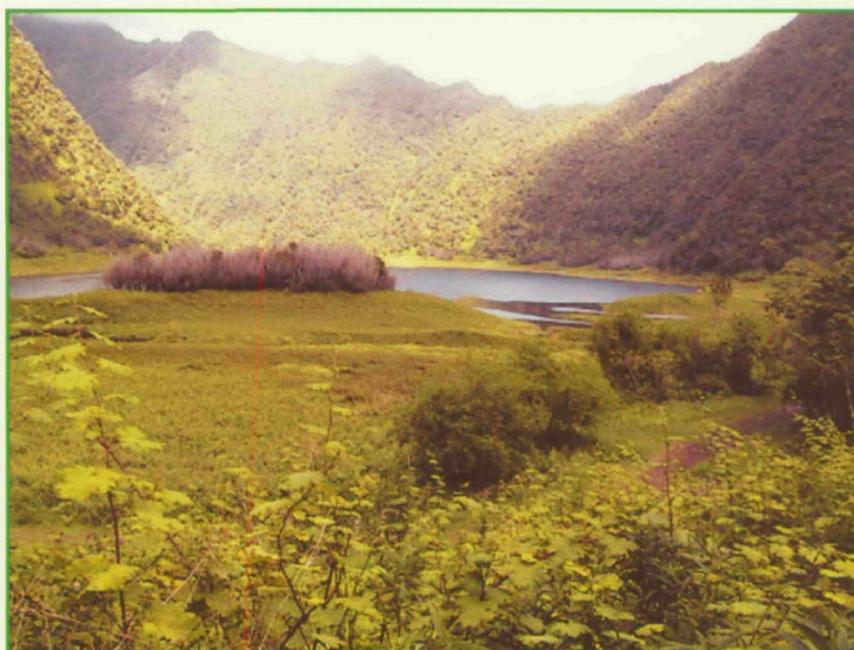


UNIVERSITE DE LA REUNION

MAITRISE DE BIOLOGIE DES POPULATIONS ET DES ECOSYSTEMES

2000-2001

**LES MAGRO-INVERTEBRES AQUATIQUES
DES ETANGS DE LA REUNION**



Le Grand Etang

GOULAN Valérie

Stage effectué à l'Observatoire Réunionnais de l'Eau
Sous la direction scientifique de Mme Stéphanie MERLIN



	Page
SOMMAIRE	1
INTRODUCTION	2
I PRESENTATION DES ETANGS DE LA REUNION	3
1 Les étangs littoraux	3
1 1 L'étang de Saint Paul	3
1 2 L'étang du Gol	5
2 Un étang intérieur le Grand Etang	7
3 Récapitulatif des organismes aquatiques des trois étangs étudiés mentionnés dans la bibliographie	8
II MATERIELS ET METHODE	10
1 Méthode d'étude des macro-invertébrés aquatiques des étangs	10
2 Le protocole d'étude	12
III RESULTATS	13
1 La variété faunistique	14
2 La diversité faunistique	15
IV DISCUSSION	17
1 La variété faunistique	17
1 1 Le Grand Etang	17
1 2 L'étang de Saint Paul	18
1 3 L'étang du Gol	18
2 L'abondance	18
3 La diversité faunistique	18
3 1 Le Grand Etang	19
3 2 L'étang de Saint Paul	19
3 3 L'étang du Gol	19
4 L'importance des zones humides	19
5 Les prédateurs	20
6 La technique de collecte	20
CONCLUSION	21
BIBLIOGRAPHIE	22
ANNEXES	23

INTRODUCTION

Les plans d'eau à la Réunion sont assez peu nombreux. Ils sont tous qualifiés d'étang ou de marais. Ce sont des étendues d'eau généralement peu profondes. Il en existe deux types : les plans d'eau littoraux (qui subissent une forte influence de la mer) et les plans d'eau intérieurs. Ce sont des écosystèmes particuliers qui présentent des intérêts économiques et écologiques importants.

Depuis 1997 l'Observatoire Réunionnais de l'Eau (ORE), organisme qui s'intéresse au suivi des cours d'eau de la Réunion d'un point de vue quantitatif et qualitatif, a étendu son champ d'action aux plans d'eau, principalement le Grand Etang (plan d'eau intérieur) et l'étang de Saint Paul (plan d'eau littoral). A partir de 1998 l'étang du Gol a été intégré à cette étude. Les campagnes de prélèvement sont de différents types, à des fréquences différentes :

- Des prélèvements semestriels de faune (uniquement des macro-invertébrés aquatiques) associés à une chimie globale
- Des relevés bimestriels des paramètres physico-chimiques de base : pH, température, conductivité. Ce suivi permet de
 - Créer un recueil de données sur des écosystèmes jusqu'à présent peu étudiés de manière continue
 - Suivre l'évolution de ces écosystèmes
 - Prévenir des pollutions éventuelles

Ce stage s'insère au niveau de la dernière campagne de prélèvement de faune effectuée en novembre 2000. Ce rapport se décompose de la façon suivante : une présentation des plans d'eau étudiés réalisée grâce à une étude de la bibliographie existante (plus particulièrement concernant les macro-invertébrés aquatiques), suivie d'une description du matériel et de la méthode utilisés pour les prélèvements, puis la présentation des résultats obtenus, et enfin d'une discussion qui peuvent amener ces résultats.

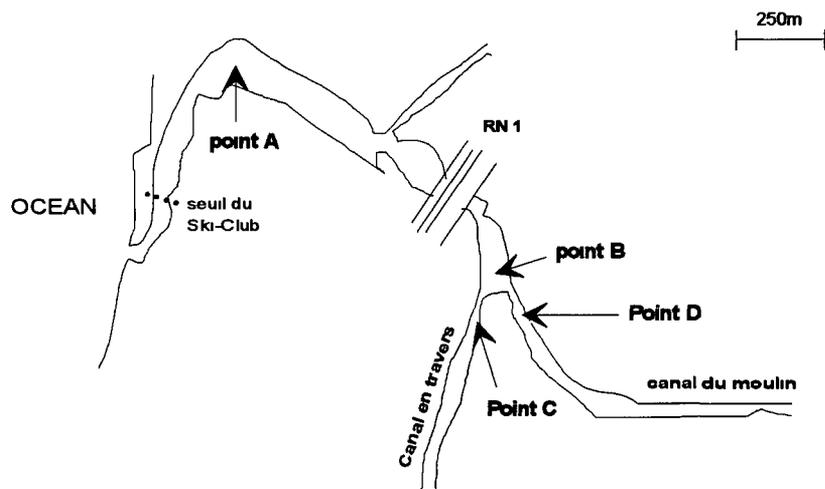


Figure a Situation des stations sur l'étang de Saint Paul

I PRESENTATION DES ETANGS DE LA REUNION

1 Les étangs littoraux

Ces étangs ont une grande importance économique. Ils forment généralement un complexe étang-marais. On en recense trois sur l'île : l'étang de Saint Paul, l'étang du Gol, l'étang de Bois Rouge. Ce dernier étant sur un terrain privé, il n'est pas suivi par l'ORE.

1.1 L'étang de Saint Paul

a Situation géographique

Situé sur la côte Ouest, l'étang de Saint Paul constitue avec une surface de 415 ha la plus grande zone humide de l'île. Il est situé en contrebas de la plaine du Grand Bénard et est limité au nord par la plaine Chabrier.

b Structure du complexe marais-étang

Cette zone humide se divise en deux secteurs :

- Un marais colonisé par les plantes semi-aquatiques représentant la surface la plus importante
- Un étang faiblement végétalisé représentant une surface de 13 ha

Il est donc plus juste de définir cette zone humide comme un complexe étang-marais. L'étang lui-même se subdivise en plusieurs zones :

- Une zone située à l'amont d'un seuil matérialisé par le pont de la RN1 composée d'un canal principal (le canal Lemarchand), un canal annexe (le canal d'en travers), et de plusieurs petits canaux annexes presque totalement comblés par la végétation. Le canal d'en travers est lui-même souvent envahi par des jacinthes d'eau (*Eichornia crassipes*) et des papyrus (*Cyperus papyrus*).
- Une zone à l'aval du seuil où la végétation aquatique est moins présente. Elle connaît également une plus forte fréquentation touristique du fait de son accessibilité.

Cette zone est proche de l'exutoire de l'étang mais celui-ci est régulièrement fermé par la présence d'un cordon littoral formé par une accumulation de galets. L'ouverture et la fermeture de ce cordon dépendent normalement des saisons. En effet, durant la saison sèche, une houle constante maintient le cordon fermé. A ce moment, le niveau de l'étang est élevé. Inversement, pendant la période cyclonique, la houle est moins forte et le cordon peut rester ouvert plusieurs semaines. Dans ce cas, le niveau de l'étang est le plus bas. Cependant, le cordon peut être ouvert ou fermé artificiellement selon le niveau de l'étang et les besoins des utilisateurs et riverains de l'étang.

c Origine des eaux de l'étang

Les eaux du complexe marais-étang ont plusieurs origines (Blanchard, 1993) :

- Apports des sources du Tour des Roches. La zone marécageuse est bordée dans sa partie sud, sud-est par plusieurs sources. Certaines ont une salinité importante (notamment la source du Moulin). On estime que ces sources participent à hauteur de 50% au débit d'alimentation de l'étang.
- Apports souterrains de la nappe phréatique. Un drainage de la nappe phréatique de la plaine Chabrier par ruissellement contribue à un apport d'environ 37% du débit d'alimentation de l'étang.
- Apports du bassin versant. Le complexe marécageux se situe en aval d'un bassin versant. Les apports se font par ruissellement superficiel et par les petites ravines de la plaine du Grand Bénard. Ces apports sont peu importants et constituent environ 12% de l'alimentation hydrique de l'étang.
- Apports d'origine ombrogène. Ils sont quasiment inexistant du fait que le complexe marécageux se trouve en région sèche. Mais ils peuvent avoir une incidence sur les débits et les niveaux d'eau en période cyclonique.

d Sources de pollution (Blanchard, 1993)

Le marais-étang est soumis à des pollutions d'origine diverses :

- Rejets domestiques et pollution riveraine (détergents, déchets)
- Effluents de bassins d'aquaculture

- Produits phytosanitaires des parcelles agricoles riveraines

Jusqu'à 1994, l'usine sucrière de Savannah représentait par ses effluents une source de pollution non négligeable

e Physico-chimie

- La conductivité (Merlin, 1996)

Le marais-étang est soumis à des variations de conductivité très importantes en fonction du point considéré. Au niveau de l'embouchure elle peut être très variable (de 909 à 2941 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Ceci est dû à des incursions possibles d'eaux marines. La conductivité diminue de l'embouchure au pont de la RN 1, elle se stabilise dans le canal Lemarchand et augmente à nouveau à proximité des sources. Il est à noter que la source du Moulin présente une conductivité élevée (2400 $\mu\text{S}/\text{cm}$) comparable à celle de l'eau de mer. Ceci est dû à une remontée d'eau salée par un cheminement souterrain profond.

