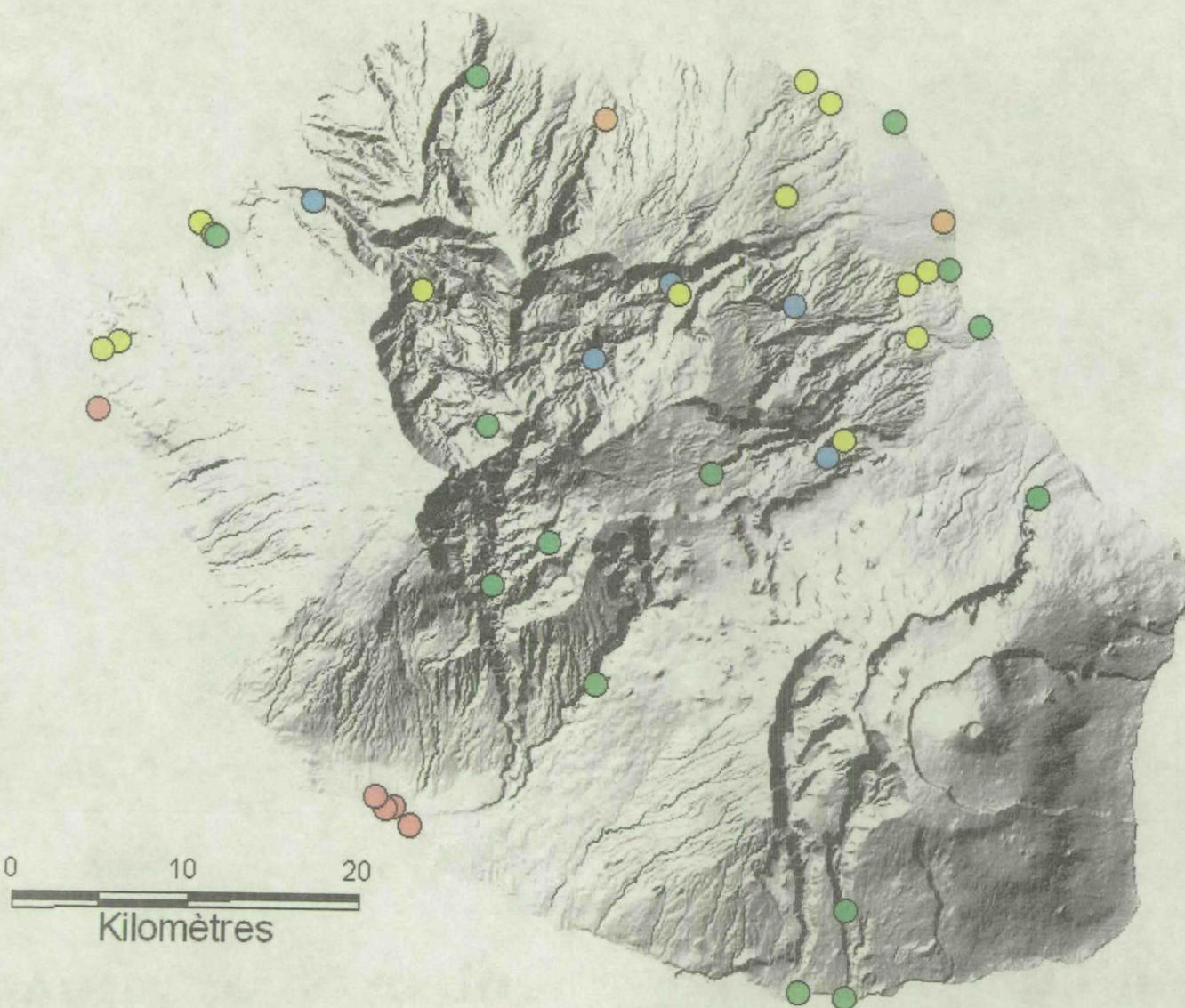
## Classes de qualité (définies par le SEQ-eau, 1999)

- Hors Classe
- Mauvaise
- Passable
- Bonne
- Très Bonne

Paramètres retenus pour déterminer cette qualité :  
 Oxygène dissous,  
 Oxydabilité,  
 Azote total Kjeldahl,  
 Ammonium,  
 Nitrites,  
 Nitrates,  
 Orthophosphates,  
 Phosphore total,  
 Matières En Suspension,  
 Coliformes thermotolérants.



# Synthèse de la qualité physico-chimique en 2002



**Classes de qualité**  
(définies par le SEQ-eau, 1999)

- Hors Classe
- Mauvaise
- Passable
- Bonne
- Très Bonne

Paramètres retenus pour déterminer cette qualité :  
Oxygène dissous,  
Oxydabilité,  
Azote total Kjeldahl,  
Ammonium,  
Nitrites,  
Nitrates,  
Orthophosphates,  
Phosphore total,  
Matières En Suspension,  
Coliformes thermotolérants,  
Streptocoques fécaux.

## 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° ed]

Son unité est le  $\mu\text{S}/\text{cm}$  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
Tres faible	0-100
Faible	100-200
Moyen	200-300
Eleve	300-400
Tres eleve	>400

### ▣ **Commentaires**

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

### ☞ **Les rivières**

Retenons globalement qu'elle est plus élevée dans les 3 cirques, tout particulièrement dans ceux de Salazie et Cilaos - les moyennes annuelles sont de l'ordre de 135  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , alors que les rivières de ces cirques montrent des valeurs de conductivité comprises entre 250 et 350  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Cette différence s'explique essentiellement par la présence de sources hydrothermales

### ☞ **Les plans d'eau**

Les eaux des Etangs, St Paul et du Gol sont saumâtres ( $C > 1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ ). Leur conductivité évolue au cours de l'année en fonction de leur communication avec la mer (ouverture ou fermeture du cordon littoral) et de l'importance des apports en eau douce

Il faut également noter que la principale source d'alimentation de l'étang de St Paul (la source du Moulin) est saumâtre

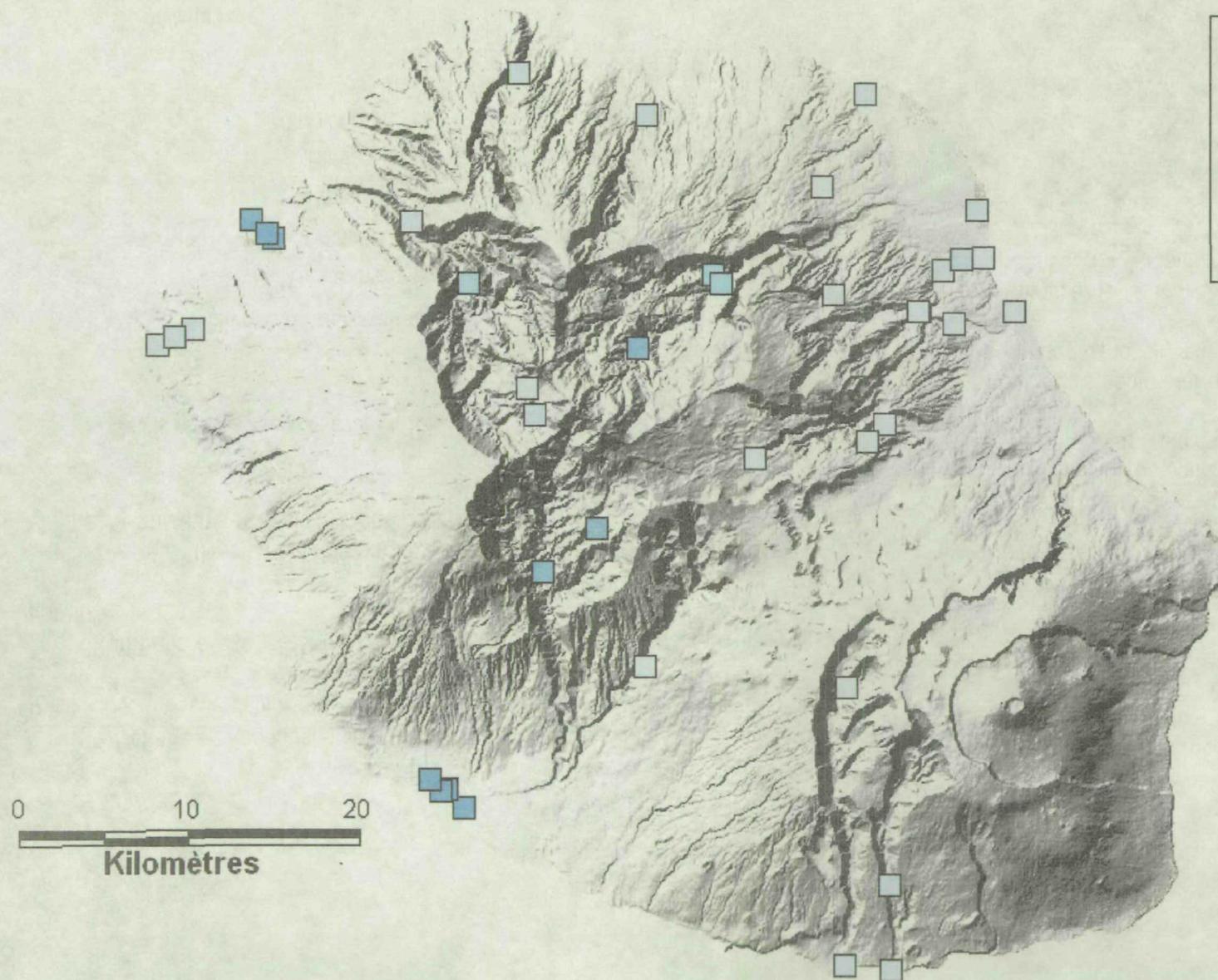
À l'inverse, le Grand Etang est très faiblement minéralisé - ses valeurs de conductivité sont généralement comprises entre 15 et 25  $\mu\text{S}/\text{cm}$

# Conductivité des eaux douces en 2001

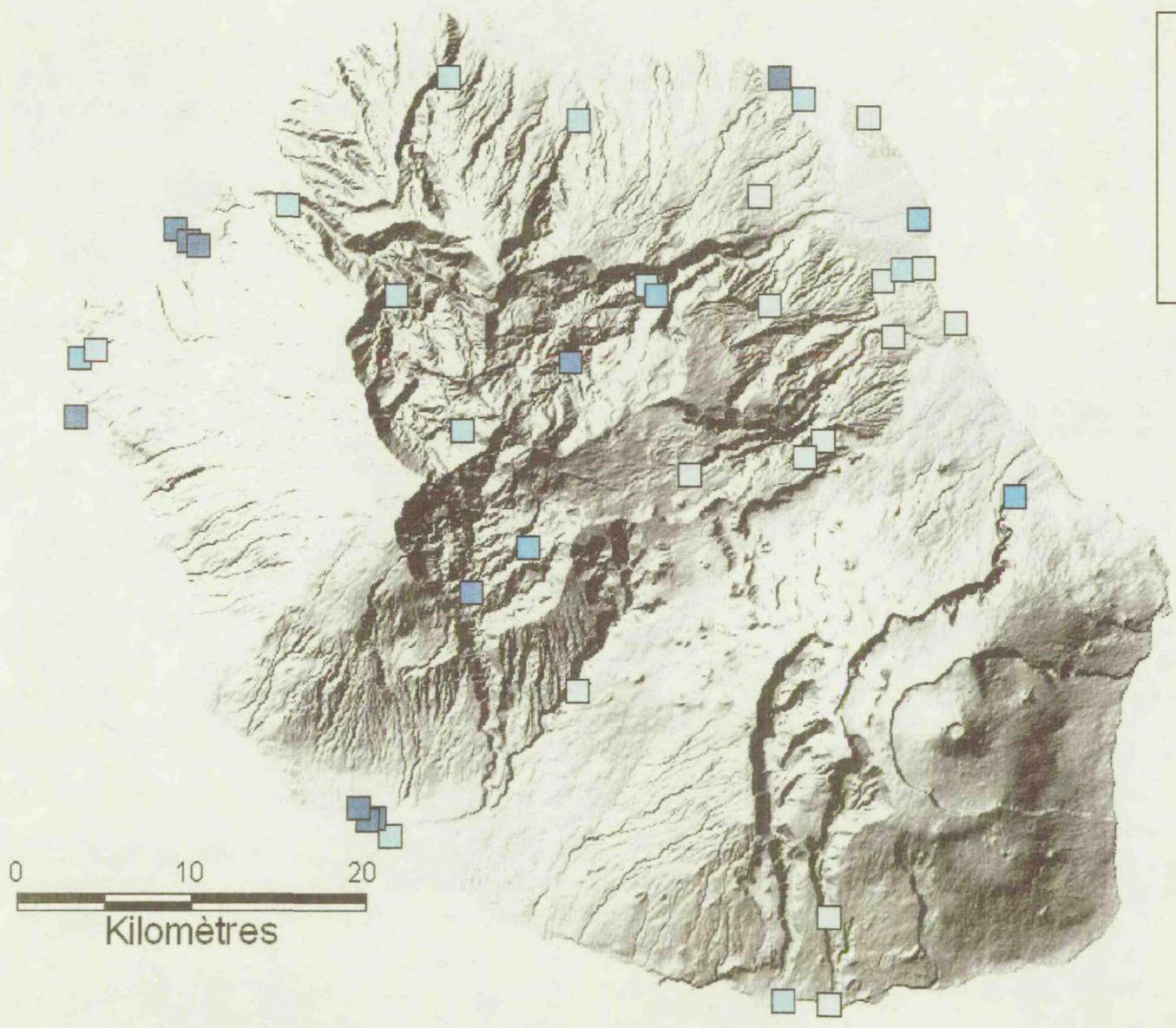
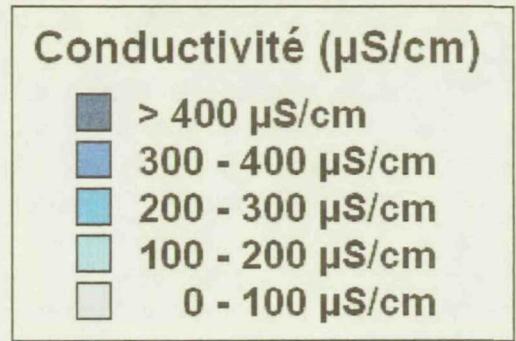


## Conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

-  > 400
-  300 - 400
-  200 - 300
-  100 - 200
-  0 - 100



# Conductivité des eaux douces en 2002



0 10 20  
Kilomètres

### 2.3 - L'oxygénation

✧ **Définition** il s'agit du taux d'oxygene dissous dans les eaux Ce taux est fonction de la temperature (plus une eau est froide, plus sa capacite a dissoudre l'oxygene est grande) et de la pression

L'oxygenation est tres importante pour le maintien de la vie aquatique

Elle s'exprime en mg/l d'oxygene dissous ou en % de saturation de l'oxygene dans l'eau Elle est mesuree sur le terrain a l'aide d'une sonde portable

✧ **Seuils des grilles de qualité SEQ-Eau**

Classe	Niveau de qualite	O <sub>2</sub> en %	O <sub>2</sub> en mg/l
1A	Tres bonne	≥ 90	≥ 8
1B	Bonne	90-70	8-6
2	Passable	70-50	6-4
3	Mediocre	50-30	4-3
4	Hors Classe	<30	<3

✧ **Commentaires**

☞ Les rievieres

Les eaux courantes, bien brassees, sont generalement saturees en oxygene

Les eaux rievieres reunionnaises ont effectivement des teneurs en oxygene generalement superieures a 100 % de saturation les moyennes annuelles oscillent entre 112 % en 2001 et 102 % en 2002

Certaines rievieres, comme la Ravine St Gilles, presentent des sursaturations en oxygene Ce phenomene est generalement provoque par un developpement vegetal important qui, par le biais de la photosynthese, libere de l'oxygene dans l'eau

Il s'agit alors de surveiller le developpement de ces vegetaux, qui en se decomposant consomment beaucoup d'oxygene

Quant a la Ravine Hermitage, elle montre de tres fortes variations en oxygene dissous En effet, tres chargees en phytoplancton, les eaux de la ravine ont de tres faible teneurs en oxygene dissous en debut de journee (lorsque le phytoplancton, par respiration, a consomme cet oxygene) et des teneurs tres forte en pleine journee (lorsque le phytoplancton, par photosynthese, a produit quantite d'O<sub>2</sub> dissous) Ce phenomene temoigne d'un important dysfonctionnement du milieu

☞ Les plans d'eau

En zone stagnante, le renouvellement des eaux etant limite, la degradation des matieres organiques peut provoquer des desoxygenations au fond, susceptibles de s'etendre sur une partie de la colonne d'eau Elle peut être a l'origine de mortalites de poissons

Une desoxygenation importante d'un plan d'eau est le signe d'un comblement par des matieres organiques

Dans l'Etang St-Paul, la zone des canaux en amont de la RN1 est particulierement touchee par cette desoxygenation ce parametre est le plus penalisant dans la determination de la qualite generale de cette zone et declasse la qualite en categorie « Hors classe »

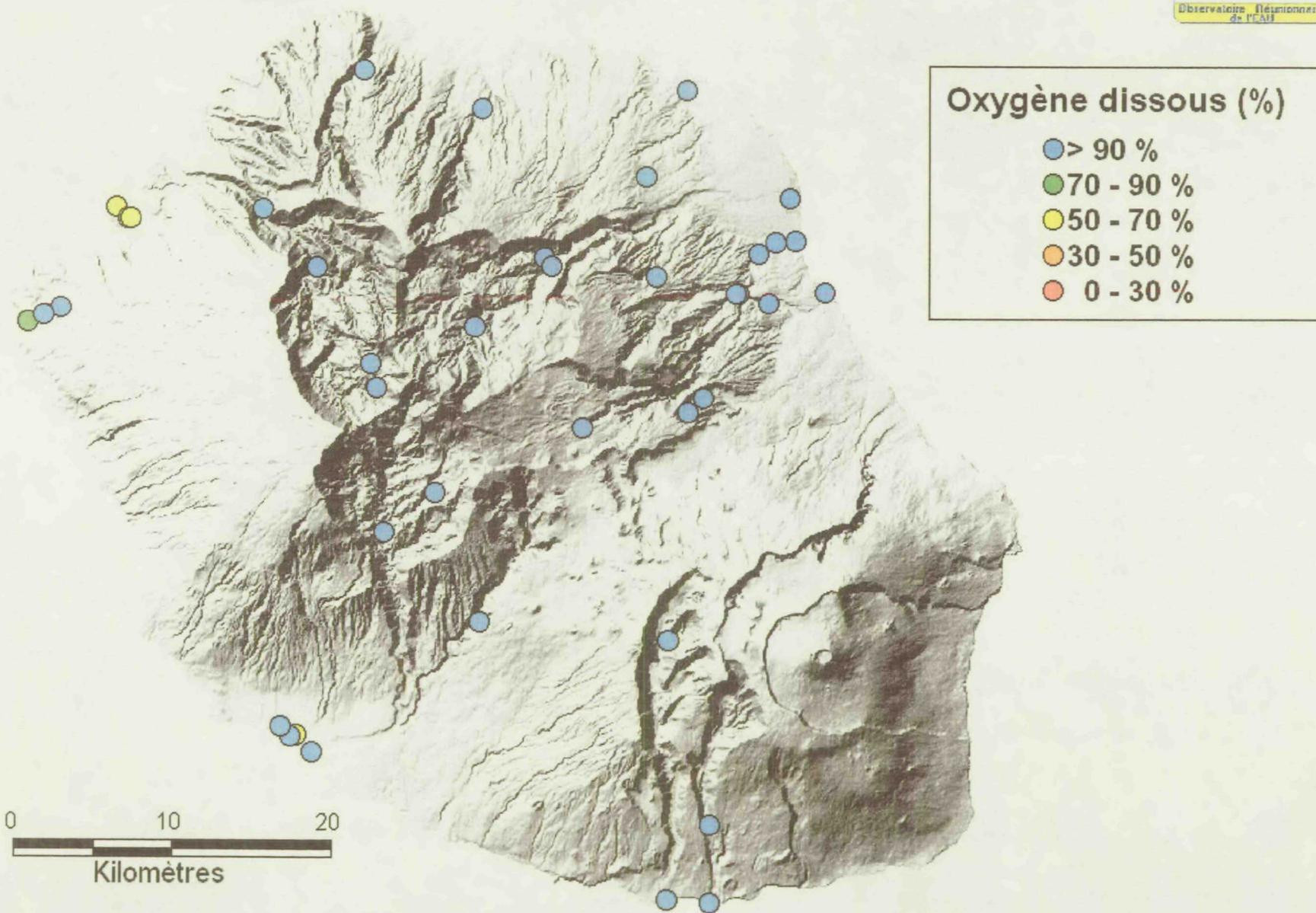
L'etang du Gol possede de grandes variations des teneurs en oxygene dissous, tant sur l'annee que dans la colonne d'eau

En effet, la concentration en nutriments provoque un developpement phytoplanctonique tres important qui tend a faire augmenter le taux d'oxygene dissous dans la zone euphotique (lumineuse) A l'inverse, la vase du fond etant le siege de degradations de matieres organiques, l'oxygene s'y rarefie

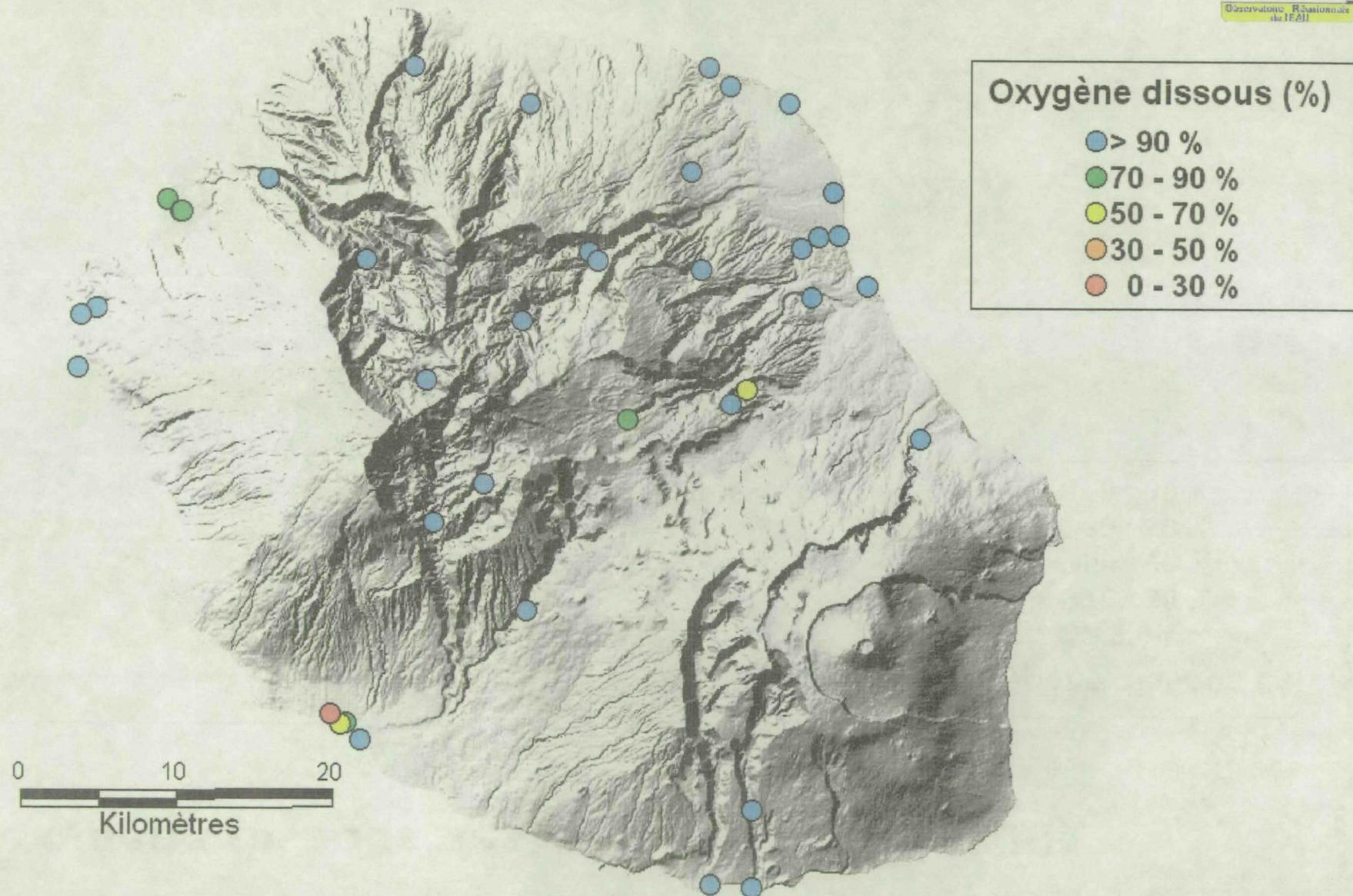
Le point D situe a l'aval de la Ravine Maniron recevant les effluents de la station d'epuration est particulierement touche par cette desoxygenation

Le Grand Etang presente en 2002 une legere desoxygenation dans le fond de l'etang avec des teneurs de 64% d'O<sub>2</sub> dissous mesure a l'etiage

# Oxygène dissous des eaux douces en 2001



# Oxygène dissous des eaux douces en 2002



## 2.4 – Les matières organiques (oxydabilité)

▣ **Définition** "quantité d'oxygène (O<sub>2</sub>) consommée par oxydation chimique par le permanganate de potassium (KMnO<sub>4</sub>) 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<sub>2</sub> et est analysée en laboratoire

### ▣ Seuils des grilles de qualité SEQ-Eau

Classes	Niveau de qualité	Seuils d'oxydabilité (en mg/l de O <sub>2</sub> )
1A	Tres bonne	0-3
1B	Bonne	3-5
2	Passable	5-8
3	Mediocre	8-10
4	Hors Classe	>10

### ▣ Commentaires

#### ☞ Les rivières

Les stations en rivières sont de très bonne qualité vis à vis de l'oxydabilité les valeurs moyennes mesurées sont de l'ordre de 1 mg/l d'O<sub>2</sub>

Toutefois, certains cours d'eau comme la Rivière des Marsouins à Bebour, la Ravine du Grand Etang ou le Grand Bras St Jean voient leur qualité dégradée à cause de ce paramètre. Ces rivières et ravines ont en effet un couvert végétal très dense, à l'origine de production de matières organiques (feuilles, bois, etc en décomposition)

#### ☞ Les plans d'eau

L'oxydabilité est élevée dans les eaux de fond en contact avec les vases plus ou moins organiques

Le site le plus touché est, comme à l'accoutumée, l'étang du Gol avec des teneurs toujours supérieures à 10 mg/l et pouvant atteindre 18 mg/l en novembre 2002 et 21,4 en mai 2001 !

Les rejets de la station d'épuration sont directement ou indirectement responsables 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). De plus, la quasi-absence de renouvellement de l'eau dans cet étang accentue le phénomène.

L'Étang de St-Paul est moins touché par les Matières Organiques malgré de faibles teneurs en oxygène dissous dans les canaux. Toutefois ce sont ces données d'oxydabilité qui sont les plus limitantes en terme de qualité générale des eaux.

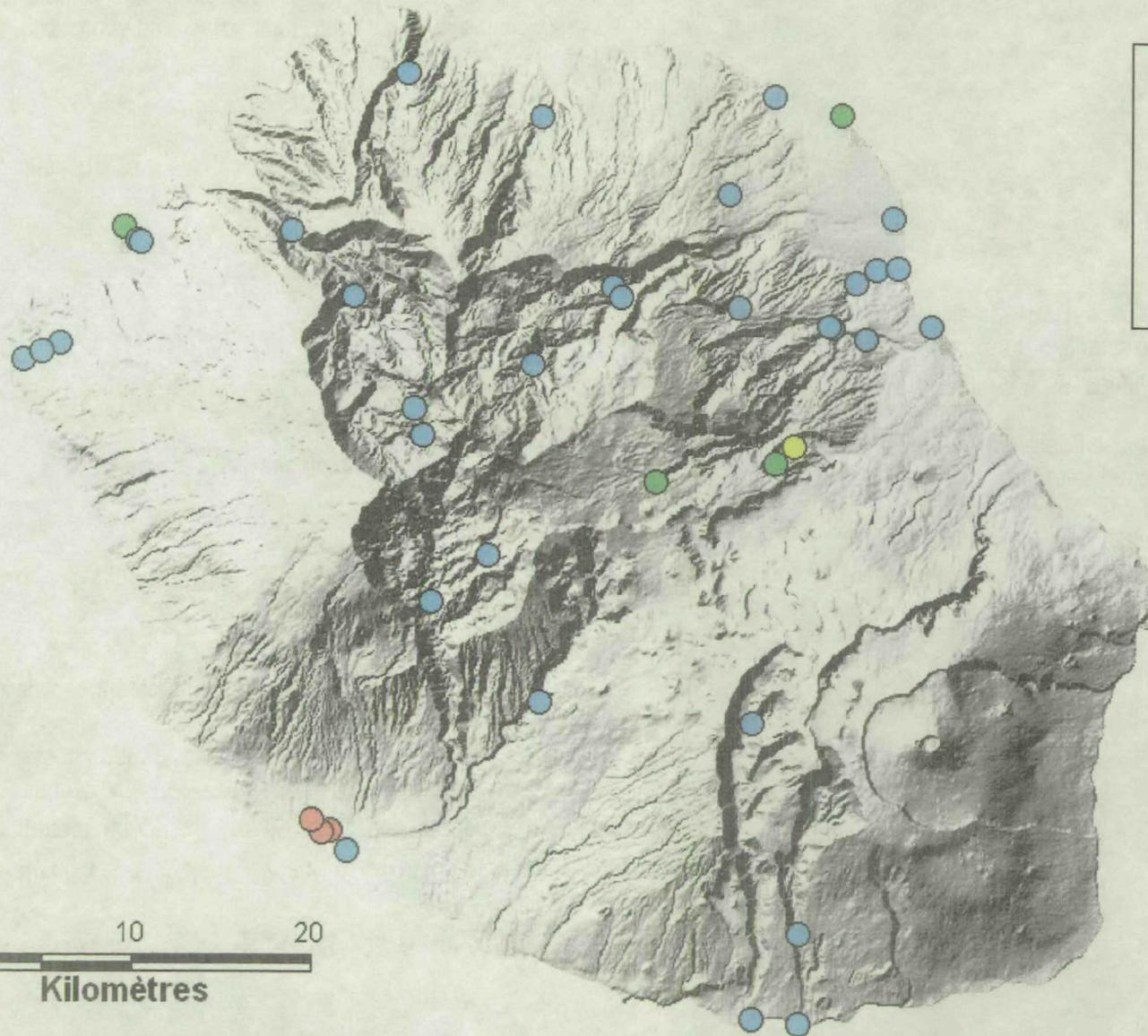
Le Grand Etang est lui aussi dégradé par les matières organiques. Avec des teneurs à 7 mg/l en 2001 et 5,58 en 2002, les eaux de l'étang en contact avec le fond sont de qualité « Passable ».