- La température de l'étang

Elle est comprise entre 21 et 28°C et elle est relativement homogène à n'importe quel point de l'étang (au sens strict) (Merlin, 1996). Cette température est soumise à trois types de variations (ORE, 2000)

- Des variations jour/nuit qui varient généralement de 1 à 2°C en l'absence de perturbations du milieu,
- Une variation saisonnière de 7,5°C environ,
- Une diminution globale après chaque ouverture du cordon littoral
- L'oxygène dissous

Le taux d'oxygène dissous est variable en fonction de la portion d'étang considérée. Il est proche de la saturation au niveau de l'embouchure. Du pont de la RN 1 à la confluence avec le canal de pisciculture, il diminue. Ce taux est maximum près de l'émergence de la source du Moulin.

- Le pH

Il varie entre 7,2 et 7,9. Il n'y a pas de variations longitudinales.

- Les matières azotées

La mesure des matières azotées (NO_3^- , NO_2^- et NH_4^+) rend compte de l'état trophique du milieu. Ces mesures ont été faites en différents points de l'étang (ce sont des mesures ponctuelles qui n'ont pas fait l'objet d'un suivi).

- Les ions ammoniums (NH_4^+) ils sont quasiment absents sauf en deux points de l'étang : dans le canal principal où ils sont en faible concentration (0,36 mg N- NH_4 / l) et à la source du Moulin où ils sont en concentration plus importante (0,8 mg N- NH_4 / l). Ce que l'on peut considérer comme étant une pollution insidieuse sensible.
- Les ions nitrites (NO_2^-) ils sont présents en faible quantité dans les eaux de l'étang sauf à la sortie de la pisciculture et à la source du Moulin (teneur en NO_2^- supérieure à 0,04 N- NO_2^- / l). Ce qui représente une pollution sensible.
- Les nitrates (NO_3^-) Leur concentration est élevée au niveau du pont de la RN 1, du canal d'en travers et de la source du Moulin. A l'inverse, elle est faible dans le canal Lemarchand.

f Faune et flore

Le complexe étang-marais de Saint Paul est le plan d'eau dont le peuplement biologique a été le plus étudié par rapport aux autres plans d'eau de l'île.

o La flore

Un inventaire floristique a été réalisé par Cadet (1980). Un certain nombre d'espèces, présentes uniquement dans cette partie de l'île, se démarquent des autres : ce sont des espèces de submangrove (ex *Heritiera littoralis*, *Thespesia populnea*, *Hibiscus tiliaceus*, *Dendrolobium umbellatum*), des espèces appartenant à la famille des élodées (ex *Hydrilla verticillata*), des apiacées, des polygonacées, des cyperacées.

D'autres espèces sont remarquables parce qu'elles sont considérées comme des pestes végétales. C'est le cas de la jacinthe d'eau (*Eichornia crassipes*). Cependant cette espèce ne présente pas que des inconvénients : elle permet d'épurer les eaux.

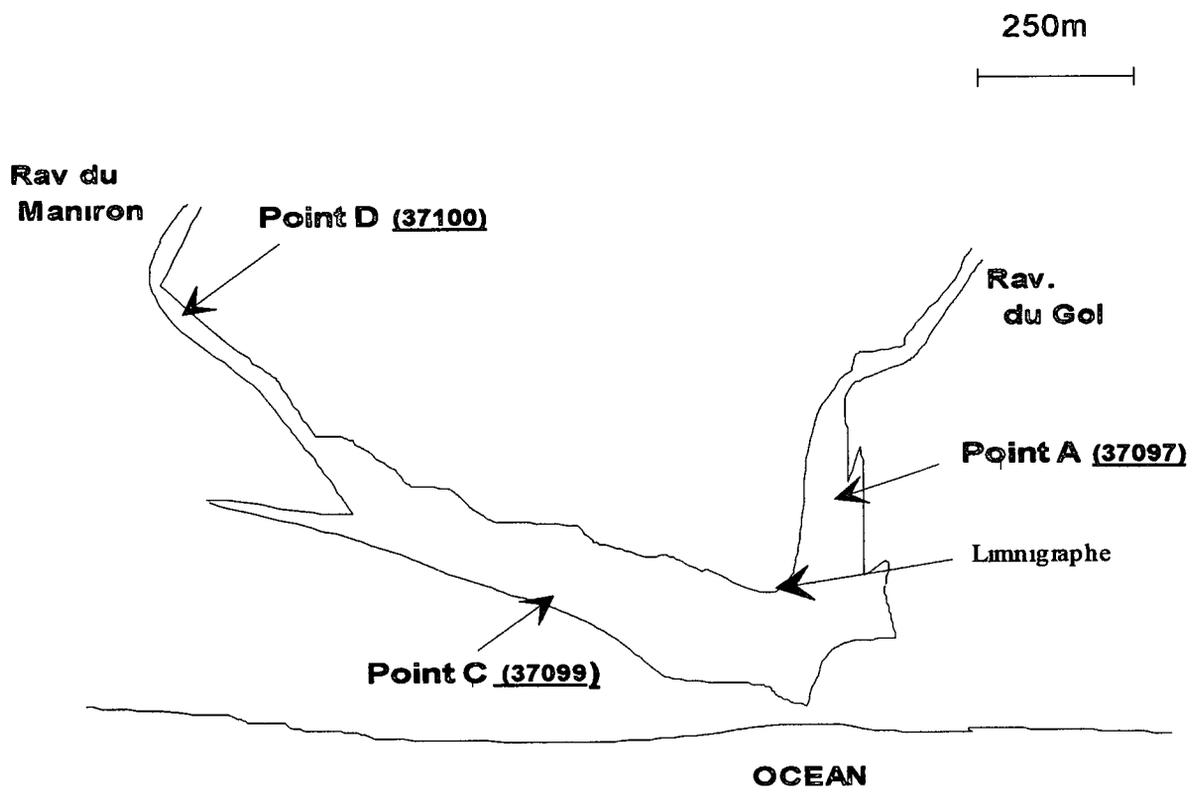


Figure b Localisation des stations sur l'étang du Gol

o La faune

L'existence dans ce secteur d'espèces rares rend ce site important

- L'avifaune (Blanchard, 1993) Sur les 16 espèces observées, 3 sont mises en avant Le Héron vert (*Butorides striatus*) et la poule d'eau (*Gallinula chloropus pyrrhorhoa*) comme nicheurs possibles et le Papangue (*Circus maillardi ssp maillardi*) dont la présence dans cette partie de l'île est exceptionnelle
- L'herpétofaune Elle est remarquable dans ce secteur par la présence du Caméléon (*chameleo pardalis*), appelé localement «endormi»
- On note également la présence de deux espèces de batraciens un crapaud (*Bufo gutturalis*) et une grenouille (*Ptychadena mascareniensis*)
- L'ichtyofaune Moins d'une vingtaine d'espèces ont été recensées par Cluet et Bertrand (1986), Blanchard (1993) et Merlin (1996) Ces espèces sont détaillées dans le tableau 1 Elles peuvent être des prédateurs des invertébrés aquatiques
- La faune des macro-invertébrés aquatiques les macro-invertébrés sont des invertébrés dont la taille est supérieure à 500 μ Cette catégorie d'organismes regroupe des mollusques, insectes crustacés, des «vers» annélides et némathelminthes

Le site de l'étang-marais de Saint Paul possède une faune assez importante comme ont pu le démontrer les différentes études qui ont été faites sur ce site Les crustacés, par exemple, sont bien représentés (avec 8 espèces) De même les odonates trouvent en ce lieu des zones particulièrement adaptées à la ponte canaux, roselières, certaines prairies inondées 13 espèces sur les 17 vivant sur l'île se retrouvent ici

Le tableau 2 donne la liste des différents taxons collectés sur ce site

1 2 L'étang du Gol

a Situation géographique

La plaine du Gol est située dans le sud-ouest de l'île Elle est limitée

- Au nord par les coulées basaltiques des «basses pentes» de l'Étang Salé et les tufs ponceux qui constituent le substratum de l'étang du Gol
- A l'est par des alluvions grossières du cône de déjection de la rivière Saint Etienne
- Au sud par un cordon de galets
- A l'ouest par la zone dunaire qui s'avance jusqu'au lieu-dit «les Sables»

b Origine et structure de l'étang

La plaine du Gol résulte du colmatage progressif d'une ancienne baie par des alluvions fluvio-marines L'étang, d'une surface de 16 ha environ est alimenté par deux cours d'eau principaux

- La ravine Maniron à l'ouest régulièrement envahi par des jacinthes d'eau (*Eichornia crassipes*)
- La ravine du Gol à l'est

Un cordon littoral situé à l'exutoire de l'étang influe sur son niveau

En cas de crue des cours d'eau alimentant l'étang, celui-ci voit son niveau augmenter jusqu'à provoquer la rupture du cordon

En dehors de ces périodes de crue, le cordon peut être artificiellement ouvert ou fermé (comme pour l'étang de Saint Paul) afin de protéger les plantations de cannes à sucre avoisinantes

c Sources de pollution (Lepinay, 1994)

Des trois plans d'eau suivis, celui-ci est le plus exposés aux pollutions dont les causes sont multiples

• Les rejets industriels

- L'usine sucrière du Gol déverse ses effluents dans l'étang Ce sont les eaux de refroidissement des condenseurs (considérées comme étant peu polluées mais très chaudes) et éventuellement des eaux de process polluées (dirigées initialement vers le poste de relèvement de la station d'épuration)
- La limonaderie-brasserie Chane-Ou-Teung déverse également ses effluents de nature inconnue dans l'étang

- Les rejets domestiques

Les effluents de la ville de Saint Louis sont collectés puis relevés jusqu'au poste de refoulement de la station d'épuration. En 1993 sur les 30 000 habitants que compte Saint Louis, uniquement 3000 sont raccordés au réseau d'eau usée. Les autres utilisent un système d'assainissement individuel de type fosse sceptique.