# Oxydabilité des eaux douces en 2001



## Oxydabilité (mg/l d'O2)

- > 10 mg/l
- 8 - 10 mg/l
- 5 - 8 mg/l
- 3 - 5 mg/l
- 0 - 3 mg/l



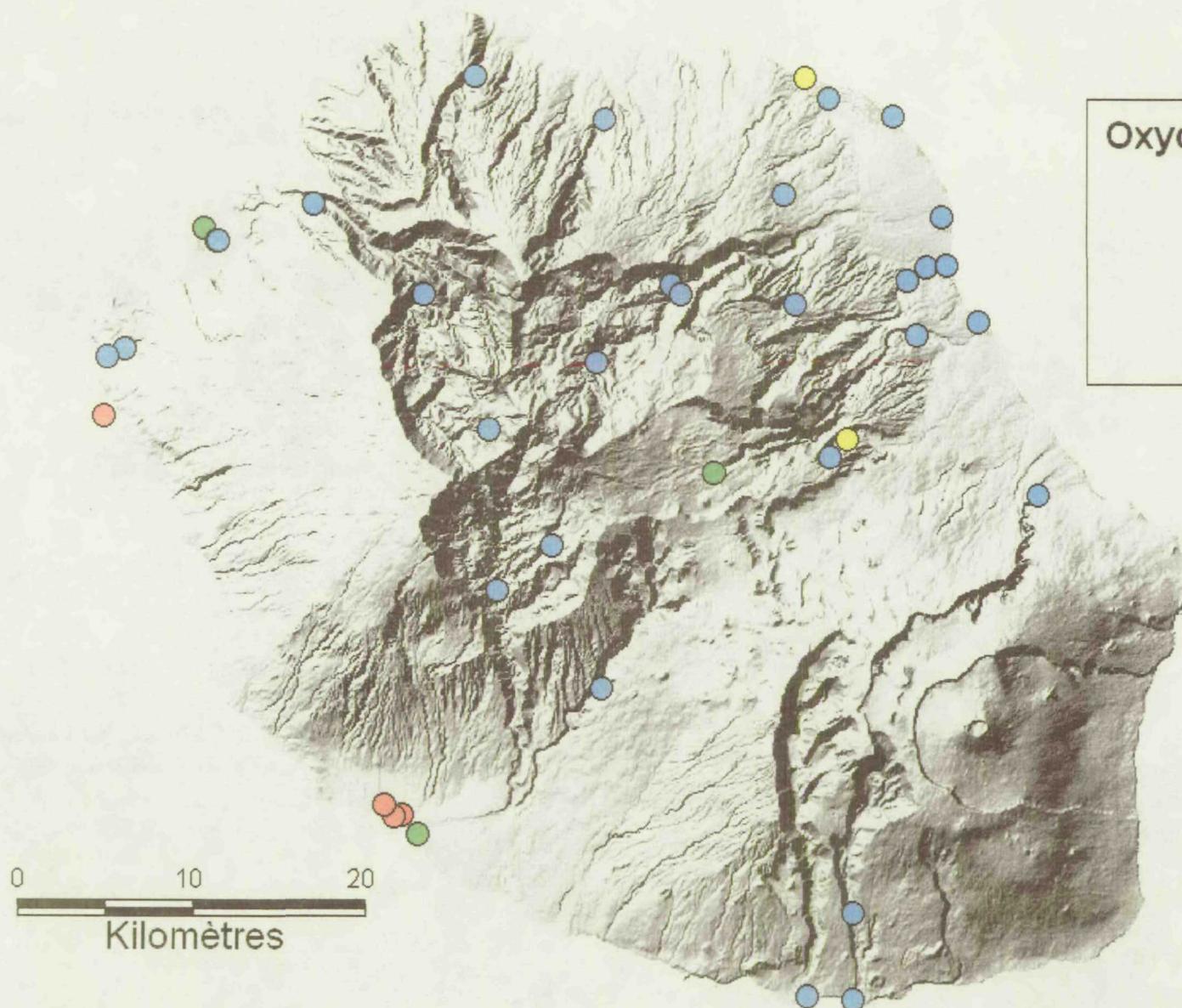
0 10 20  
Kilomètres

# Oxydabilité des eaux douces en 2002



## Oxydabilité (mg/l O<sub>2</sub>)

- > 10 mg/l
- 8 - 10 mg/l
- 5 - 8 mg/l
- 3 - 5 mg/l
- 0 - 3 mg/l



## 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 SEQ-Eau**

Classes	Niveau de qualité	Seuils de MES (mg/l)
1A	Tres bonne	< 5
1B	Bonne	5-25
2	Passable	25-38
3	Mediocre	38-50
4	Hors classe	>50

▣ **Commentaires**

☞ Les rivières

Les teneurs relevées dans les rivières sont en général inférieures à 2 mg/l

Cependant, lors des importants événements cycloniques (ANDO le 8 janvier 2001, DINA le 22 janvier 2002 et HARY le 12 mars 2002), tous les cours d'eau ont vu leurs taux de MES fortement augmenter à cause des quantités de matières dissoutes apportées par le ravinement des eaux des fortes pluies

Ainsi ce sont généralement les cours d'eau drainant les plus grands bassins versants qui ont été les plus touchés (Rivière des Galets, Rivière du Mât, Rivière de Cilaos)

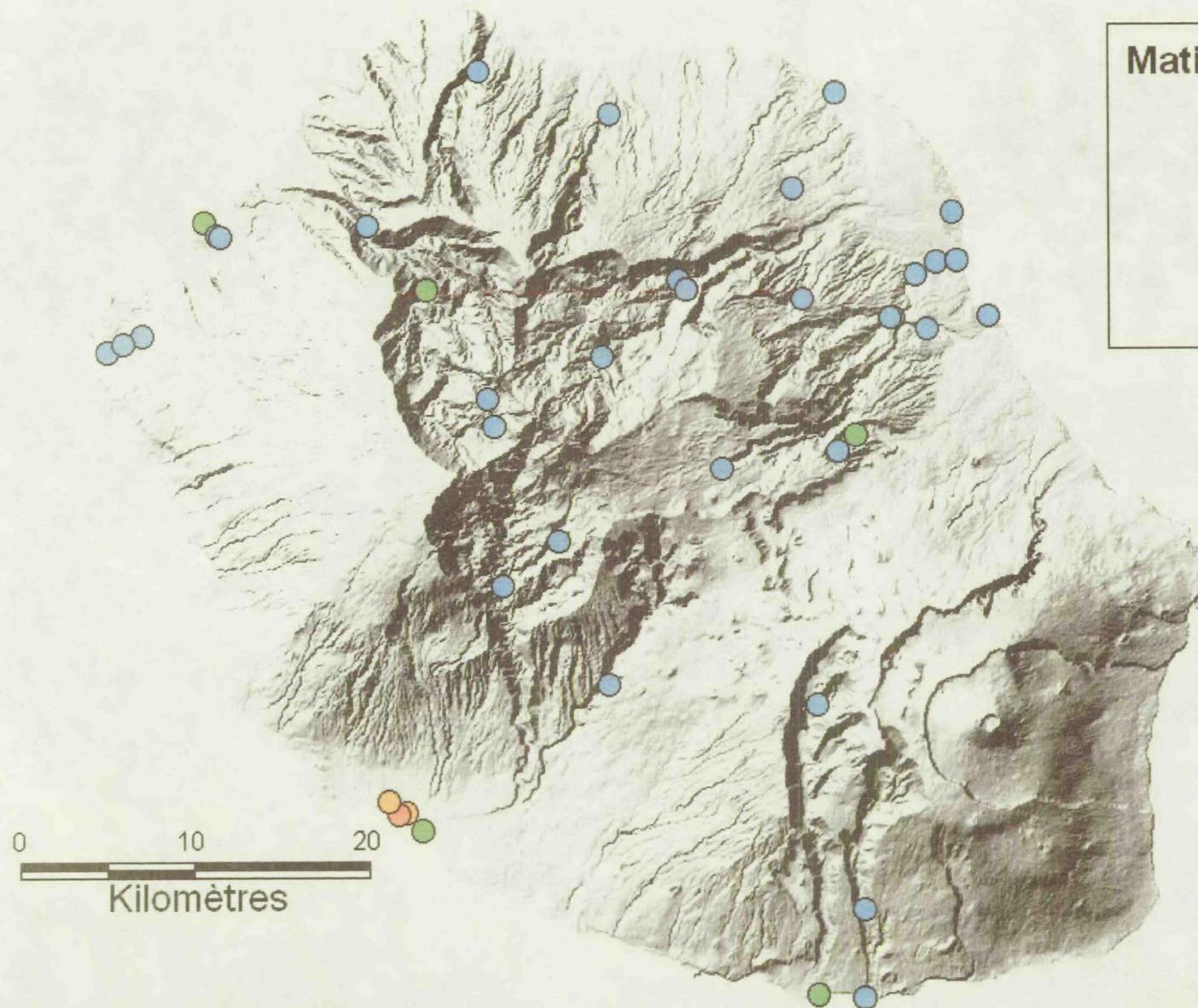
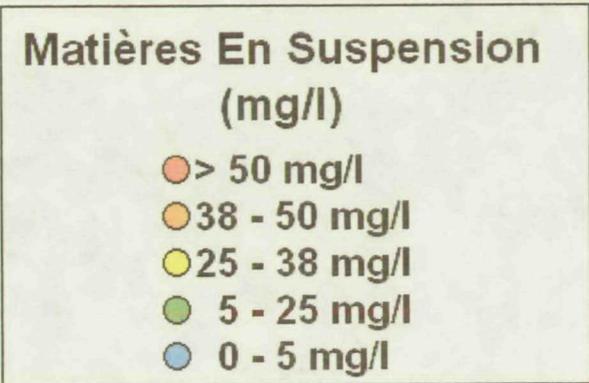
Ces pollutions, d'origine naturelle, peuvent être très importantes (jusqu'à 2 090 mg/l après ANDO et 3 000 mg/l après DINA sur la Rivière St Etienne) mais elles restent tout de même temporaires

Or ce n'est pas le cas des perturbations engendrées par les travaux ou autres extractions de granulats réalisés dans le lit des rivières. En effet, la Rivière des Pluies mais surtout la Rivière St Etienne en ont été particulièrement affectées en 2002 leurs teneurs moyennes annuelles étaient respectivement de 82 mg/l et 124 mg/l !

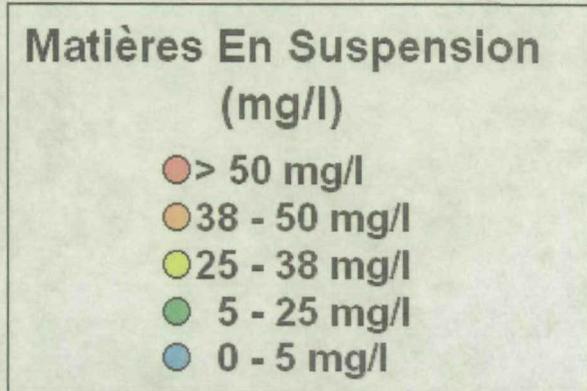
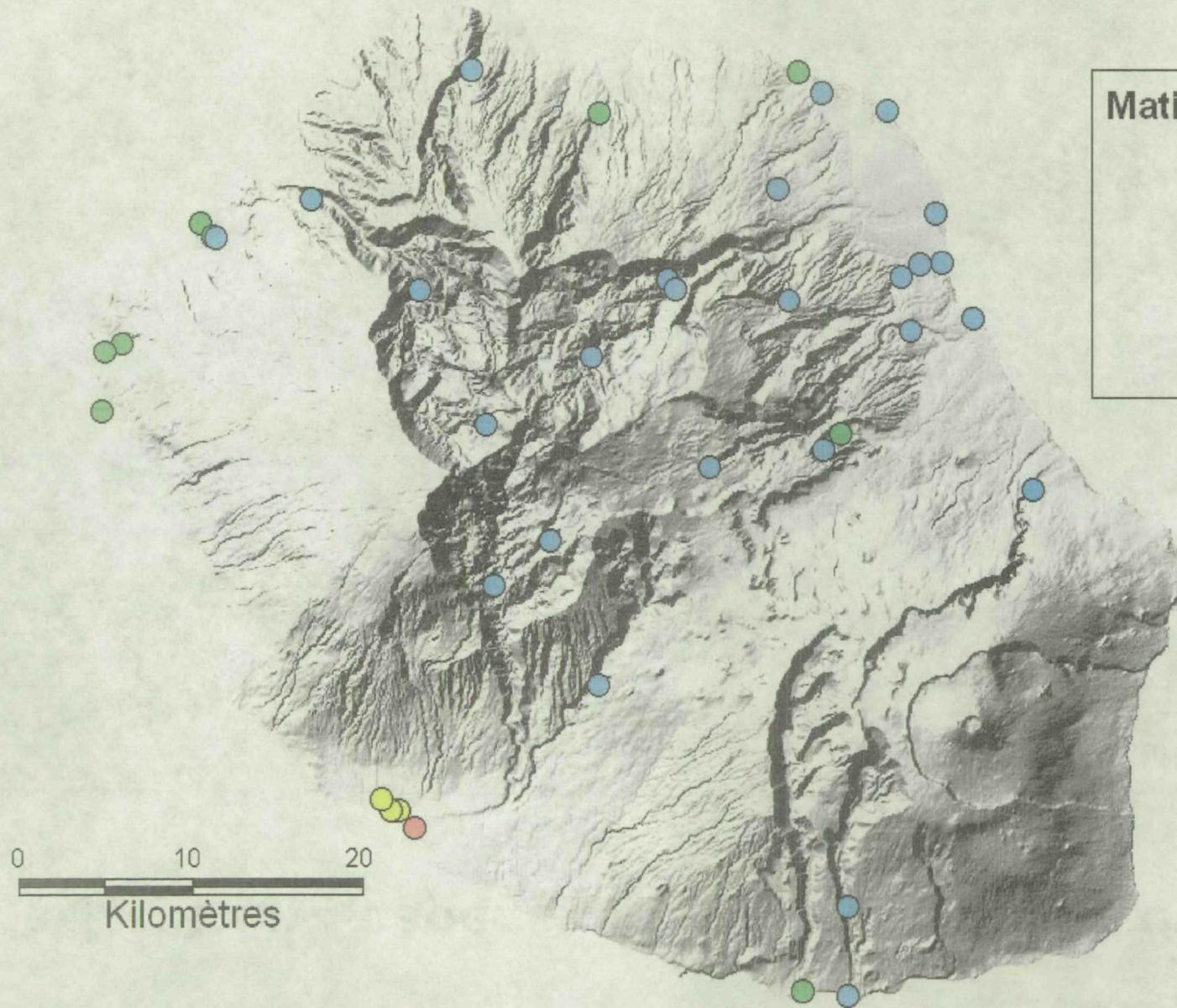
☞ Les plans d'eau

Seul l'Etang du Gol possède des taux élevés en matières en suspension (>25 mg/l) que ce soit sur les eaux du fond ou de surface. Ces concentrations induisent une très faible pénétration de la lumière dans le plan d'eau

# Matières En Suspension des eaux douces en 2001



# Matières En Suspension des eaux douces en 2002



## 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. Toutefois, lorsqu'ils sont trop abondants et en association avec une source d'azote, ils peuvent provoquer des développements végétaux anarchiques.

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

### ▣ **Seuils des grilles de qualité SEQ-Eau**

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

### ▣ **Commentaires**

#### ☞ Les rivières

Les phosphates, bien qu'encore en faible quantité (moyennes annuelles en 2001 et 2002 de 0,09 mg/l), sont relativement abondants à La Réunion par rapport aux cours d'eau européens ou 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.

Les teneurs maximales en phosphates ont été mesurées dans la Ravine de l'Hermitage jusqu'à 17,8 mg/l en 2001 et 16,8 mg/l en 2002. En effet, ces eaux reçoivent les rejets de la station d'épuration située quelques dizaines de mètres en amont.

La Rivière Langevin et la Rivière des Remparts possèdent toujours des teneurs en phosphates importantes. Les concentrations moyennes sont supérieures à 0,2 mg/l, contre une moyenne de 0,07 mg/l pour les autres rivières.

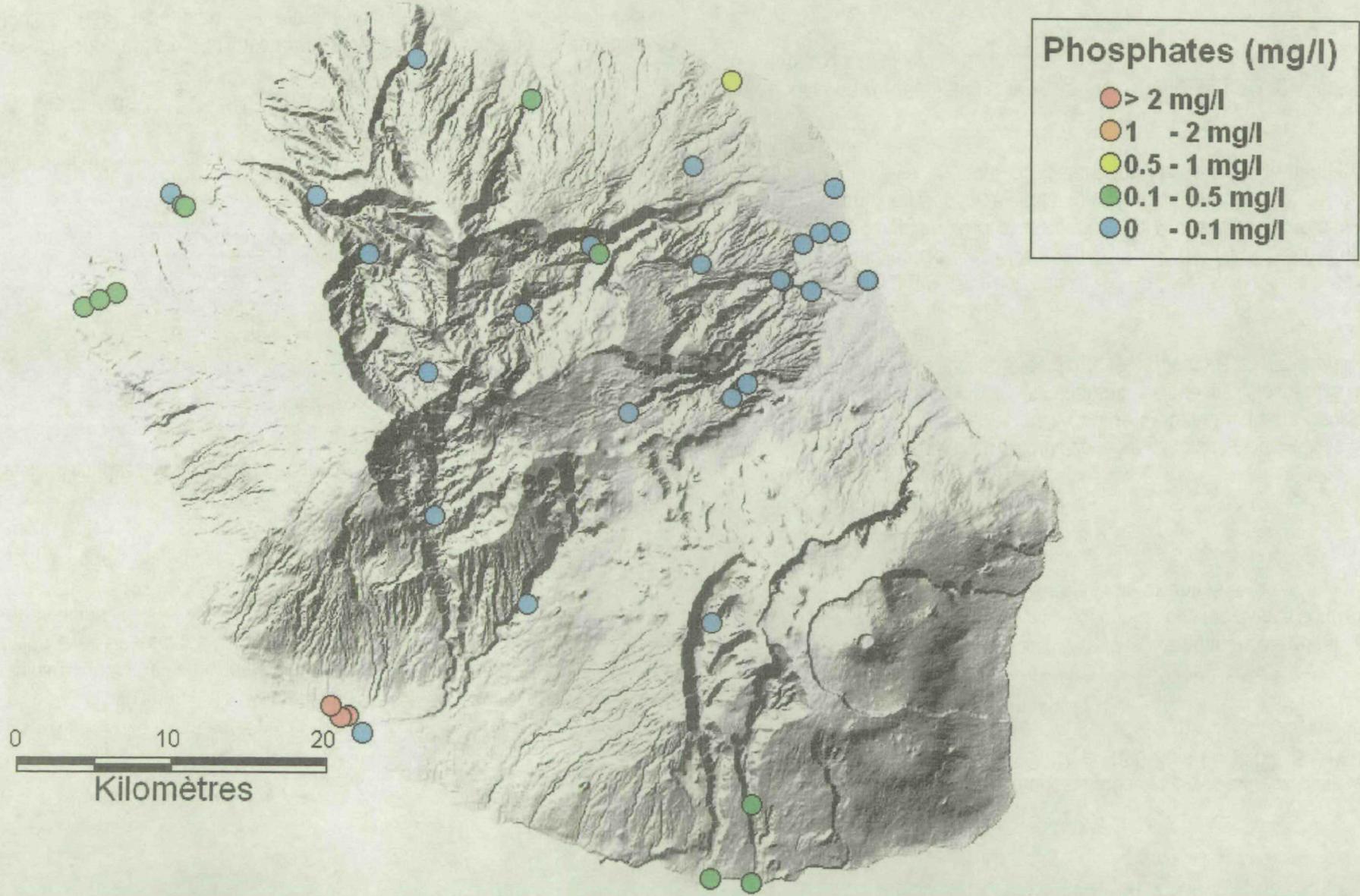
#### ☞ Les plans d'eau

Le fond d'un plan d'eau est une zone de minéralisation partielle ou totale des matières organiques reçues et 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 desoxygenations importantes.

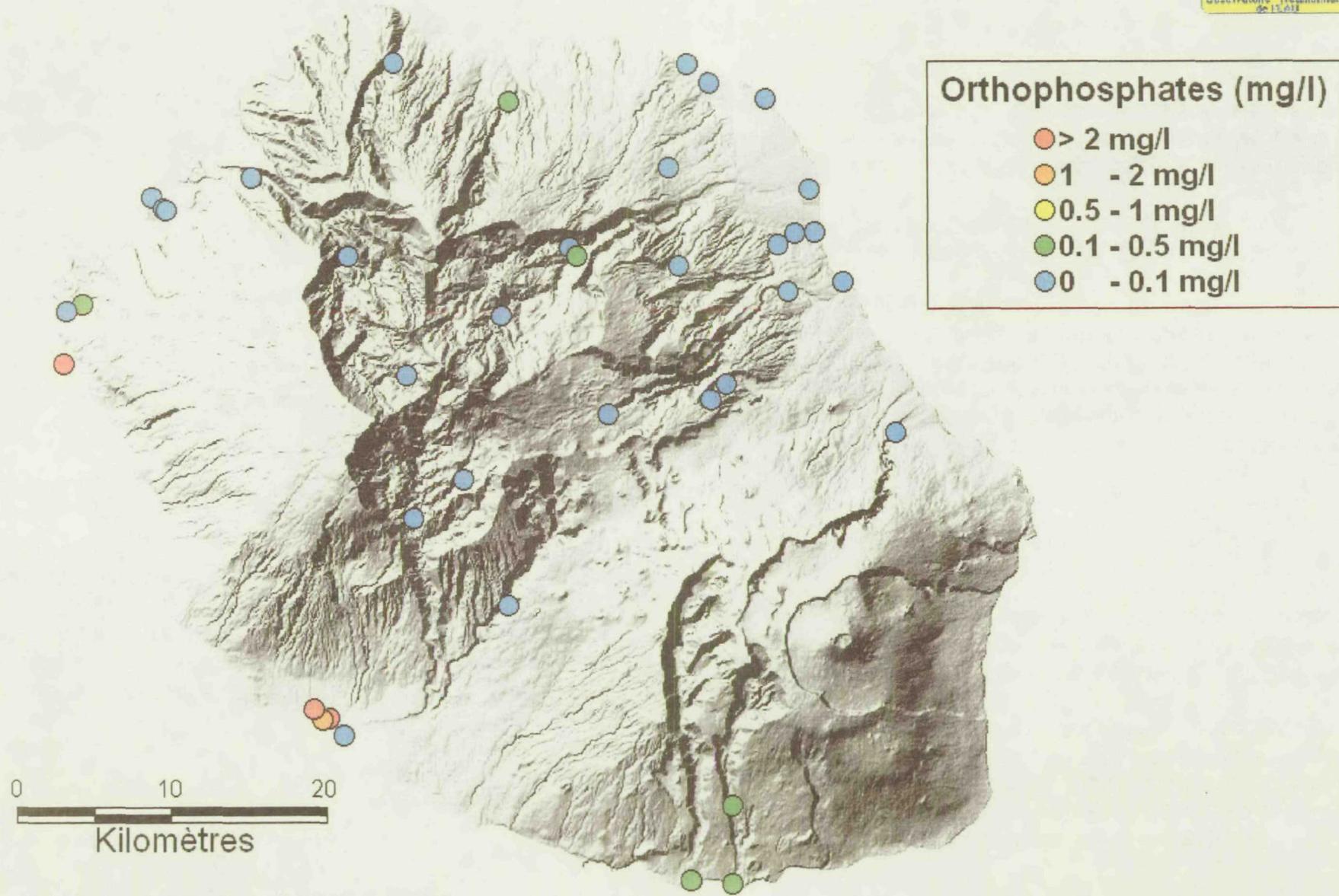
- Seul l'Etang du Gol est classé en catégorie « Hors classe » avec des concentrations moyennes en  $PO_4^{3-}$  au point D (le plus proche de la station d'épuration) de 14 mg/l en 2001 et 6,3 mg/l en 2002. Cette chute de plus de 50% des teneurs en phosphates s'observe également pour les autres points de l'étang. Elle est le résultat du « nettoyage » subi par l'étang lors de sa vidange pendant le passage du cyclone DINA.

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

# Orthophosphates des eaux douces en 2001



# Orthophosphates des eaux douces en 2002



## 2.7 – Le phosphore total (Ptot)

### ▫ 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 SEQ-Eau

Classes	Niveau de qualité	Seuils en Ptot (mg/l)
1A	Tres bonne	0-0,05
1B	Bonne	0,05-0,2
2	Passable	0,2-0,5
3	Mediocre	0,5-1
4	Hors classe	>1

### ▫ Commentaires

#### ☞ Les rivières

En 2001 et 2002, l'ensemble des stations était classé en catégorie 1A à 1B. Cependant, la moyenne annuelle est passée de 0,07 mg/l en 2001 à 0,16 mg/l en 2002.

Cette importante augmentation des teneurs en phosphore total est une des conséquences des événements cycloniques du début d'année 2002. En effet, en février 2002, les eaux des Rivières des Galets, du Mât et de Cilaos atteignaient leurs maximaux annuels (respectivement 0,69 mg/l, 3,46 mg/l et 5,28 mg/l). Ces valeurs ont ensuite progressivement diminuées jusqu'à recouvrer leur teneurs initiales.

Si cette pollution ponctuelle a été assimilée par le milieu, ce n'est pas le cas des eaux de la Ravine de l'Hermitage, pour qui les concentrations en phosphore total dépassent largement le seuil de qualité Hors Classe (avec des maximaux proches de 6 mg/l).

#### ☞ Les plans d'eau

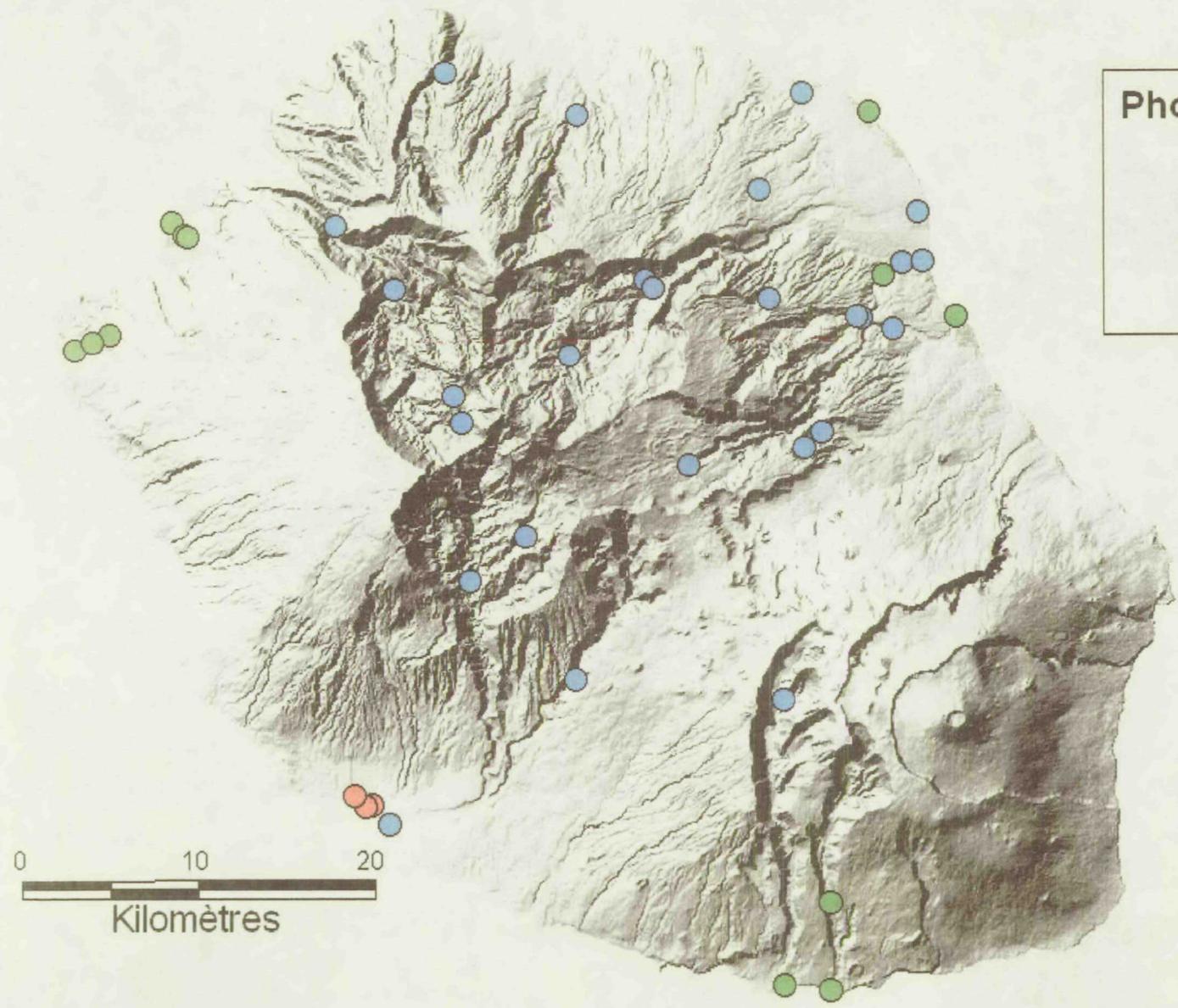
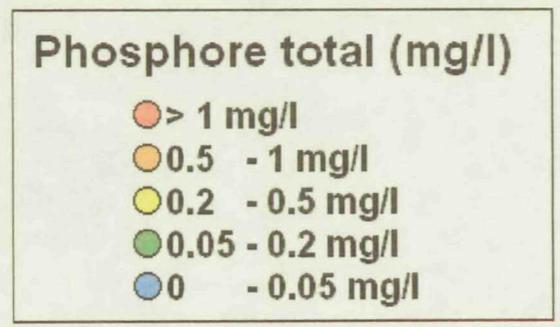
À l'inverse des cours d'eau, les moyennes annuelles des teneurs en phosphore total dans les étangs ont fortement diminué. De 1,15 mg/l en 2001, elles sont passées à 0,69 mg/l en 2002, soit une baisse de 40 %. Les vidanges naturelles d'étangs engendrées par les crues cycloniques ont donc eu un effet bénéfique. Cependant, le bilan reste mitigé, les valeurs maximales mesurées correspondent toujours à la catégorie Hors Classe.

C'est le cas des eaux de l'étang du Gol qui, malgré des maximaux passés de 5,61 mg/l en 2001 à 2,85 mg/l en 2002, reste en « Hors Classe ».

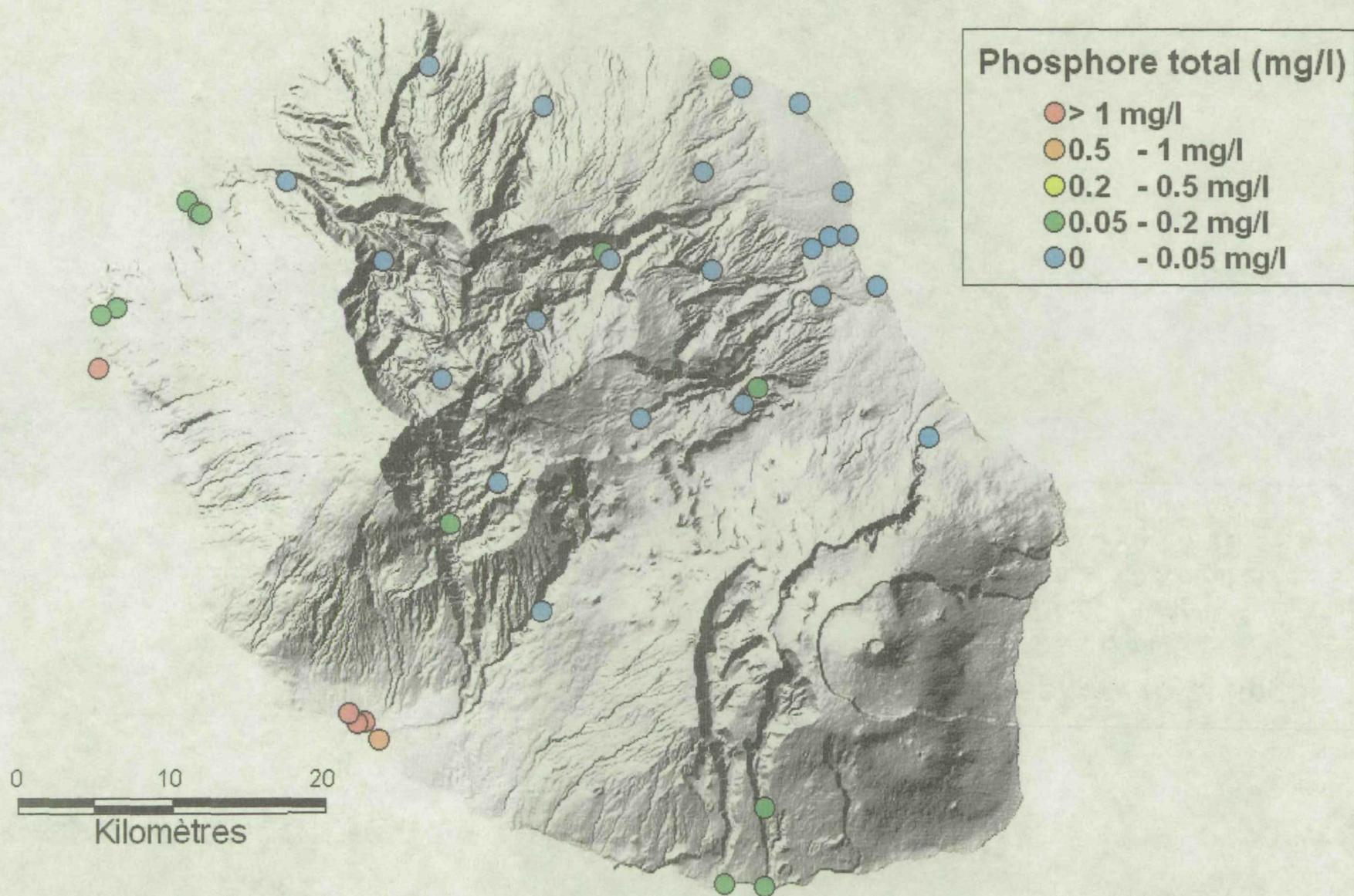
Quant à l'étang de St-Paul et le Grand Etang, ils restent de bonne qualité vis-à-vis de ce paramètre, même dans les eaux du fond, où les teneurs en phosphore organique (et donc en phosphore total) sont généralement élevées.