La station d'épuration connaît des dysfonctionnements importants et les rendements d'épuration ne sont pas ceux attendus. Les effluents de la station sont rejetés dans le milieu naturel à 150 m du canal du Maniron. De plus, le poste de refoulement de la station peut déborder dans la ravine du Gol lorsque le débit provenant de l'usine est trop important.

- Autres sources de pollution

- Les produits phytosanitaires (engrais, pesticides, herbicides) provenant des terrains agricoles entourant la plaine du Gol
- Un canal qui traverse l'Étang Salé les Hauts suit la route jusqu'au pont Mathurin et se déverse dans la ravine Maniron. est le siège d'une pollution domestique diffuse (ordures déversées dans les canaux)
- Le pourtour de l'étang est lui aussi victime d'une pollution plus ou moins diffuse (papiers, bouteilles vides)

d Physico-chimie

Des mesures physico-chimiques effectuées en différents points de l'étang de manière ponctuelles en 1994 par Lepinay et le suivi annuel de l'étang depuis 1998 par 4ore nous fournit les éléments suivants

- La température de l'étang

La profondeur de l'étang n'excédant pas 2 m, il n'y a pas de stratification verticale de la température. Sur l'année elle varie de 10°C ce qui représente 2 à 3°C de plus par rapport à celle observée sur l'étang de Saint Paul (ORE, 2000)

- L'oxygène dissous

La concentration en oxygène dissous est différente selon le point de l'étang considéré. Elles varient de 4,0 à 7,2 mg/l. A proximité de la station d'épuration, la concentration en oxygène est à son minimum. Ces constatations ponctuelles sont confirmées par les données de suivi annuel de l'ORE (ORE, 2000)

- La conductivité

Les données de 1994 présentent une conductivité très variable qui peut atteindre environ 14 000 µS/cm. Les données recueillies par l'ORE ne sont pas très différentes. Cette forte conductivité peut se justifier par l'entrée d'eau de mer de façon directe (lors de fortes houles) ou indirecte (par infiltration à travers le cordon littoral)

- Le pH

Les eaux de l'étang sont plutôt basiques et le pH n'est pas le même en tout point. L'augmentation de la valeur du pH est probablement due d'une part à l'influence de l'eau de mer, et d'autre part à la production phytoplanctonique qui rend le milieu basique par absorption du CO₂ dissous. Mais le pH de l'eau diminue au contact du sédiment à cause de la dégradation de la matière organique.

e La faune et la flore

Peu d'études ont été menées sur les peuplements biologiques (faunistique et floristique) de l'étang.

- La flore

Elle se décompose en deux types de peuplements

- Les peuplements sub-aquatiques constitués de 4 types de groupements

- Un groupement à *Typha angustifolia* (massette) et *Cyperus articulatus* (jonc). Il occupe les zones marécageuses autour de l'étang. Régulièrement inondé, il peut supporter des émergences de longue durée.
- Une prairie à *Paspalum geminatum* et *Cynodon dactylon* (graminées)
- Un groupement à *Schinus terebinthifolius* (faux poivrier)
- Le cordon dunaire a été planté de filaos (*Casuarina equisetifolia*) pour fixer les dunes.

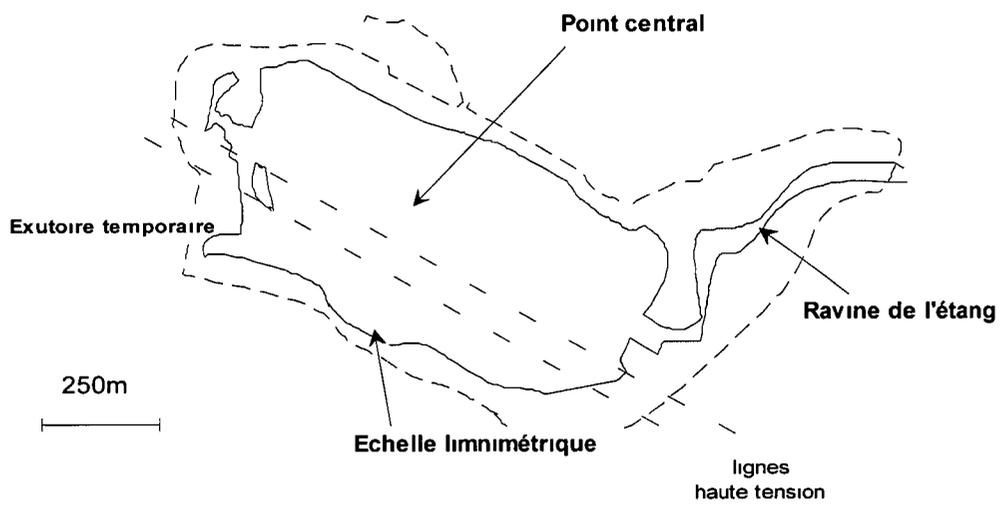


Figure c Localisation des stations sur le Grand Etang

- La végétation aquatique Elle comprend
 - Des hydrophytes flottantes, telles que la jacinthe d'eau (*Eichornia crassipes*) et la lentille d'eau (*Lemna paucicostata*)
 - Des algues filamenteuses du genre *Spirogyra* et *Enteromorpha*

o La faune

▪ La macro-faune des invertébrés aquatiques Folliaison (1988) note la présence d'annélides (tubifex) et de nématodes Les larves d'insectes sont quasiment absentes à l'exception de larves de diptères (chironomes) Mais la présence d'odonates est toutefois signalée Quelques mollusques et crustacés vivent également dans cet étang Le tableau 2 reprend les différents taxons collectés sur ce site

▪ Faune des vertébrés

Le crapaud (*Bufo gutturalis*) est présent sur ce site

L'ichtyofaune est moins riche que celle de l'étang de Saint Paul Comme précédemment la liste détaillée des espèces est donnée dans le tableau 1

2 Un étang intérieur . le Grand Etang

Il existe à la Réunion plusieurs plans d'eau intérieurs (notamment dans les cirques de Salazie et de Cilaos) mais Le Grand Etang est le seul à faire l'objet d'un suivi continu par l'ORE

2 1 Situation géographique et structure de l'étang

Situé dans l'est de l'île, le Grand Etang représente, avec une surface de 0,5km², la plus grande étendue d'eau intérieure de la Réunion Il est entouré au nord et au sud par de hauts remparts basaltiques et forme une cuvette Banton (1984) a démontré que ce plan d'eau était autrefois un cours d'eau qui a été brusquement interrompu par une coulée volcanique

Il n'existe pas d'exutoire aérien à l'étang mais sur sa bordure aval des édifices de scories perméables situés à proximité de trous (de l'ordre du dm) sont des passages privilégiés pour l'eau

2 2 Origine et variations de hauteur des eaux de l'étang

L'étang est alimenté par la ravine de l'étang et par la pluviométrie qui peut être très importante sur ce site Les eaux de la ravine alimentent directement l'étang uniquement en période de crue Le reste du temps, ces eaux s'infiltrent dans le sol avant d'atteindre le plan d'eau et l'alimentent indirectement

La surface du Grand Etang est soumise à des variations de hauteur fréquentes, importantes et rapides pendant l'hiver austral on observe parfois un assèchement total de l'étang, alors que pendant la période cyclonique il peut atteindre des profondeurs supérieures à 10 m

Les pertes de l'étang sont de deux types

- évaporation sur la surface d'eau libre du plan d'eau
- Fuite par le sol et principalement dans les zones amont (zone à galets et sable séparant la ravine et l'étang) et aval (zone à scories affleurantes)

2 3 Physico-chimie

Les études menées par Banton en 1984 ont révélé que les eaux de l'étang sont très faiblement minéralisées (avec une conductivité d'environ 10 µS) Cela se traduit par la présence de cations et d'anions en faible concentration Il est à noter une absence totale de carbonate et une faible concentration en calcium, caractéristique des eaux volcaniques La présence de SiO₂ en quantité importante (concentration inférieure à 10 mg/l) est également caractéristique des eaux volcaniques

Les eaux de l'étang présentent un pH légèrement inférieur à 7

2 4 Faune et flore de l'étang

Très peu d'études ont été effectuées sur le peuplement biologique du Grand Etang

Tableau 1 Les vertébrés aquatiques recensés dans les étangs de Saint Paul, du Gol, et le Grand Etang par différentes études