# Phosphore total des eaux douces en 2001



# Phosphore total des eaux douces en 2002



## 2.8 - Les ions nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

### ▣ 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 SEQ-Eau

Classes	Niveau de qualité	Seuils en NO <sub>3</sub> (mg/l)
1A	Tres bonne	<2
1B	Bonne	2-10
2	Passable	10-20
3	Mediocre	20-50
HC	Hors classe	>50

### ▣ Commentaires

#### ☞ Les 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 : la majorité des stations sont de Très Bonne qualité ([NO<sub>3</sub><sup>-</sup>] < 2 mg/l).

Cependant, les eaux de la Ravine St Gilles présentent une fois de plus les plus fortes concentrations en nitrates des rivières de la Réunion (cf graphique) : si les moyennes annuelles des autres cours d'eau sont de l'ordre de 0,66 mg/l en 2001 et 1,30 mg/l en 2002, celles de la Ravine St Gilles atteignent respectivement 3,96 mg/l en 2001 et 6,84 mg/l en 2002.

A l'heure actuelle, rien ne permet d'établir si cette richesse est naturelle ou d'origine anthropique. Toutefois, après de forts épisodes pluvieux, les concentrations atteignent des teneurs maximales jusqu'à 21,80 mg/l le 29/01/02 au Verrou, une semaine après le passage de DINA.

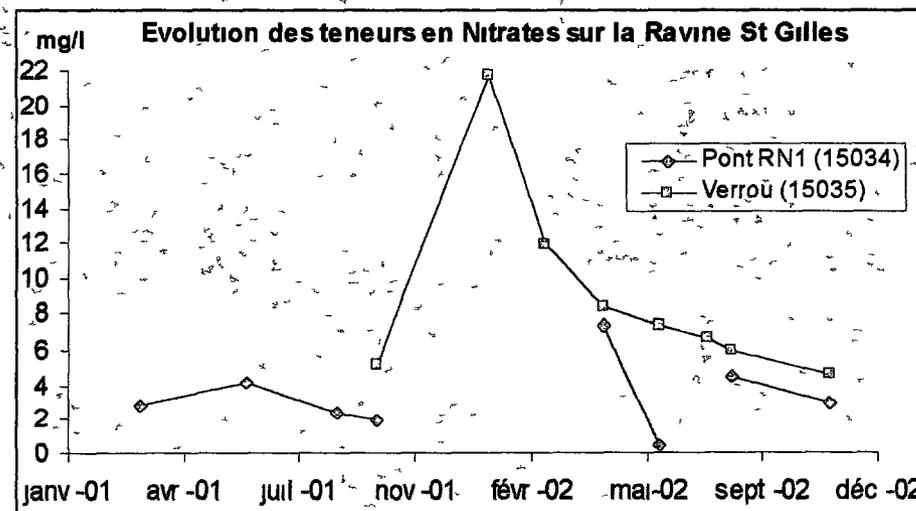
Ces nitrates confèrent à la Ravine St-Gilles, seule rivière pérenne de la plaine Ouest, en bordure des secteurs nouvellement irrigués, un potentiel qu'il est important de surveiller de manière à éviter un développement anarchique de végétaux dû à une augmentation de ces concentrations.

#### ☞ Les plans d'eau

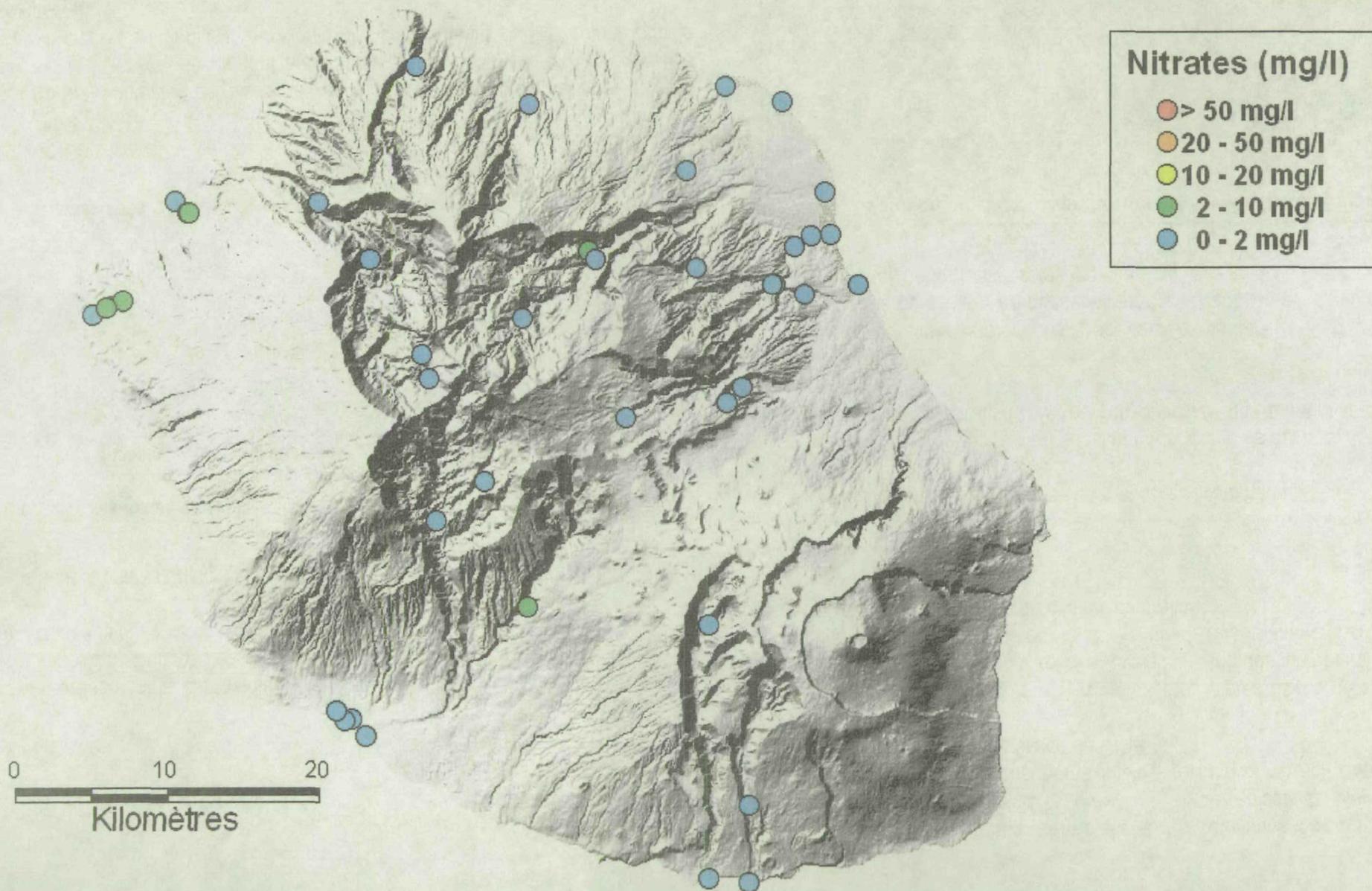
Les eaux de fond des étangs suivis sont relativement pauvres en nitrates.

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

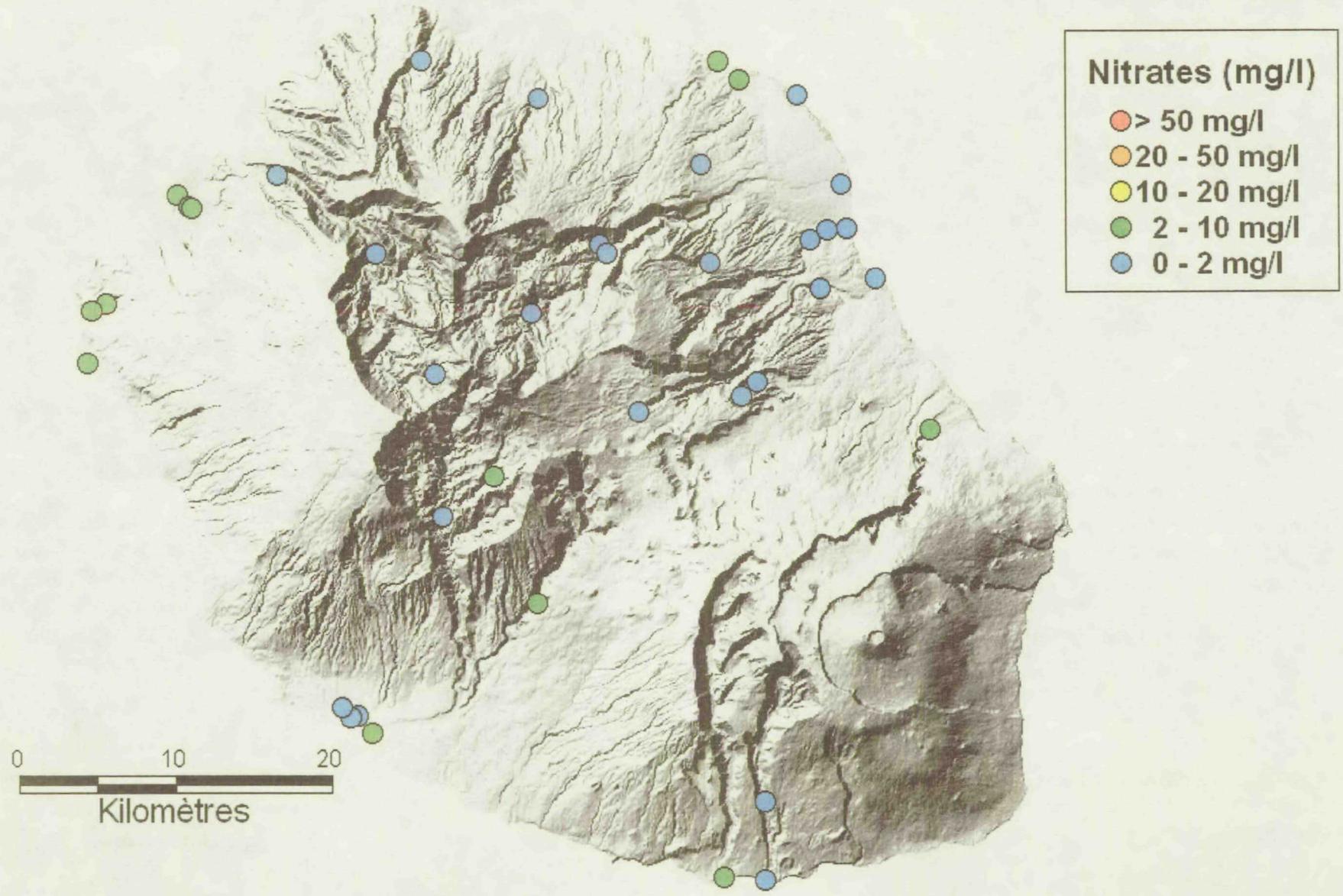
Toutefois, les teneurs en ions NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et en azote total (NTK) attestent de la présence de matières azotées en quantité importante dans le plan d'eau mais sous une autre forme (cf paragraphes suivants).



# Nitrates des eaux douces en 2001



# Nitrates des eaux douces en 2002



## 2.9 – l'ion ammonium ( $\text{NH}_4^+$ )

### ▣ Définition

Il est un produit intermédiaire de la minéralisation des matières organiques azotées en nitrates

Sa présence dans les eaux est anormale (Mary, 1999) Cet élément n'existe que dans les eaux riches en matières organiques en décomposition, lorsque les teneurs en oxygène sont insuffisantes pour assurer l'oxydation (Nisbet et Verneaux, 1970) Le risque d'une surproduction en azote ammoniacal est qu'il peut générer le gaz ammoniac, très dangereux pour la vie aquatique

Il s'exprime en mg/l et est dosé en laboratoire

### ▣ Seuils des grilles de qualité SEQ-Eau

Classes	Niveau de qualité	Seuils de $\text{NH}_4^+$ (mg/l)
1A	Tres bonne	<0,1
1B	Bonne	0,1-0,5
2	Passable	0,5-2
3	Mediocre	2-5
4	Hors classe	>5

### ▣ Commentaires

☞ Les rivières

Toutes les eaux des rivières suivies sont en bonne ou très bonne qualité vis-à-vis des ions ammonium  $\text{NH}_4^+$

Seule la Ravine de l'Hermitage atteint des teneurs maximales à 12 20 mg/l en octobre 2001 et 22 50 mg/l en août 2002. En effet, ce paramètre apparaissant en milieu réducteur, il est surtout présent dans les eaux désoxygénées et peu courantes

☞ Les plans d'eau

Les plans d'eau de l'île sont relativement pauvres en  $\text{NH}_4^+$

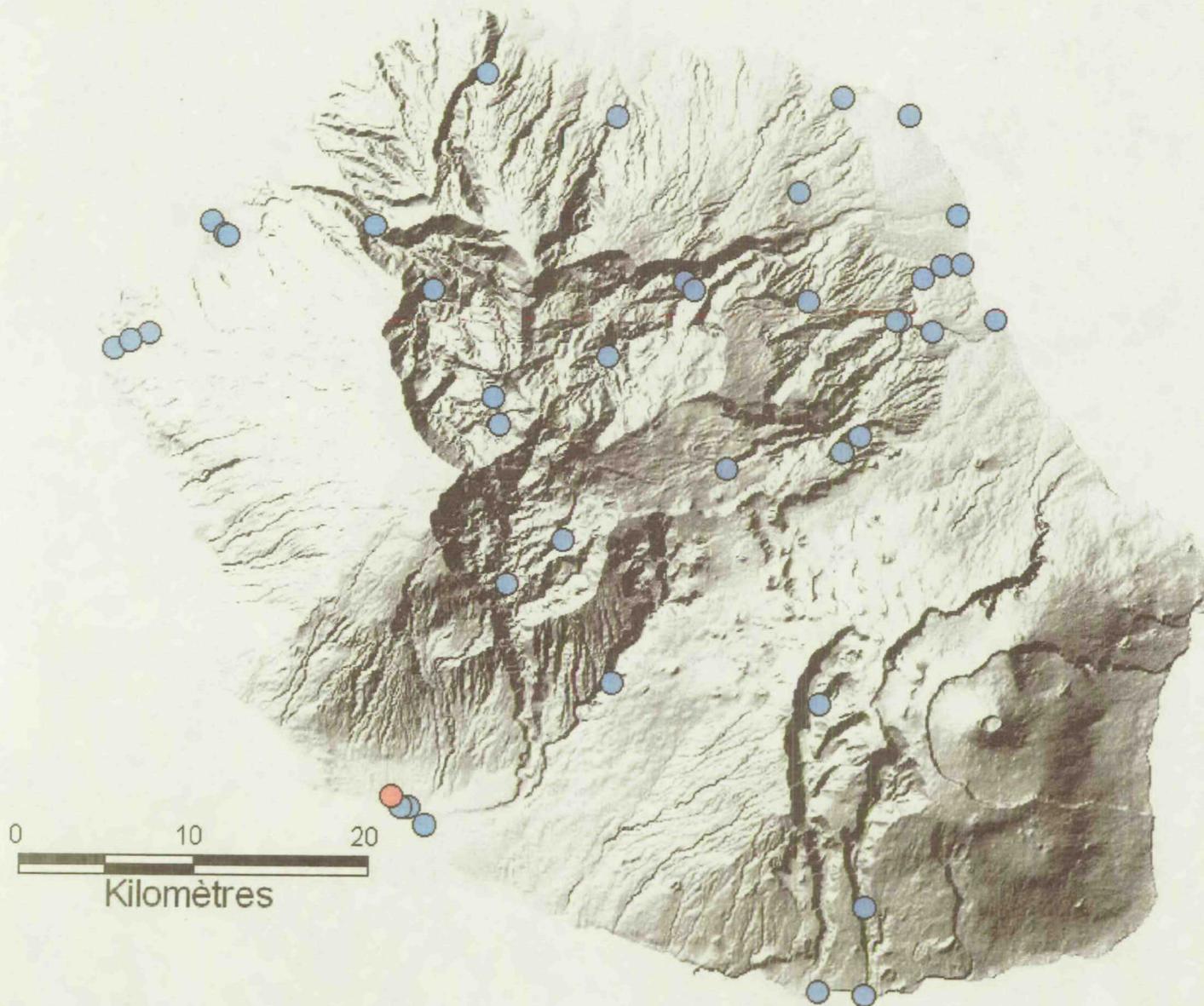
Seules les eaux de l'Etang du Gol au point D montrent des teneurs supérieures à 5 mg/l. Comme pour la Ravine de l'Hermitage, ceci traduit un dysfonctionnement du cycle de l'azote et donc du processus de minéralisation de la matière organique