GROUPE	Espèce	Saint Paul	Le Gol	Grand Etang
POISSONS				
Anabantidae	<i>Tnchogaster tnchopterus</i>	*		
Anguillidae				Possible
	<i>Anguilla bicolor bicolor</i>	*	*	
	<i>Anguilla marmorata</i>	*	*	
Carangidae	<i>Caranx sexfasciatus</i>	*		
Cichlidae				
	<i>Oreochromis hybride rouge</i>	*		
	<i>Oreochromis niloticus</i>	*	*	*
Clupeidae	<i>Sardinella melanura</i>	*		
Eleotridae	<i>Eleotris fusca</i>	*	*	
Gobiidae				
	<i>Awaous aenofuscus</i>	*		
	<i>Awaous ocellans</i>	*		
	<i>Cotylopus acutipinis</i>	*		
	<i>Gobius aenofuscus</i>		*	
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	*	*	
	<i>Stenogobius polyzona</i>	*		
Kuhliidae	<i>Kuhlia rupestris</i>	*	*	
Lutjanidae	<i>Lutjanus fulvus</i>		*	
Magalopidae	<i>Megalops cyprinoides</i>		*	
Mugilidae				
	<i>Valamugil cunnieus</i>	*		
	<i>Valamugil sp</i>	*		
Poeciliidae				
	<i>gambusia aqqinis</i>		*	
	<i>Poecilia reticulata</i>	*	*	*
	<i>xyphophorus heller</i>	*		
	<i>Xyphophorus maculatus</i>		*	
BATRACIENS				
Crapaud	<i>Bufo gutturalis</i>	*	*	*
Grenouille	<i>Ptychadena mascareniensis</i>	*		*
	Vanete	20	13	5

o *La flore*

Le milieu subissant régulièrement des périodes de sécheresse, la végétation est donc composée d'espèces aquatiques de berge des genres *Jussiaena* et *Commelina* ainsi que d'une espèce de fougère du genre *Cyclosorus*

Champeau (1981) signale un envahissement partiel par une prairie hydrophile à graminée (*Cynodon dactylon*)

o *La faune*

- La micro-faune 9 espèces zooplanctoniques ont été recensées Elles survivent à l'assèchement de l'étang grâce aux œufs de résistance qu'elles pondent

- La faune des macro invertébrés Le gastéropode *Bulinus cernicus* vecteur potentiel de la bilharziose humaine intestinale est signalée dans l'étang en 1982 Kiener (1980) note la présence de quelques insectes parmi lesquels des odonates dont la présence a été confirmée par Couteyen

- La faune des vertébrés

Les deux espèces d'amphibiens vivant à la Réunion ont été signalées il s'agit du crapaud (*Bufo gutturalis*) et de la grenouille (*Ptychadena mascareniensis*)

L'ichtyofaune est très mal connue sur ce site La présence d'une anguille d'espèce indéterminée est supposée Des essais d'implantation de l'*oreochromis niloticus* (Tilapia) ont été réalisés et, malgré les assèchements successifs de l'étang, il semblerait qu'il soit toujours présent ainsi que son hybride rouge (le «gueule Rouge») observés récemment (Mars 2001) Des alevins de *Poecilia reticulata* (Guppy) ont également recolonisé l'étang certainement à partir de la Ravine de l'Étang

3 Récapitulatif des organismes aquatiques des trois étangs étudiés mentionnés dans la bibliographie

3 1 Les vertébrés aquatiques (voir tableau 1)

3 2 Les macro-invertébrés aquatiques

Tableau 2 . Les macro-invertébrés aquatiques recensés dans les étangs de Saint Paul, du Gol, et le Grand Etang par différentes études

GROUPE	TAXON	St Paul	Le Gol	Grand Etang
CNIDAIRES				*
ANNELIDES	Achetes Oligochetes	*	*	
NEMATHELMINTHES			*	
MOLLUSQUES	<i>Bulinus cernicus</i> <i>Helisoma duryi</i> <i>Limnea mauritiana</i> <i>Melanoides tuberculata</i> <i>Nertina gagates</i> <i>Plotia datura</i>	* * * * *	* * * *	*
CRUSTACES	<i>Atya pilipes</i> <i>Cardina sp</i> <i>Macrobrachium australe</i> <i>Macrobrachium hirtimanus</i> <i>Macrobrachium lar</i> <i>Potamon bouvieri</i> <i>Scylla serrata</i> <i>Varuna litterata</i>	* * * * * * * *	* * * *	
INSECTES				
Coleopteres	<i>Dysticidae</i> <i>Helodidae</i> <i>Hydrophilidae</i> <i>Hygrobidae</i>	* * * *		*
Dipteres	<i>Chironomes sp</i> <i>Culex univittatus</i> <i>Ephydriidae</i> "Mouches" <i>Tipulidae</i>	* * * *	* * 	
Heteroptères	<i>Gerris</i> <i>Notonectes</i>	* *	* 	*
Odonates				
Zygopteres	<i>Coenagrionidae</i>	*	*	*
Anisopteres	<i>Aeschnidae</i> <i>Libellulidae</i>	* *	* *	* *
	Variété	27	15	8

II MATERIELS ET METHODE

Le suivi des plans d'eau se fait à l'aide de 3 types d'approches

- Des mesures des paramètres physico-chimiques de terrain la température, la conductivité, le pH, l'oxygène dissous et la transparence de l'eau A ces mesures, s'ajoute l'analyse des pigments chlorophylliens qui rendent compte de la production primaire du milieu

Ce premier type de prélèvement est réalisé tout les deux mois

- Une chimie globale qui comprend l'analyse de différents paramètres physico-chimiques l'oxygène dissous, les nitrates, l'ammonium, les phosphates, l'oxydabilité, les matières en suspension et les coliformes fécaux

Ces analyses semestrielles sont sous-traitées au Laboratoire Départemental d'Epidémiologie et d'Hygiène du Milieu et au Laboratoire de Géologie de l'Université de la Réunion Les résultats obtenus sont comparés aux grilles de qualité des eaux métropolitaines

- Des prélèvements de faune de macro-invertébrés aquatiques Ils se font également tous les 6 mois C'est ce volet de l'étude des plans d'eau qui va être développé par la suite dans ce rapport

1 Méthode d'étude des macro-invertébrés aquatiques des étangs

La méthodologie utilisée a été établie à partir des directives données par le Ministère de l'environnement (Charte de qualité, Ministère de l'environnement, 1997)

o *La zone de collecte*

Il faut tout d'abord signaler que le but de ces prélèvements de faune n'est pas de réaliser un inventaire des invertébrés peuplant l'ensemble de l'écosystème de l'étang (ou du marais-étang pour les étangs littoraux), mais plutôt de déterminer si l'état du peuplement est en relation avec l'état de l'écosystème Les macro-invertébrés peuvent, d'une part, nous renseigner sur la qualité de l'eau et du sédiment (rôle de bio-indicateur), et d'autre part, leur étude fournit des informations sur la capacité auto-épuratrice du milieu Ces invertébrés sont en effet essentiels dans la dégradation de la matière organique en matière minérale

Les prélèvements se font donc sur la pleine eau et au niveau du sédiment

o *Le choix des stations*

Le choix des stations s'est fait à la suite d'une série d'études préliminaires réalisée en 1997(ORE, 1997) et par une adaptation du protocole qui définit trois types de station

- Une station par arrivée principale repérée
- Une station par sortie principale repérée
- Une station à la verticale du point le plus profond situé après homogénéisation des différentes arrivées

Les stations les plus intéressantes ont été retenues pour chacun des plans d'eau

Etang de Saint Paul

Le point A c'est le point le plus profond de l'étang à proprement parlé Il est situé à l'aval du pont de la RN 1

Le point C il est situé dans la partie aval du canal du Moulin

Le point D il est situé dans la partie aval du canal d'En travers

Le point B il se trouve à l'amont du pont de la RN 1 Il correspond au point de jonction des canaux cités précédemment Il n'y a pas de relevé faunistique réalisé ici mais uniquement un suivi des paramètres physico-chimiques de terrain

Etang du Gol 3 points ont été définis

Le point A correspondant au maximum bathymétrique de l'étang

Une station sur chacune des deux ravines alimentant l'étang le point C pour la ravine du Gol et le point D pour la ravine du Maniron

Le Grand Etang il existe deux stations

Une au centre de l'étang face à la cabane de l'ONF Les études préliminaires réalisées en 1997 ont montré que les paramètres physico-chimiques ne différaient pas en plusieurs points de l'étang et notamment à l'opposé de l'arrivée de la ravine de l'Etang C'est pour cette raison qu'il n'existe qu'une seule station sur le plan d'eau en lui-même

La seconde station se trouve sur la ravine de l'Etang Comme celle-ci présente un faciès de cours d'eau, le protocole d'étude appliqué est donc différent de celui des étangs Les résultats obtenus pour ce point n'entrent donc pas dans ce rapport

o *La période de prélèvement*

Le protocole suivi préconise des campagnes de prélèvement à chaque saison En milieu tropical il existe deux grandes saisons une pluvieuse et une sèche C'est pourquoi deux campagnes de prélèvement de faune sont effectuées Les périodes choisies sont

- Les mois d'octobre et novembre qui correspondent à la fin de la saison sèche
- Les mois de mai et juin qui correspondent, eux, à la fin de la saison des pluies

Les fins de saison sont privilégiées car à ce moment le peuplement est stable il n'y a pas de risque de bouleversement des biocénoses dû aux fortes variations de niveau des étangs

o *Le matériel de collecte*

La collecte des macro-invertébrés aquatiques peut se faire à l'aide de deux techniques

- La benne d'Ekman c'est une boîte métallique munie de mâchoires La fermeture de ces mâchoires se fait à l'aide d'un mécanisme à ressort qui se déclenche par l'envoi d'un messenger(poids) au moment et à l'endroit souhaité Ce dispositif permet de récolter la faune benthique en eau profonde (profondeur > 1m) Il a été utilisé depuis le début du suivi en 1997

- Le filet Surber C'est le filet habituellement utilisé en rivière Il permet de prélever les organismes près de la berge (à de faibles profondeurs) Il a été utilisé durant la dernière campagne de collecte (octobre-novembre 2000)

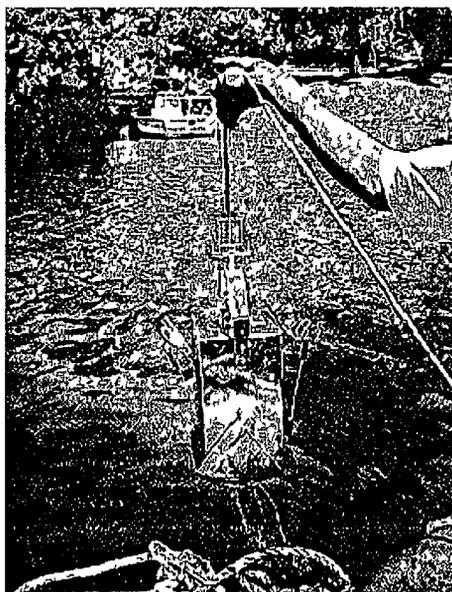


Figure 1 Benne d'Ekman (photo ORE)

2 Le protocole d'étude

➤ Sur le terrain

Les prélèvements se font à différentes profondeurs $1/4Z$, $1/2Z$, $3/4Z$ et Z (Z étant la profondeur maximale), le long d'un transect joignant la station choisie à la berge

Le sédiment recueilli est introduit avec de l'eau dans un flacon dans lequel il est ajouté du formol qui permet la conservation des organismes prélevés

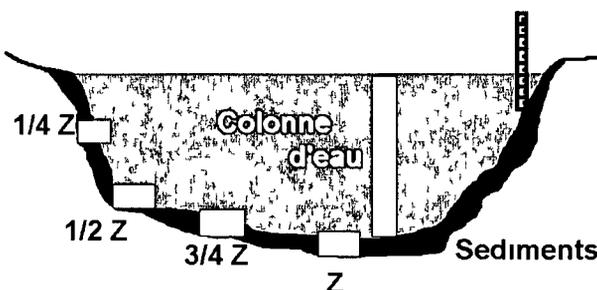


Figure 2 Schéma du protocole

➤ En laboratoire

Le contenu des flacons est filtré sur un tamis de maille d'un diamètre de 500μ . Puis il est trié et les invertébrés ainsi mis en évidence sont dénombrés et déterminés à la loupe binoculaire grâce à des faunes européennes, africaines ou des missions locales. Cette technique de tri est la même que celle du protocole IBGN en eau courante (cahier technique IBGN, 1995)

Mon intervention technique s'est déroulée au cours de la 2^e campagne de l'année 2000. Il s'agissait de prélever, trier et déterminer les organismes présents dans les différents échantillons issus de cette campagne.

III RESULTATS

Les résultats des campagnes de prélèvements de 1997 à 2000 pour le Grand Etang et l'étang Saint Paul, et de 1998 à 2000 pour l'étang du Gol sont donnés en annexe. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des taxons présents sur ces trois plans d'eau.

Remarque La détermination systématique des macro-invertébrés recueillis dans les étangs n'atteint pas le même niveau de classification : certains organismes peuvent être déterminés jusqu'à l'espèce (ex le mollusque *Melanoides tuberculata*) alors que d'autres ne sont déterminés que jusqu'à la classe (ex les annélides oligochètes). Ceci est fonction de l'évolution des connaissances taxonomiques sur cette faune de l'île encore peu étudiée. Le terme « taxon » est employé ici pour désigner de façon globale le niveau de classification des organismes.

Tableau 3 Variété des taxons présents lors des campagnes de prélèvement pour l'étang de Saint Paul et le Grand Etang de novembre 1997 à novembre 2000, et pour l'étang du Gol de mai 1998 à novembre 2000

GROUPE	TAXON	St Paul	Le Gol	Grand Etang	
PLATHELMINTHES	Dugesidae	*			
ANNELIDES	Achetes		*		
	Oligochetes	*	*	*	
MOLLUSQUES	Lymnaea	*	*		
	Melanoides tuberculata	*	*		
	Neritina gagates	*	*		
	Neritina mauritiana		*		
	Physa acuta		*		
	Planorbidae	*	*		
	Plotia datura	*	*		
	Septaria borbonica		*		
ARACHNIDES	Hydracariens		*		
CRUSTACES	Conchostraces		juvéniles		
	Caridina sp	*	*		
	Ostracodes	*			
INSECTES	Coleoptères	Dysticidae		*	
		Hydrophilidae	*	*	
	Diptères	Ceratopogonidae		*	
		Chironomidae		*	*
		Chironominae	*	*	*
		Orthocladinae	*	*	*
		Dolichopodidae	*	*	*
		Ephydridae	*	*	
		Sirphydae		*	
		Tabanidae		*	
	Ephemeroptères			*	
	Baetidae	Baetis		*	
		Cloeon	*		
	Heteroptères	Gerridae		*	
	Lepidoptères			*	
	Odonates			*	
	Zygoptères	Coenagrionidae	*	*	
Variété		16	26	4	

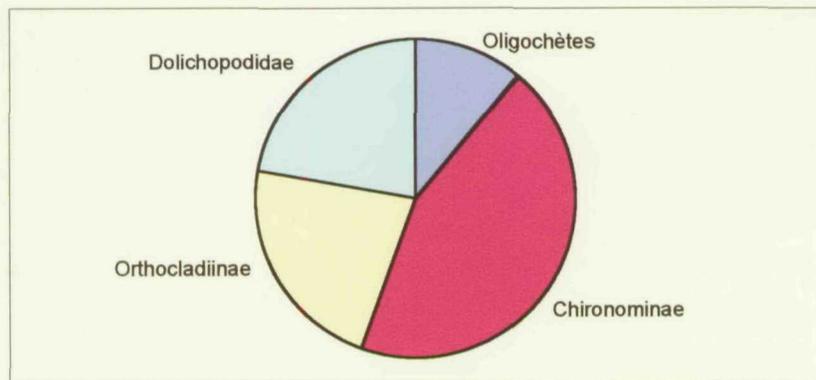
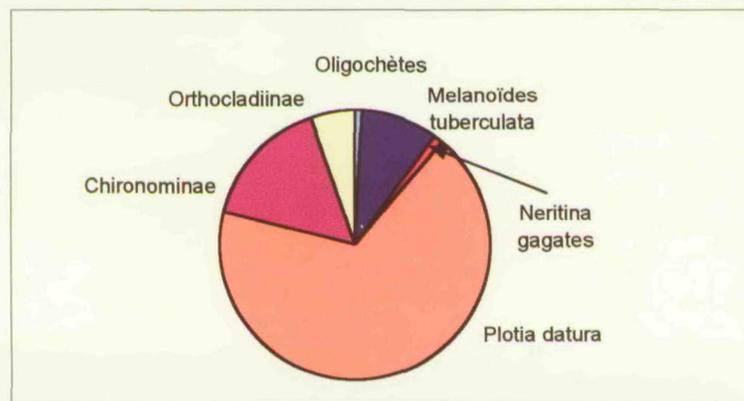
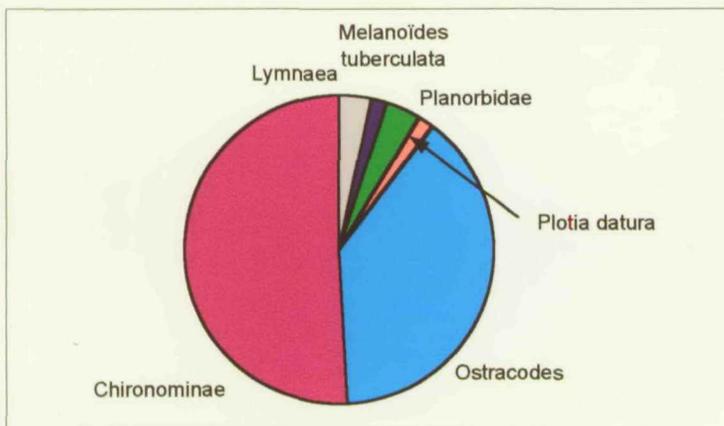


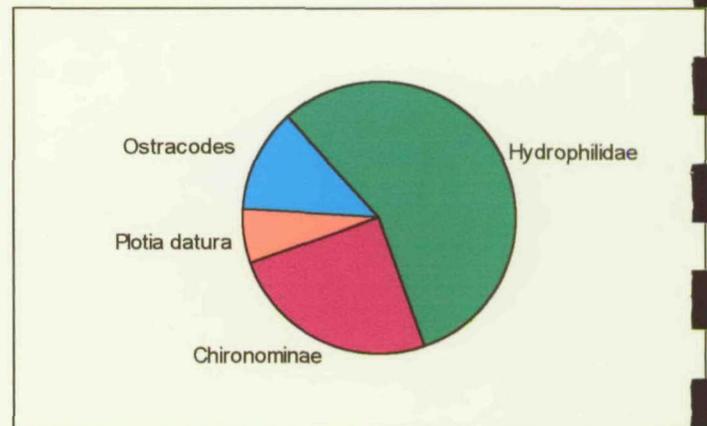
Figure 4. Répartition du peuplement pour le Grand Etang lors de la 2^e campagne de prélèvement de l'année 2000 (octobre 2000).



a) Etang de Saint Paul, point A



b) Etang de Saint Paul, point B



c) Etang de saint Paul, point D

Figure 5a,b et c : Répartition du peuplement à l'étang de Saint Paul lors de la 2^e campagne de prélèvement de l'année 2000 (novembre 2000)

1 La variété faunistique

Elle représente la composition d'un peuplement en taxon L'ORE a établi une liste de taxons à laquelle il se réfère pour le calcul de la variété au niveau des cours d'eau et des plans d'eau Cette liste est donnée en annexe, ainsi que quelques photographies des principaux taxons des étangs

La variété faunistique peut évoluer au cours du temps, ce qui est présenté par les histogrammes suivants