# Ammonium des eaux douces en 2001

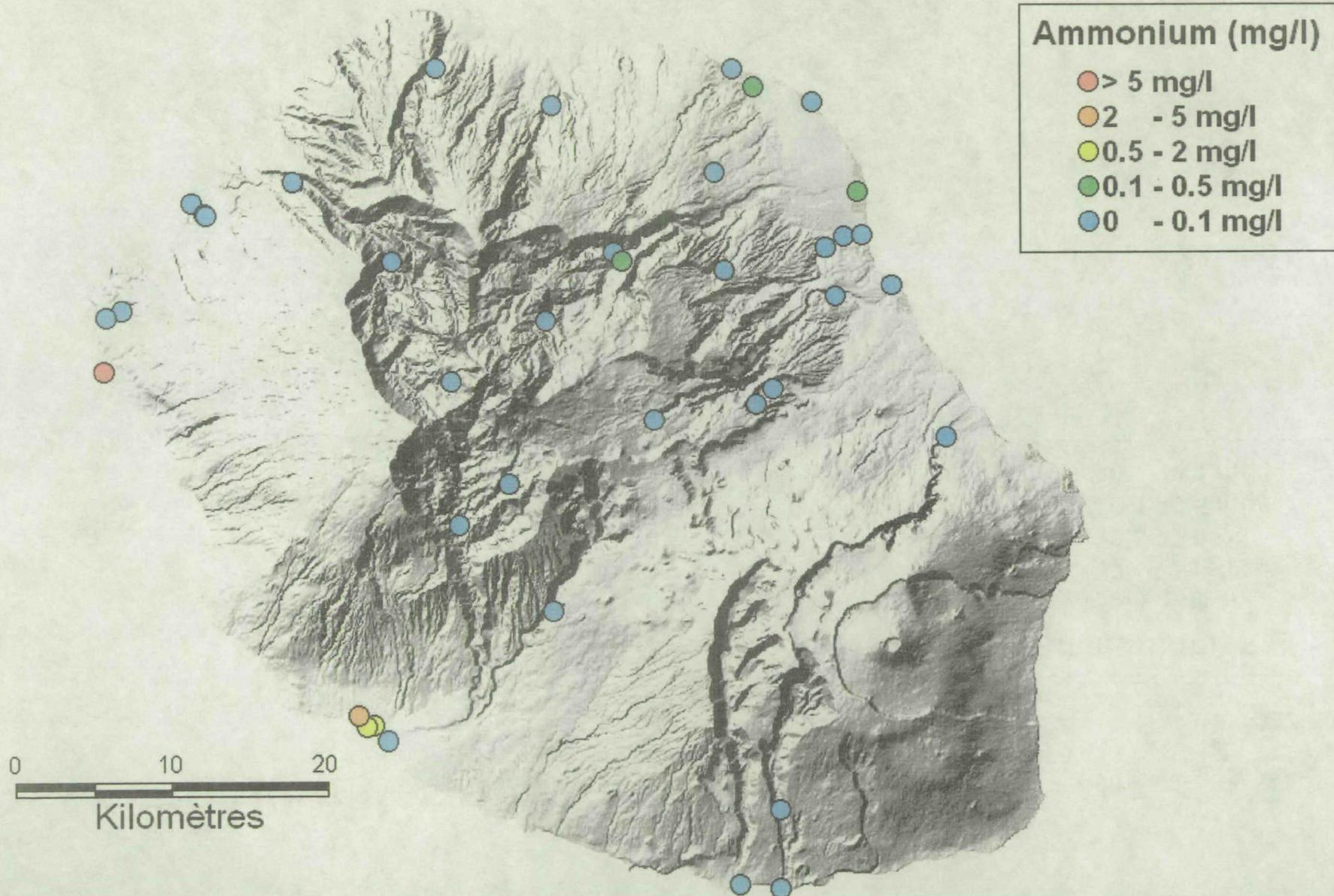


## Ammonium (mg/l)

- > 5 mg/l
- 2 - 5 mg/l
- 0.5 - 2 mg/l
- 0.1 - 0.5 mg/l
- 0 - 0.1 mg/l



# Ammonium des eaux douces en 2002



## 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 la technique de distillation en laboratoire. Il est mesuré en mg/l.

### ▣ Seuils des grilles de qualité SEQ-Eau

Classes	Niveau de qualité	Seuils de NTK (mg/l)
1A	Tres bonne	≤1
1B	Bonne	1-2
2	Passable	2-4
3	Mediocre	4-10
4	Hors classe	>10

### ▣ Commentaires

#### ☞ Les rivières

L'ensemble des stations prospectées présente des eaux de très bonne qualité vis à vis de l'Azote Kjeldahl.

Excepté, une fois de plus, pour les eaux de la Ravine de l'Hermitage. En effet, en 2002, sa moyenne annuelle était de 10,45 mg/l, contre 0,20 mg/l pour les autres cours d'eau. Ces valeurs confirment que le cycle de l'azote des eaux de cette ravine est bien perturbé.

La pollution d'origine naturelle observée en 2000 sur la Rivière des Marsouins n'a pas été retrouvée ni en 2001, ni en 2002. Les teneurs en  $N_{Kj}$  sont restées largement inférieures à 1 mg/l. Sauf en mars 2001, où les valeurs ont atteint 154 mg/l. Mais cela n'a pas été de nouveau enregistré l'année suivante.

#### ☞ Les plans d'eau

L'Etang du Gol qui présentait des teneurs faibles en nitrates est classé en catégorie «Hors Classe» au point D pour l'Azote Kjeldahl. Les teneurs en Azote total atteignent 23,94 mg/l en 2001 (I) et 10,95 mg/l en 2002. Ainsi, comme le montraient les fortes concentrations en ion ammonium, le cycle de l'Azote de ce plan d'eau est fortement perturbé.

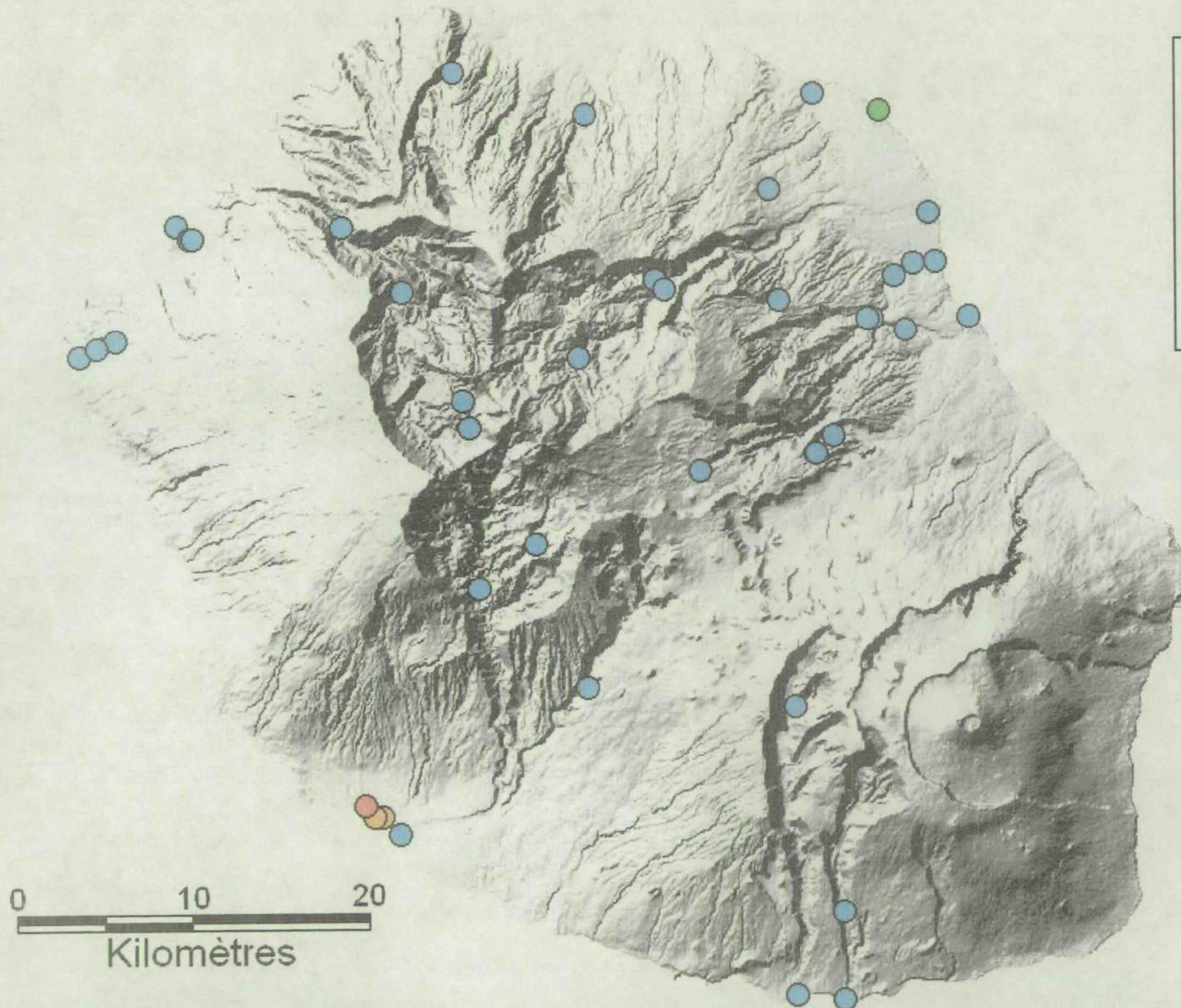
L'Etang de St Paul et le Grand Etang ne présentent pas de perturbations vis à vis de l'azote Kjeldahl.

# Azote total Kjeldahl des eaux douces en 2001

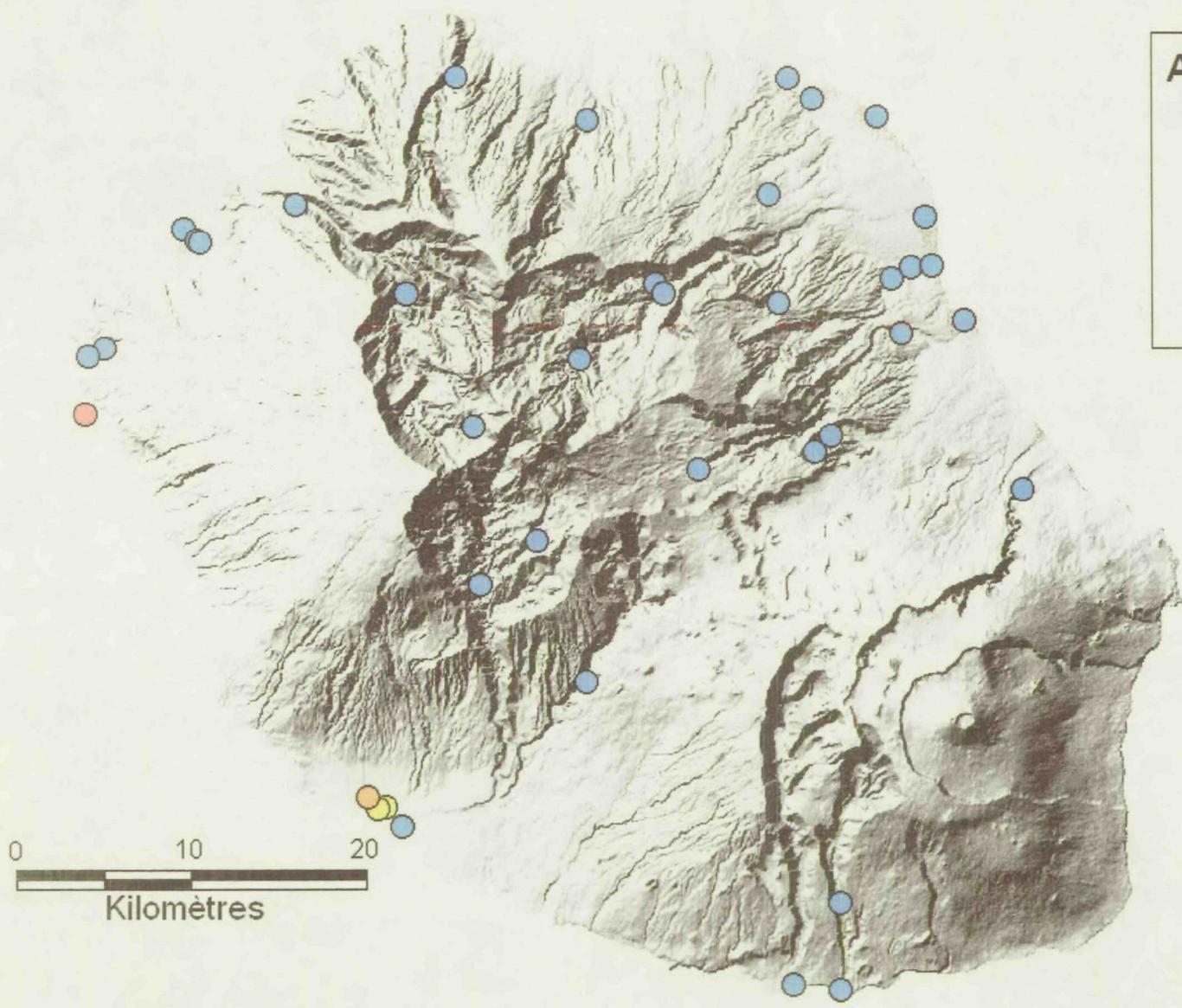


## Azote Total Kjeldahl (mg/l N)

- > 10 mg/l N
- 4 - 10 mg/l N
- 2 - 4 mg/l N
- 1 - 2 mg/l N
- 0 - 1 mg/l N



# Azote total Kjeldahl des eaux douces en 2002



## 2.11 – La qualité bactériologique (1) : les Coliformes thermotolerants

### ▣ Définition

L'analyse bactériologique permet de mettre en évidence la pollution fécale de l'eau

Les Coliformes thermotolerants témoignent d'une contamination d'origine fécale récente. Ils s'expriment en nombre de germes/100ml

### ▣ Seuils des grilles de qualité SEQ-Eau

Classes	Niveau de qualité	Seuils de Coliformes thermotolerants (N/100 ml)
1A	Tres bonne	0-20
1B	Bonne	20-100
2	Passable	100-1000
3	Mediocre	1000-2000
4	Hors Classe	>2000

### ▣ Commentaires

#### ☞ Les rivières

Les eaux de la majorité des stations sont de bonne qualité (classe 1B), traduisant de légères contaminations fécales

Les stations d'embouchure présentent les plus grandes quantités de Coliformes thermotolerants. Ainsi les embouchures de la Rivière St Etienne, la Ravine Hermitage, la Ravine St Gilles, la Rivière Ste Suzanne, la Rivière du Mât, la Rivière des Marsouins et la Rivière des Remparts présentent des teneurs moyennes supérieures à 100 germes

Notons la très bonne qualité bactériologique de la station de la Ravine Cimendal dans le Cirque de Mafate en 2001 (suivi arrêté en 2002). De 1995 à 1997, elle était classée en 1B, or cette station est située en amont immédiat du captage AEP de la Nouvelle, sans traitement préalable

#### ☞ Les plans d'eau

L'Etang du Gol a vu sa qualité bactériologique nettement s'améliorer entre ces 2 dernières années. En effet, alors que la moyenne annuelle atteignait près de 400 germes / 100ml en 2001 (avec un max au canal Maniron à 1300 germes en mai), celle-ci était d'à peine 110 germes en 2002