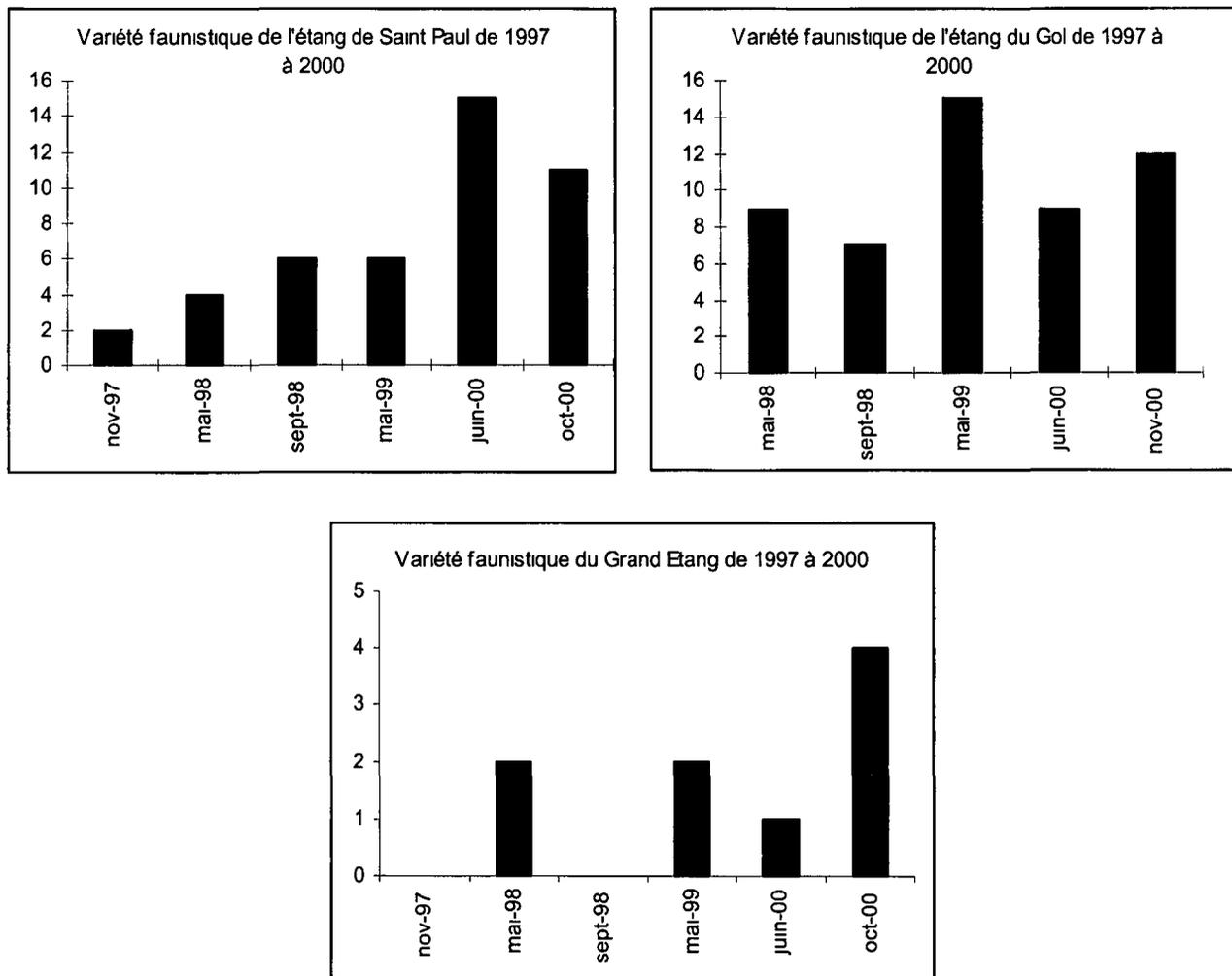


Figure 3 Evolution de la variété faunistique de l'étang de St Paul et du Grand Etang de 1997 à 2000 et de l'étang du Gol de 1998 à 2000

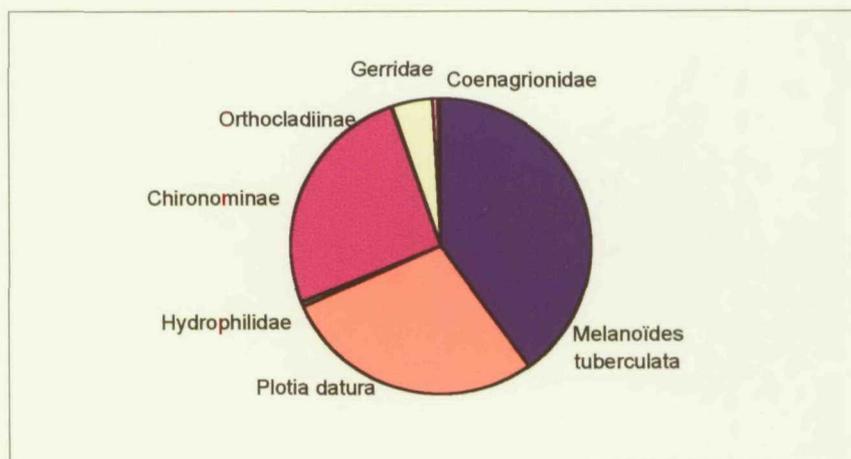
Il apparaît que la variété de Saint Paul a augmenté régulièrement pour passer la barre des 10 taxons en 2000 Au Gol, la variété est comprise entre 7 (septembre 98) et 15 taxons (mai 99) Quant au Grand Etang il est très faiblement varié la variété maximale est de 4 taxons

Ce rapport est plutôt axé sur la dernière campagne de prélèvement c'est pourquoi la répartition du peuplement de cette période sera plus développée dans les figures 4, 5 et 6

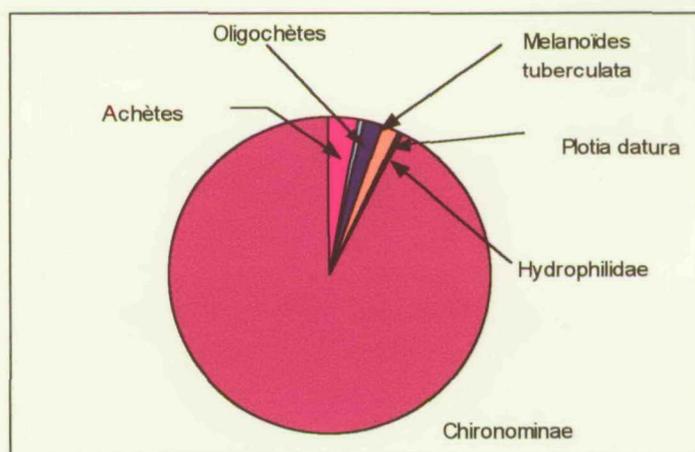
En 1^{ère} analyse il apparaît que le peuplement des étangs n'est pas très varié Il semble également que certains taxons sont dominants dans les écosystèmes (ex Le peuplement du point C de l'étang de St Paul est dominé par deux taxons les chironominae et les ostracodes)

La seule station présentant une biocénose à peu près variée et équilibrée est le point D de l'étang du Gol

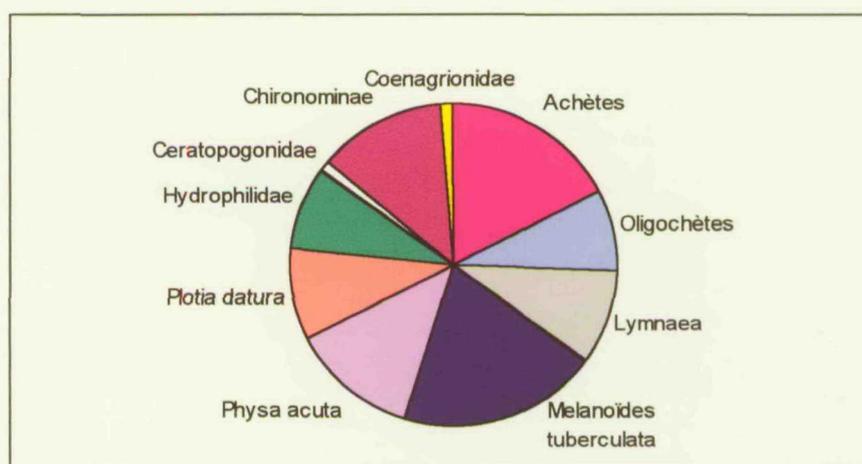
Pour pouvoir confirmer ces hypothèses, il faut faire appel à un indice de diversité



a) Etang du Gol, point A



b) Etang du Gol, point C



c) Etang du Gol, point D

Figure 6a,b et c : Répartition du peuplement à l'étang du Gol lors de la 2^e campagne de prélèvement de l'année 2000 (octobre 2000)

2 La diversité faunistique

Elle fait intervenir, à la différence de la variété, l'abondance des taxons. Il existe des indices qui permettent d'évaluer la diversité faunistique d'un écosystème. L'indice choisi ici est l'indice de Shannon (H'). Il est calculé pour chaque plan d'eau à chaque campagne de prélèvement de la façon suivante :

$$H' = - \sum (p_i \cdot \log_2 p_i)$$

Avec p_i : abondance d'un taxon i par rapport à l'abondance totale

Les histogrammes suivants retracent l'évolution de cet indice depuis 1997 (1998 pour l'étang du Gol)

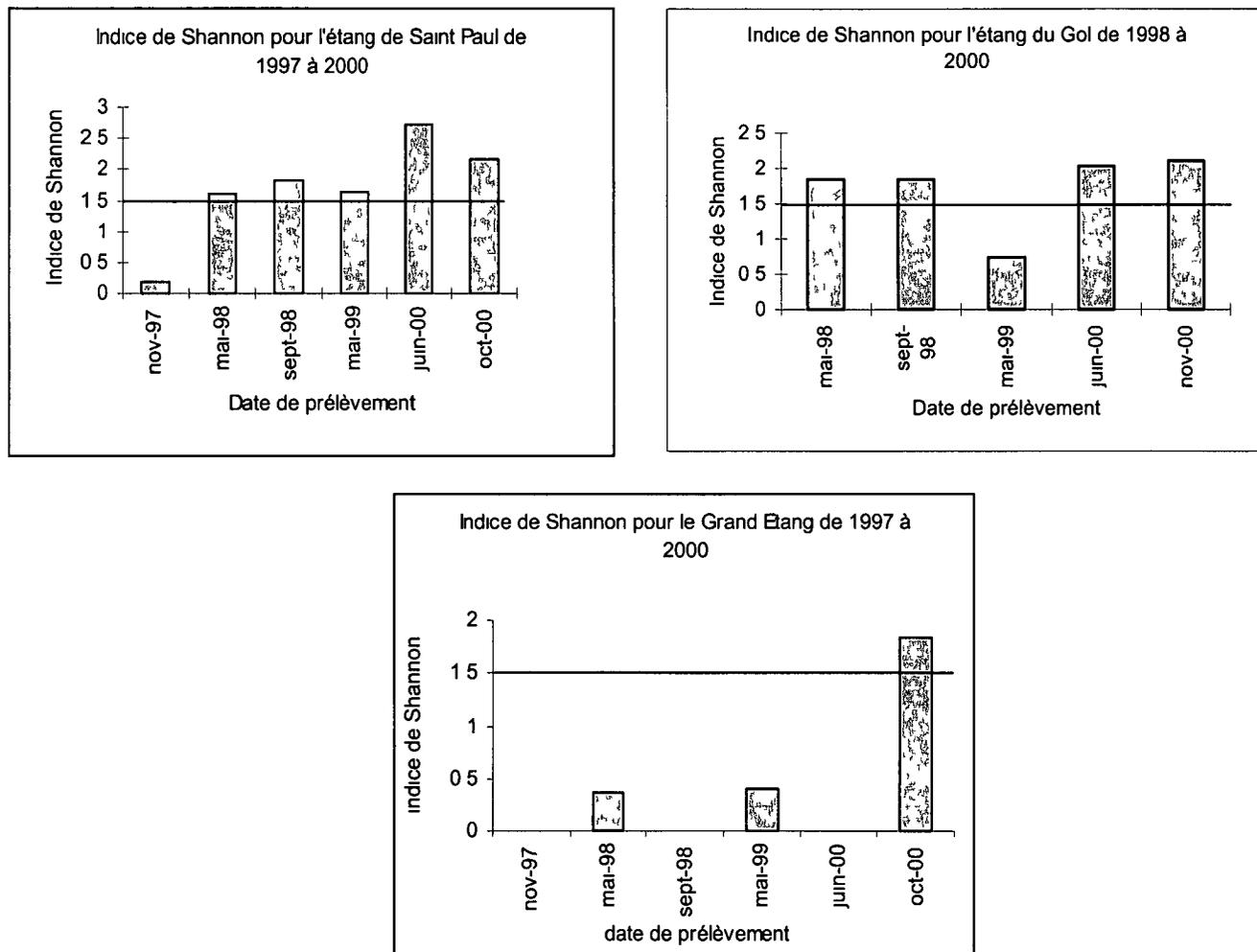


Figure 6 Evolution de la diversité pour le grand Etang et l'étang de Saint Paul de novembre 1997 à novembre 2000 et pour l'étang du Gol de mai 1998 à novembre 2000

Un peuplement est considéré comme diversifié si l'indice de Shannon atteint ou dépasse une valeur de 1,5. C'est souvent le cas pour les étangs de Saint Paul et du Gol, et uniquement en 2000 pour le Grand Etang.

Il semble par ailleurs que dans tous les cas les peuplements les plus diversifiés aient été mis en évidence pour l'année 2000. C'est pourquoi cette période sera considérée avec plus d'attention.

Un indice d'équitabilité (J') peut être calculé. Il permet de savoir si un peuplement est équilibré ou non. Il est calculé de la façon suivante :

erratum page 17 et annexe

Comparaison de la bibliographie et des données ORE pour les différents étangs

	St Paul	Le Gol	Grand Etang
Variété biblio	27	15	7
Variété ORE	15	26	4
Variété commune	9	9	0
Variété totale	33	32	11

IV DISCUSSION

Les résultats présentés entraînent différents constats

1 La variété faunistique

Une comparaison de la variété faunistique recueillie par l'ORE et celle qui est mentionnée dans la bibliographie est résumée dans le tableau 4 (la comparaison détaillée faisant apparaître les taxons se trouve en annexe)

Tableau 4 Comparaison de la variété du peuplement de macro-invertébrés recueillis par l'ORE de 1997 à 2000 sur trois plans d'eau différents et la variété mentionnée en bibliographie sur ces mêmes plans d'eau

	St Paul	Le Gol	Grand Etang
Variete biblio	27	14	7
Variété ORE	15	20	4
Variete commune	9	6	0
Variété totale	35	32	11

La variété faunistique mentionnée dans la bibliographie est en général plus importante que celle recueillie par l'ORE, hormis pour l'étang du Gol où le contraire est observé

Pour les deux étangs littoraux certains taxons ont été retrouvés par l'ORE et les études antérieures Pour le Grand Etang au contraire, aucun des taxons signalés dans la bibliographie n'a été retrouvé par l'ORE Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ce fait

- Les macro-invertébrés communs à l'ORE et aux autres études sont vraiment représentatifs du plan d'eau considéré Il est supposé que ces taxons se retrouveront dans toute étude menée sur ce type d'organismes pour le même plan d'eau
- Les études menées précédemment avaient pour but de donner un aperçu de la richesse faunistique générale de la zone Elles étaient donc menées sur tout le plan d'eau (notamment les zones humides qui sont des zones de type marécageux) et non pas uniquement sur la pleine eau et le sédiment Ainsi certains taxons n'intéressent pas l'ORE pour l'indication de la variété C'est peut être pourquoi la « variété bibliographique » est plus importante que la « variété de l'ORE »
- Un plan d'eau étant un écosystème en constante évolution il se peut également que certains taxons étaient présents à une certaine période et qu'ils ont maintenant disparus (ex le mollusque *Bulinus cernicus* qui n'a été signalé qu'une seule fois au Grand Etang) De même de nouveaux taxons peuvent s'installer
- Il se pourrait également que les lieux de collecte ne soient pas les habitats préférentiels des macro-invertébrés aquatiques Afin de tester cette hypothèse, un prélèvement de faune benthique a été effectué sur le plan d'eau de Saint Paul en zone humide (voir paragraphe 4)

Il existe également des raisons particulières à chaque plan d'eau qui expliquerait la faible variété qui s'y trouve

1 1 Le Grand Etang

Ce plan d'eau représente un milieu instable En effet, ses variations de niveau peuvent être spectaculaires et il est sujet à des assèchements réguliers qui sont défavorables à l'installation et au développement d'organismes aquatiques Le sédiment qui compose le fond de l'étang est composé de terre relativement compacte qui ne représente pas un bon substrat De plus il n'y a au fond de l'étang, en saison sèche, aucune végétation ou « structure » qui pourrait servir d'habitat à ces organismes

La variété observée augmente graduellement depuis 1998 Cette année avait été très sèche pour toute l'île et l'étang était presque complètement asséché aux mois de juillet et août Il se pourrait donc que le milieu soit en phase de recolonisation

Le peuplement de ce plan d'eau est composé essentiellement de larves de diptères (insectes) et d'oligochètes (annélides)

1 2 L'étang de Saint Paul

Cluet et Bertrand (1986) ont jugé que le substrat naturel ne convenait pas à la macro-faune benthique qui a du mal à s'y adapter L'absence de végétation aquatique sur le fond de l'étang pourrait également limiter l'installation des macro-invertébrés En effet ces formations végétales constitueraient pour ces organismes des micro-habitats où ils trouveraient abri et nourriture On note d'ailleurs que la variété faunistique dépend beaucoup des prélèvements effectués au bord dans les supports végétaux (ex dans les jacinthes d'eau)

La biocénose est composée principalement (en terme de taxons) de mollusques (*Melanoides tuberculata*, *Plotia datura*), de larves de diptères et d'oligochètes Les autres taxons sont recueillis plus rarement

1 3 L'étang du Gol

Ce plan d'eau diffère de deux précédents, en effet il présente la plus grande variété faunistique des trois étangs considérés Or il est soumis à une pollution importante notamment au point D qui se situe sur la partie aval du canal Maniron, canal susceptible de recevoir les effluents de la station d'épuration Il se pourrait que les organismes qui vivent dans cette zone y trouvent des conditions favorables à leur développement du point de vue trophique notamment La ripisylve y est d'autre part bien développée à cet endroit

Dans un milieu pollué par des matières organiques on observe souvent un peuplement varié mais rapidement déséquilibré Nous sommes peut-être ici dans ce cas, même si le déséquilibre n'est pas encore apparent

Comme pour l'étang de Saint Paul, les taxons les plus fréquents sont des mollusques, des oligochètes, des larves de diptères et des coléoptères Il faut noter parmi les diptères la présence de larves de sirphyidae et de tabanidae, taxons caractéristiques des milieux fortement pollués

2 L'abondance

Il est difficile d'aborder la question de l'abondance étant donné que les études antérieures se sont cantonnées à citer les taxons rencontrés sans les dénombrer Il n'existe donc pas vraiment d'éléments de comparaison Cependant il ne semble pas faux de dire que les macro-invertébrés sont présents avec une faible abondance dans la zone de pleine eau

La notion d'abondance sera indirectement abordée à travers la notion de diversité

3 La diversité faunistique

Elle est variable d'un étang à l'autre et dans le temps Il ressort tout d'abord que les étangs littoraux sont plus diversifiés que le Grand Etang, et l'étang de Saint Paul est globalement plus diversifié que celui du Gol

Cependant il y a des différences quand les comparaisons se font selon les stations des étangs considérés

3 1 Le Grand Etang

La diversité maximale est obtenue lors de la 2^e campagne de 2000 et le peuplement y est alors équilibré Ceci n'avait jamais observé depuis le début du suivi

3 2 L'étang de Saint Paul

Les trois stations sont en général peu diversifiées, la moins diversifiée étant la station A Ceci peut s'expliquer par le fait que cette station se situe près d'une zone utilisée pour la pratique du ski nautique ce qui génère des perturbations (batillage) et peut gêner l'installation des macro-invertébrés

3 3 L'étang du Gol

Le calcul des indices de diversité confirme que le point le plus diversifié de ce plan d'eau est le point D De plus il apparaît que le peuplement à ce point est équilibré