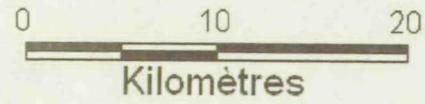
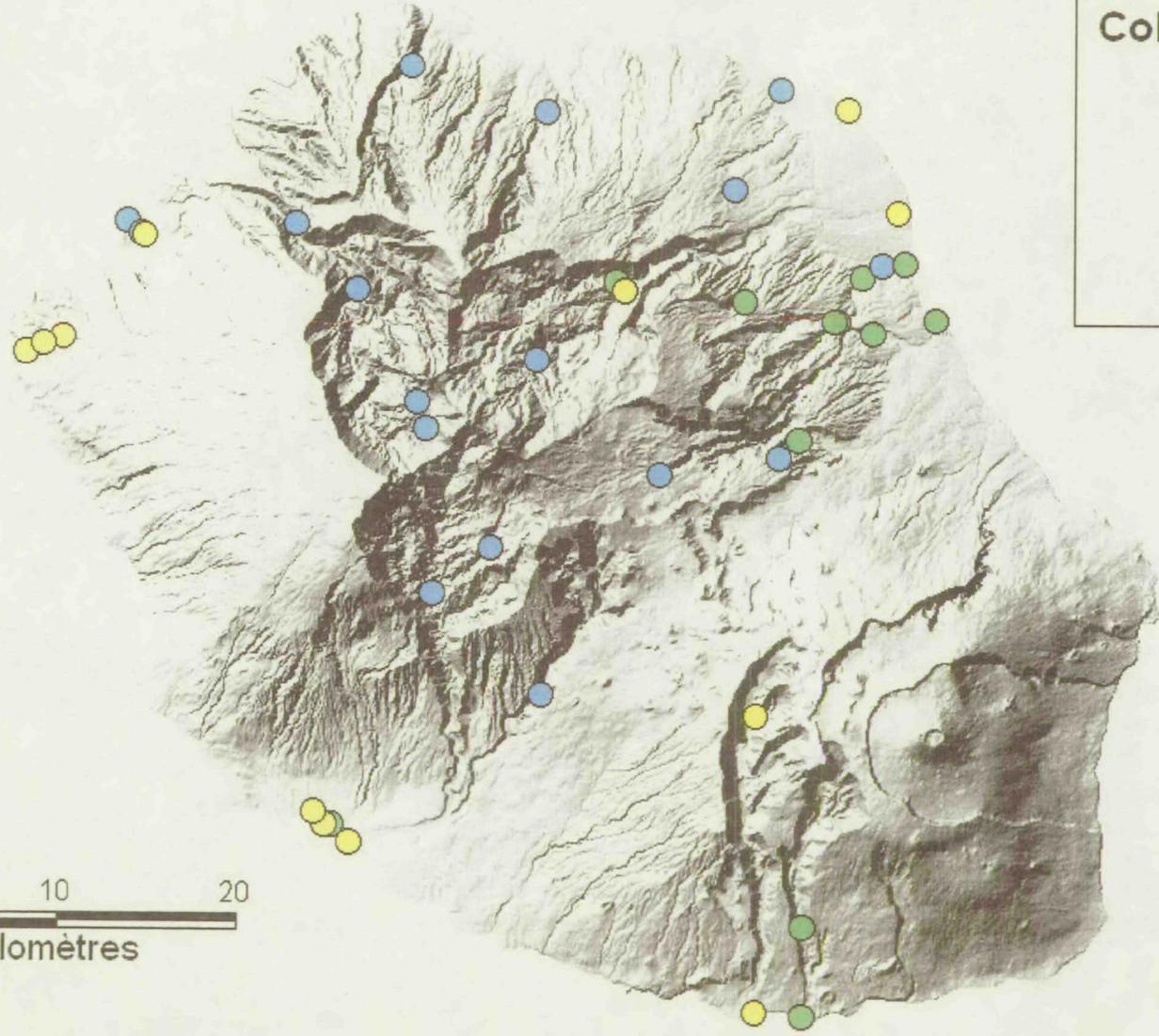
Le Grand Etang est, quand à lui, toujours de très bonne qualité vis-à-vis de Coliformes thermotolerants

# Coliformes thermotolérants des eaux douces en 2001

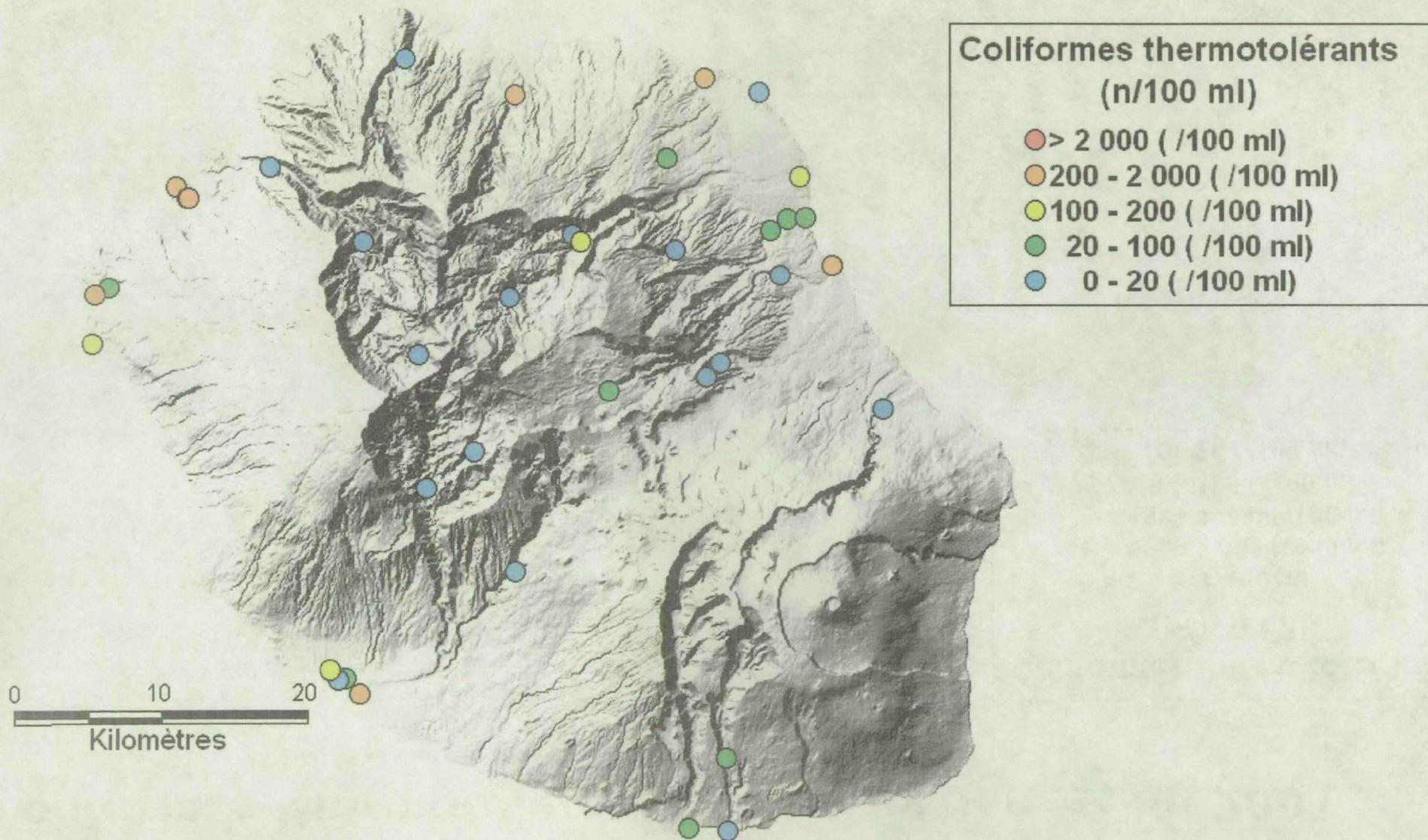


**Coliformes thermotolérants  
(n/100 ml)**

- > 2 000 (/100 ml)
- 1 000 - 2 000 (/100 ml)
- 100 - 1 000 (/100 ml)
- 20 - 100 (/100 ml)
- 0 - 20 (/100 ml)



# Coliformes thermotolérants des eaux douces en 2002



## 2.11 – La qualité bactériologique (2) : les Streptocoques fécaux

En 2002, les Streptocoques fécaux ont été ajoutés à l'étude de la qualité, afin de mieux appréhender le type de pollution bactériologique

### ▣ Définition

Les Streptocoques fécaux témoignent d'une contamination d'origine fécale ancienne, à l'inverse des Coliformes thermotolerants qui, eux, traduisent une contamination fécale récente

Leur unité s'exprime en nombre de germes/100ml

### ▣ Seuils des grilles de qualité SEQ-Eau

Classes	Niveau de qualité	Seuils de Streptocoques fécaux (N/100 ml)
1A	Tres bonne	0-20
1B	Bonne	20-100
2	Passable	100-250
3	Mediocre	250-400
4	Hors Classe	>400

### ▣ Commentaires

☞ Les rivières

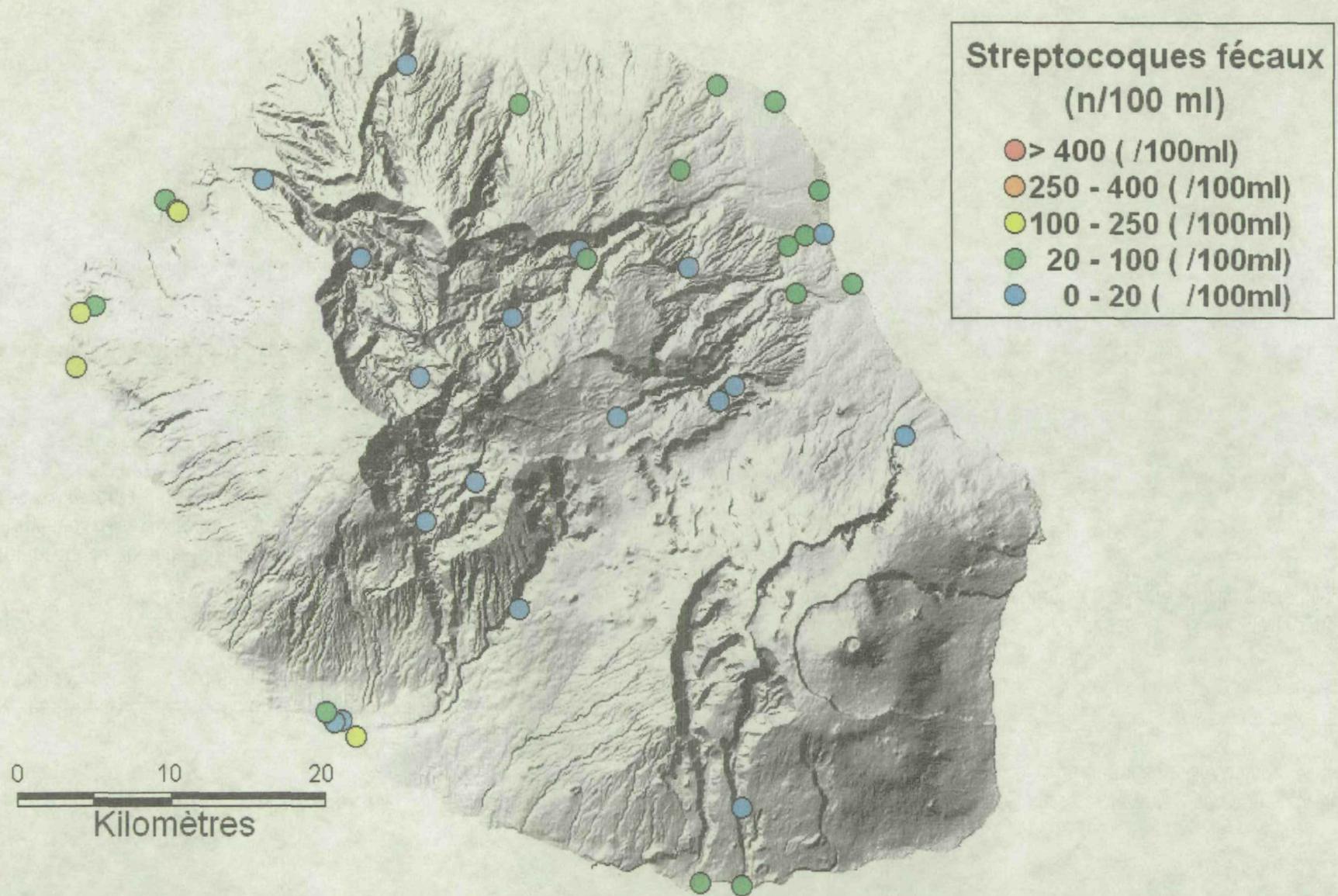
Les quantités de Streptocoques fécaux dénombrées dans les eaux des stations suivies traduisent des eaux de Bonne qualité, c'est-à-dire des teneurs moyennes inférieures à 100 germes / 100ml

Comme pour les Coliformes thermotolerants, ce sont sur les stations d'embouchures que l'on dénombre le plus de germes de Streptocoques fécaux

☞ Les plans d'eau

Les plans d'eau sont généralement classés en 1B, même l'Etang du Gol. Le Grand Etang reste le plan d'eau présentant la meilleure qualité bactériologique

# Streptocoques fécaux des eaux douces en 2002



## 2.12 - La variété faunistique (macroinvertébrés aquatiques)

### ▣ 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 de 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 du niveau de détermination.

A la Réunion, de nombreuses incertitudes persistent en matière de détermination des invertébrés aquatiques, c'est pourquoi nous ne pouvons déterminer jusqu'à 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 ont été publiées dans l'Atlas des macroinvertébrés des rivières réunionnaises et son CD-ROM.

Étant donné la spécificité de la macrofaune réunionnaise, il n'est actuellement pas possible d'appliquer localement les indices biologiques de type IBGN, établis en métropole. Toutefois, les protocoles de prélèvement sont inspirés de ceux édictés au niveau national et sont détaillés dans la rubrique «En savoir plus» des **CD-ROM HYDRO**, annuaires hydrologiques synthétisant l'ensemble des données de l'année.

### ▣ 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
Tres faible	0-5
Faible	5-10
Moyen	10-15
Eleve	15-20
Tres eleve	>20

### ▣ Commentaires

Si l'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 chimiques (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 celui de la faune européenne, d'où la nécessité d'utiliser des seuils spécifiques à La Réunion.

### ☞ Les rivières

Globalement, la variété faunistique a fortement diminué en 2000, plus de 28 % des stations présentaient une variété élevée et 33 % une variété moyenne, en 2001 elles étaient respectivement de 20 % et 30 %, enfin en 2002, seuls 5 % ont eu une variété élevée et 42 % moyenne.

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

### En 2001

La Ravine St Gilles, qui se distinguait les années précédentes des autres rivières de l'île avec des variétés très élevées à élevées, possède en 2001 des peuplements faiblement variés. Peut-être est-ce l'impact de l'étiage sévère sur cette ressource fragile de l'Ouest.

La Rivière St Etienne à l'embouchure possède toujours une faible variété corrélée aux qualités d'eau très inégales au cours de l'année et aux périodes d'assèchement comme en fin d'année 2001.

Quant aux embouchures des Rivières des Marsouins et du Mât, elles présentent des peuplements plus variés qu'en 2000.

### En 2002

L'importante diminution de la richesse faunistique notée en 2002 peut être en partie imputable aux événements cycloniques de l'année. En effet, ils ont d'une part perturbé la qualité chimique des eaux durant le premier trimestre 2002 (teneurs records en MES, ) et d'autre part considérablement modifié la structure des habitats aquatiques à cause des importants transports de charges (comblement du lit, )

Ainsi la station située au Bras de Benjoin, qui présentait jusqu'alors une variété élevée (soit supérieure à 18 taxons), ne présente plus en 2002 que 9 taxons.

Caractérisées par une mauvaise qualité physico-chimique, les stations situées aux embouchures sont les moins diversifiées en terme de population macroinvertébrée.

L'embouchure de la Rivière St Etienne, qui avec une qualité physico-chimique classée en catégorie Hors Classe presque toute l'année, retrouve sa plus faible variété faunistique jamais observée avec seulement 6 taxons (comme en 2000).

Néanmoins, cette année, la Ravine St Gilles se distingue des autres rivières de l'île avec une variété élevée sur son cours moyen. Sur ce cours d'eau, l'impact de l'étiage sévère de 2001 a donc été plus important que celui de la saison cyclonique 2002, malgré DINA et HARY.

### ☞ Les plans d'eau

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

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

### En 2001

Sur l'Etang du Gol, la qualité physico-chimique de l'eau et la faible dégradation de la matière organique des sédiments sont probablement à l'origine de la très faible variété faunistique.

Sur l'Etang St Paul, le problème de dégradation de la matière organique, notamment dans les canaux induisant de faibles teneurs en oxygène dissous, semble rendre le milieu peu biogène.

Enfin, le Grand Etang, qui subit des variations de niveau considérables au cours de l'année, rend difficile le développement de la vie aquatique.

### En 2002

En 2002, la variété faunistique de l'Etang Saint Paul a légèrement augmenté. On note la présence d'Hétéroptères Velidae, Corixidae, Hydrophilidae et Pleidae dans les échantillons de cette année. Ces familles ont un stade larvaire aquatique mais une fois adultes, elles vivent à l'interface air/eau. Ces taxons apprécient donc particulièrement les bords de berges végétalisées, habitats que l'on retrouve en abondance en bord d'étang.

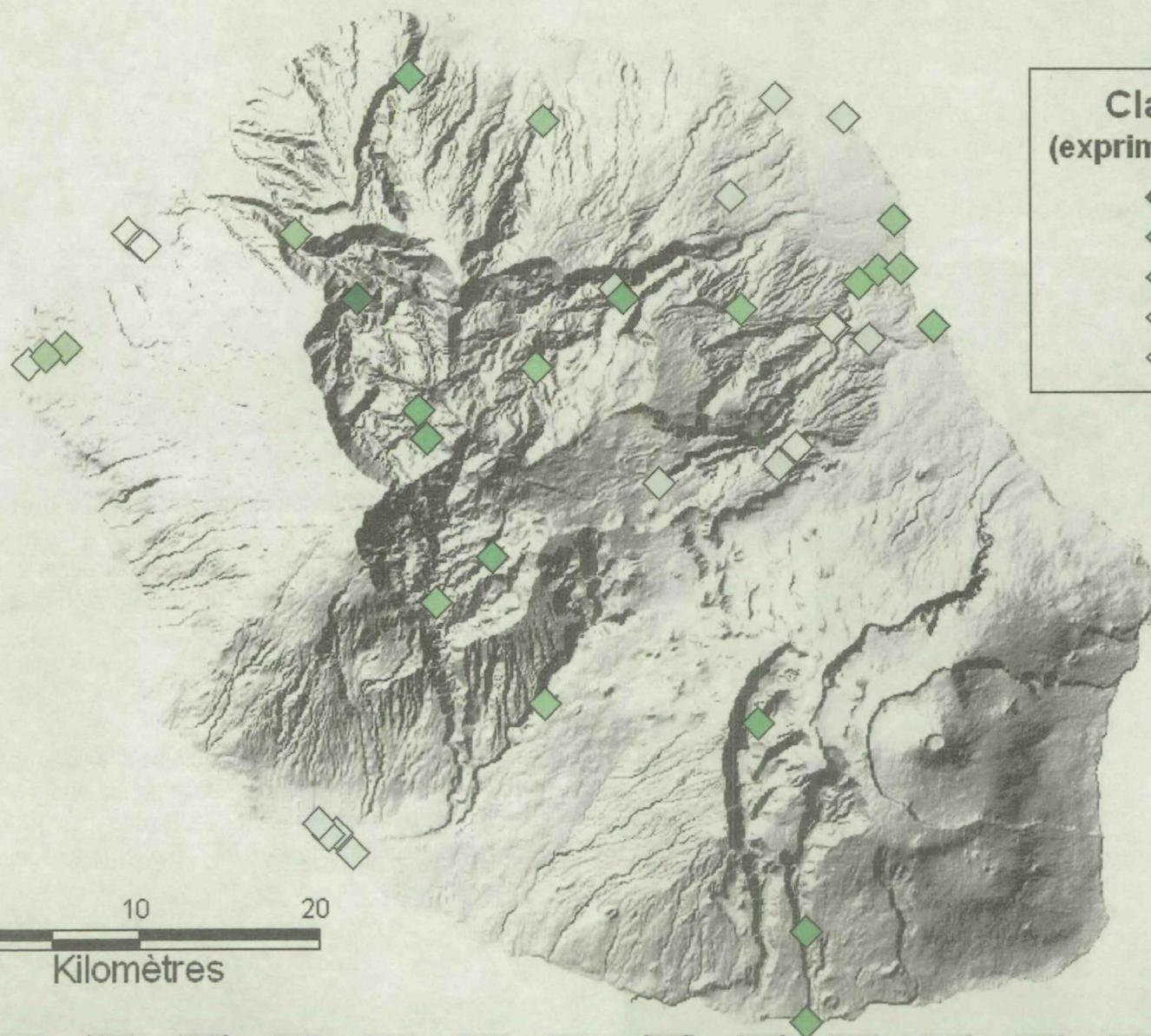
La faune de l'Etang du Gol s'est quant à elle fortement dégradée par rapport à 2001. En effet, la présence quasi-exclusive du Chironomidae Chironominae témoigne d'une forte perturbation du milieu : très peu exigeant vis-à-vis de la qualité de l'eau et de l'habitat, il est souvent parmi les derniers à persister dans les milieux perturbés.

Sur le Grand Etang, on constate une légère amélioration de la variété faunistique. La faune recolonise donc le milieu petit à petit après la sécheresse de 2001 (cf. photo). Toutefois cette population faunistique reste encore très peu diversifiée (4 taxons en mai et 2 taxons novembre 2002).



**Le Grand Etang à sec – le 18 décembre 2001**

# Variété faunistique dans les eaux douces en 2001 (macroinvertébrés aquatiques)



**Classes de Variété**  
(exprimées en nbre de taxons)

- ◆ > 20 taxons
- ◆ 15 - 20 taxons
- ◆ 10 - 15 taxons
- ◇ 5 - 10 taxons
- ◇ 0 - 5 taxons

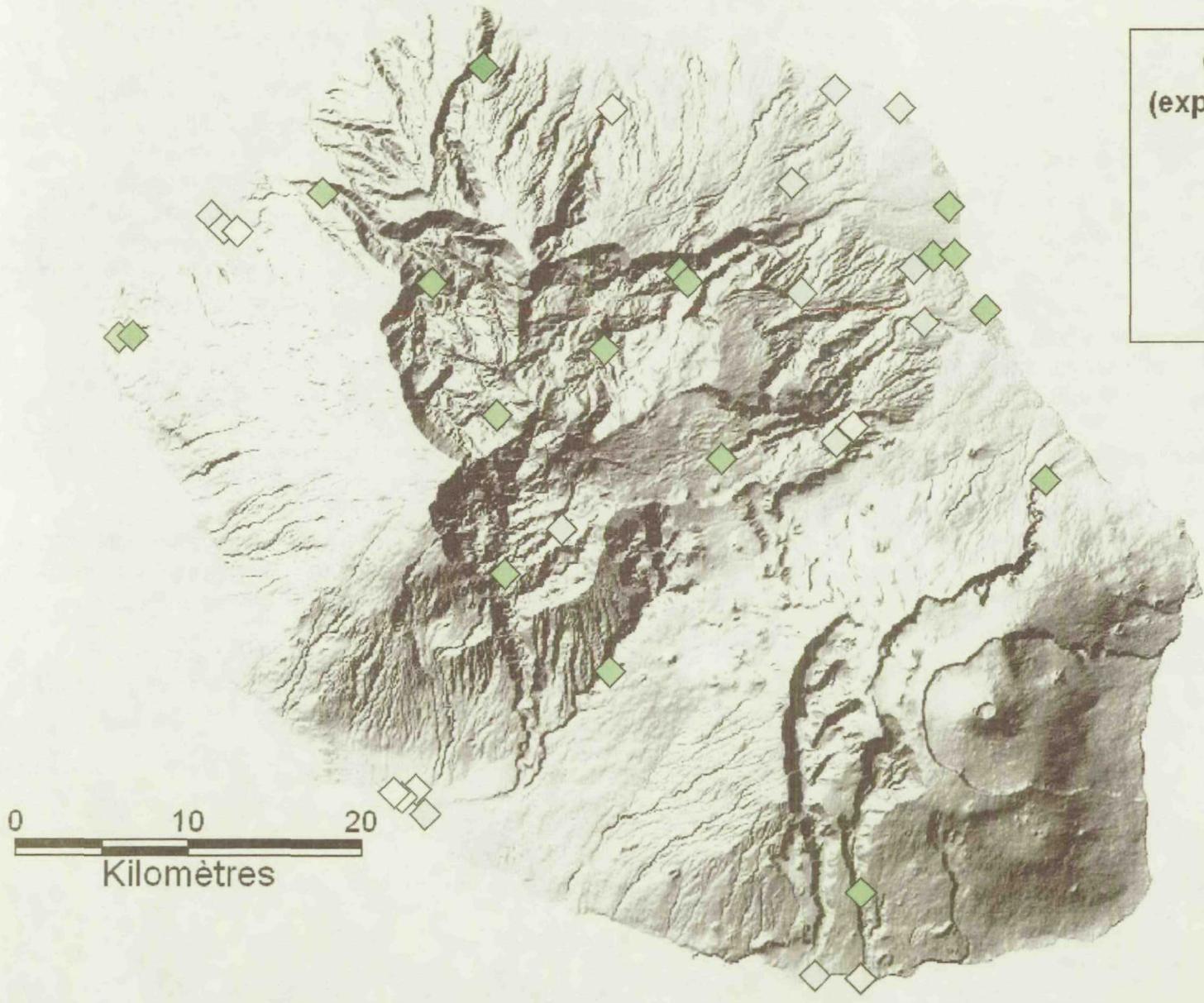
0 10 20  
Kilomètres

# Variété faunistique des eaux douces en 2002 (macroinvertébrés aquatiques)



**Classes de Variété**  
(exprimées en nbre de taxons)

- ◆ > 20 taxons
- ◆ 15 - 20 taxons
- ◆ 10 - 15 taxons
- ◇ 5 - 10 taxons
- ◇ 0 - 5 taxons



## CONCLUSION

En conclusion, l'utilisation combinee des grilles de qualite metropolitaines en physico-chimie et du parametre biologique, qu'est la variete faunistique, permet de caracteriser l'etat de sante des milieux naturels aquatiques reunionnais

Retenons globalement qu'a La Reunion, les eaux des rivieres sont de bonne qualite et caracterisees par une tres faible mineralisation, consequence d'un substratum volcanique

Dans les cours d'eau, les stations d'altitude presentent generalement les meilleures qualites physico-chimiques et hydrobiologiques

Dans les stations d'embouchures, les parametres les plus limitants sont en general les bacteries et les matieres en suspension, surtout apres de fortes crues

La Ravine St Gilles presente les plus fortes teneurs en nitrates (moyennes annuelles en 2001 et 2002 de 3 96 et 6 84 mg/l) Mais celles-ci restent de bonne qualite, c'est-a-dire inferieures a 10 mg/l, et conferent a ce cours d'eau un potentiel de production plus important. Ce potentiel et des habitats diversifies en font un des milieux les plus riches du reseau de suivi d'un point de vue faunistique

Le haut de la Riviere des Marsouins a Bebour ne presente plus de pollution azotee mise en evidence en 2000

L'embouchure de la Riviere St Etienne reste toujours perturbee par de tres fortes teneurs en matieres en suspension (MES), consequence d'extractions de granulats en amont. En 2001 et 2002, l'eau est systematiquement classee en qualite Hors Classe a cause de ce parametre

Enfin, la Ravine Hermitage temoigne de la plus forte pollution organique. Elles presentent les teneurs maximales mesurees en matieres azotees (surtout en  $\text{NH}_4^+$ ), phosphorees, en matieres oxydables ainsi qu'en bacteries

Pour les plans d'eau, la situation ne s'est pas amelioree

▫ L'Etang St Paul presente toujours des problemes de desoxygenation de ses canaux,

▫ L'Etang du Gol est classe en categorie "Hors Classe" principalement a cause des matieres azotees phosphorees et organiques, provenant tres probablement des rejets de la station d'epuration ou de leurs consequences sur le developpement vegetal dans l'etang et d'un tres faible renouvellement de la masse d'eau,

▫ quant au Grand Etang, apres un asschement total en fin d'annee 2001, il est classe en «passable» toute l'annee 2002

La faune de ces etangs est donc toujours tres peu varree et peu abondante

L'objectif de ces suivis est de contribuer a l'amelioration permanente de nos connaissances sur les milieux aquatiques reunionnais afin de pouvoir fournir les bases necessaires a une meilleure gestion de ces milieux tout en affinant les outils de surveillance utilises

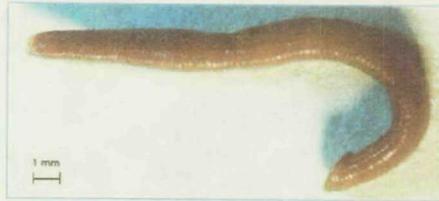
*A N N E X E S*

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

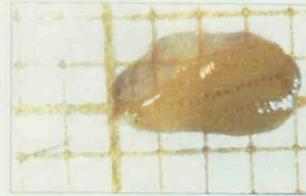
TAXONS				
A	D	H	N	S
Aedes	Dasyhelea	Helichopsychae	Nepidae	Sarcophaga
Aeschinidae	Dolichopodidae	Helisoma duryi	Neritilia consimilis	Septaria borbinica
Agraylea	Dryopidae Adulte	Hydraenidae Adulte	Neritina gagates	Simulidae
Amphipodes	Dryopidae Larve	Hydraenidae Larve	Neritina mauriciae	Sitala
Anopheles	Dugesidae	Hydrophilidae Adulte	Nodularia careri	Syrphidae
Athericidae	Dysticidae Adulte	Hydrophilidae Larve	Notonectidae	T
Athripsodes	Dysticidae Larve	Hydropsychae		Tabanidae
Atrichopogon	E	Hydroptila	Oecetis	Tanypodinae
Atyoida	Ecnonidae	I	Oligochetes	Tipulidae
Axiocerina	Empididae	Isopodes	Orthocladinae	V
B	Ephyridae	L	Ostracodes	Varuna litterata
Baetis	Erpobdellidae	Lantzia carinata	Oxyethira	Velidae
Bulinus cercinus	F	Lepidopteres	P	
C	Ferrissidae	Leptocerna	Phaonia	
Cardina	Forcipomyia	Libellulidae	Physa acuta	
Chimarra	G	Limnophora	Planorbidae	
Chironominae	Gerridae	Limonidae	Plotia datura	
Cladoceres	Glossiphonidae	Lymnaea	Potamon bouvieri	
Clithon longispina	Gyrinidae Adulte	M	Psychodidae	
Cleon	Gyrinidae Larve	Macrobrachium	Ptychognathus hachijjensis	
Coenagrionidae		Melanoides tuberculata	R	
Conchostraces		Mesovelidae	Rhagionidae	
Copepodes				
Corixidae				
Culex				

Quelques photos de taxons prélevés

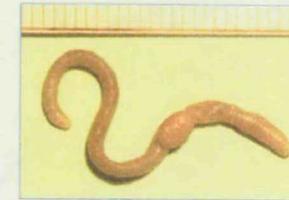
Vers



Achète *Erpobdellidae*



Achète *Glossiphoniidae*



Oligochète

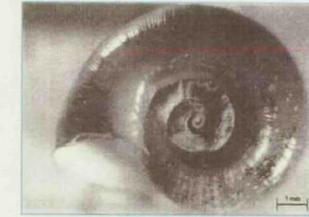
Mollusques



*Melanoides tuberculata*



*Clithon longispina*



*Helisoma duryi*

Crustacés



Amphipode



Macrobrachium (camaron)



*Varuna litterata*

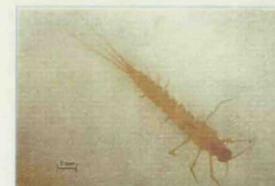
Insectes



Diptère *Chironominae*



Coléoptère *Hydrophilidae*



Ephéméroptère *Baetis*



Trichoptère *Hydropsychae*