Pour les autres stations la diversité et l'équilibre sont très variables Ex le point C pendant la 1^{ère} campagne de prélèvement de 2000 est à peine diversifié mais le peuplement est équilibré alors que pendant la 2^e campagne de 2000 il n'est presque pas diversifié et il est dominé par un taxon les chironominae (diptères)

4 L'importance des zones humides

Un prélèvement a été réalisé au mois de janvier 2001 dans la zone humide de Savannah aux alentours de l'étang de Saint Paul Le but de cet échantillonnage était de savoir si le peuplement de macro-invertébrés était réellement différent entre les zones humides et la pleine eau de l'étang à proprement parlé

La zone considérée était caractérisée par un pH basique (8,9) une température, une conductivité et une concentration en oxygène dissous élevées (respectivement 41,9°C, 1527µS et 8,9mg/l) Cette zone était de type marécageux donc de faible profondeur et le substrat était constitué de terre et de végétaux immergés

La collecte a été effectuée à l'aide d'un filet surber

Les taxons recueillis sont repris en figure 8

Cette collecte a permis de mettre en évidence un peuplement faiblement varié (6 taxons), composé essentiellement d'ostracodes (microcrustacés) On note la présence de microcrustacés (conchostracés), d'un coléoptère encore indéterminé et du mollusque *Physa acuta*, absents de la zone de pleine eau

L'indice de Shannon calculé pour ce prélèvement est de 1,39 ce qui confirme que ce peuplement n'est pas très varié L'indice d'équitabilité de 0,78, au contraire qu'il n'y a pas vraiment de déséquilibre

Il semble donc que la zone humide, qui possède (outre la profondeur) des caractéristiques abiotiques très différentes de l'étang à proprement parlé, héberge des taxons différents qui contribuent à augmenter la richesse du milieu

Ceci explique certainement les différences de listes faunistiques entre la bibliographie et les résultats recueillis par l'ORE Toutefois il conviendrait d'affiner ces résultats en collectant en plusieurs points homogènes de la zone humide et ce , en simultanément avec les prélèvements sur la pleine eau

Mais il existe également des facteurs biotiques qui peuvent jouer sur le peuplement de macro-invertébrés des étangs

5 Les prédateurs

Les prédateurs des macro-invertébrés des étangs sont principalement des poissons et des batraciens. La liste complète des espèces de ces groupes peuplant les différents plans d'eau est reprise dans le tableau 1.

Ces organismes peuvent agir sur la diversité des macro-invertébrés aquatiques. En effet, en s'attaquant préférentiellement à une proie, ils tendent à la faire disparaître, ce qui est déjà un effet non négligeable. De plus, si la proie considérée prédomine dans le milieu, sa disparition pourrait entraîner l'émergence d'autres taxons. Le prédateur voit alors deux possibilités s'offrir à lui : il disparaît à son tour du milieu ou il s'adapte et s'attaque à plusieurs types de proies.

Etant donné qu'aucun suivi de l'ichtyofaune n'est réalisé, il est difficile de savoir quelle est la situation. Cependant, les constatations suivantes peuvent être faites :

1 Le Grand Etang. Ce plan d'eau semble présenter une ichthyofaune assez réduite. Même si des observations récentes ont montré la présence d'alevins de plusieurs espèces de poissons (Guppy), ceci n'explique pas la pauvreté du peuplement de l'étang.

2 L'étang de Saint Paul possède la plus grande variété de poissons. La variété des macro-invertébrés de cet étang est moins importante que celle de l'étang du Gol. Il se pourrait que la présence de prédateurs limite donc le développement de ces organismes. Toutefois, il est important de noter que le peuplement ichthyologique est dominé par des poissons herbivores (mugilidae). L'impact des prédateurs doit donc être faible.

3 Quant à l'étang du Gol, son ichthyofaune semble être moins importante que celle de l'étang de Saint Paul (en terme de variété). Cependant, l'étude sur laquelle est basée cette liste n'est pas très récente (Folliasson, 1988) et la situation a sûrement évolué. On pourrait donc supposer qu'un manque de prédateur pourrait être à l'origine de la variété importante en macro-invertébrés recueillie dans cet étang.

Remarque : les hypothèses sont basées uniquement sur la variété et non sur l'abondance des poissons.

6 La technique de collecte

La benne d'Ekman n'avait jamais été utilisée jusqu'à présent sur les étangs de l'île. Ceci pourrait expliquer le fait que les organismes recueillis par l'ORE diffèrent de ceux récoltés lors d'études antérieures. Cette variété collectée augmente depuis le début du suivi et ceci est peut-être dû à une meilleure utilisation de cet outil.

Il semble, par contre, qu'il soit inapproprié au Grand Etang. En effet, les mâchoires ont du mal à se refermer au contact du sédiment et il pourrait y avoir perte de ce sédiment et donc potentiellement de macro-invertébrés lors de la remontée de la benne à la surface.

Pour les trois plans d'eau, il serait intéressant de continuer les prélèvements à faible profondeur à l'aide du filet Surber. Il semble plus approprié à ces zones que la benne d'Ekman.

CONCLUSION

Le suivi bi-annuel des macro-invertébrés aquatiques des plans d'eau de la Réunion réalisé par l'ORE montre que ce type de faune est faiblement varié et peu diversifié quel que soit le plan d'eau. Cette faune est essentiellement composée de diptères chironomidae et de mollusques caractéristiques des zones lenticules pour les étangs littoraux. De 1998 à 2000 la variété varie entre 7 et 15 taxons, celle de l'étang de Saint Paul de 2 à 15, et le Grand étang reste le moins varié avec un maximum de 4 taxons.

Cependant, les études bibliographiques font état d'une variété plus importante et à contrario ne mentionnent parfois pas certains taxons trouvés par l'ORE. Plusieurs hypothèses ont été avancées notamment sur la localisation différents des lieux étudiés. En effet, l'ORE ne s'intéresse qu'à la pleine eau afin d'évaluer les relations entre la qualité de l'eau et le peuplement des macro-invertébrés. Les prélèvements réalisés ne constituent donc pas forcément un inventaire exhaustif notamment pour des étangs littoraux possédant d'importants marais associés.

Un échantillonnage ponctuel dans le marais de Saint Paul a permis de mettre en évidence de nouveaux taxons absents de la pleine eau. Mais un échantillonnage plus systématique de ces zones permettrait d'étayer cette hypothèse et on peut donc penser que les zones de marais contribuent d'avantage à la biodiversité des étangs que la zone de pleine eau à proprement parlé.

L'étang du Gol est également constitué d'un marais et il est possible que cette zone présente une richesse faunistique plus importante. Mais dans ce cas elle peut être fortement influencée par la pollution présente. On constate d'ailleurs la présence de taxons caractéristiques des zones polluées par les matières organiques (diptères Sirphyidae).

Mais l'ORE diffère des études bibliographiques par le but fixé et le fait qu'il s'agisse d'un suivi et non pas d'une étude ponctuelle.

Pour l'instant il est difficile de mettre en relation la faune des macro-invertébrés aquatiques et l'état d'un étang. En effet, il n'existe pas d'indice réunionnais de qualité des eaux basées sur ces organismes, et ceux appliqués en métropole doivent être adaptés (certains organismes sur lesquels sont basés ces indices ne vivent pas à la Réunion). De plus la faune recueillie n'est pas assez importante et il est difficile de dire si les organismes recueillis à ce jour représentent l'ensemble des organismes vivant dans la zone prospectée ou s'il en existe d'autres.

BIBLIOGRAPHIE

- ❖ **AGENCES DE L'EAU**, 1995 , Cahier technique I B G N Ministère de l'environnement, agences de l'eau, Conseil supérieur de la pêche , 69 p
- ❖ **BANTON O** , 1985 , Etude hydrogéologique d'un complexe alluvial en pays volcanique sous climat tropical, site du grand étang - Ile de la Réunion Thèse de doctorat , 237p
- ❖ **BLANCHARD F** , 1993 , Expertise écologique d'une zone humide tropicale insulaire l'étang de Saint Paul Ile de la Réunion DIREN , 107p
- ❖ **CHAMPEAU A** , 1981 , Rapport sur la mission effectuée du 26/09/1981 au 04/10/1981 pour le compte de l'EDF-REAM à l'île de la Réunion Université de Provence, laboratoire de Biologie générale -Ecologie , 34p
- ❖ **CLUET D ET BERTRAND J** , 1986 , Etude des potentialités aquacoles du complexe étang-marais de Saint Paul (Ile de la Réunion) Ifremer
- ❖ **FOLLIASSON P** , 1988 , Etude des potentialités aquacoles de la plaine du Gol (Ile de la Réunion) Ifremer , 127p
- ❖ **GUILLEMET C et COUTEYEN S** , 1996 , Inventaire partiel de l'entomofaune de l'étang de Saint Paul - Zone de CORA-Savannah Association insectarium de la Réunion
- ❖ **KIENER A et DUCHOCHOIX P** , 1980 , Etudes des problèmes piscicoles des eaux de la Réunion , CEMAGREF Aix-en-Provence, étude n°25
- ❖ **LEPINAY N** , 1994 , Etude de l'étang du Gol Mise au point d'une méthodologie Etat de référence de l'étang Rapport CSP, DIREN-REUNION, 109p
- ❖ **MERLIN S** , 1996 , Etude du peuplement ichtyologique de l'étang de Saint Paul Rapport de DESS- Université de Franche Comté , 50p
- ❖ **MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT**, 1997 , Qualité de l'eau et des milieux aquatiques, Charte de qualité publication du Ministère de l'environnement
- ❖ **O R E** , 1998 , Suivis des plans d'eau Méthodologie proposée et premiers résultats Publication O R E , 46p
- ❖ **O R E** , 2000 , Suivi des plans d'eau réunionnais - Résultats 1998-1999 publication O R E , 153 p
- ❖ **O R E** , 2000 , Atlas des macro-invertébrés des eaux douces réunionnaises Publication O R E , 219p
- ❖ **PROBST J M** , 1997 , Animaux de la Réunion, guide d'identification des oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens Azalée éditions , 167p

ANNEXES

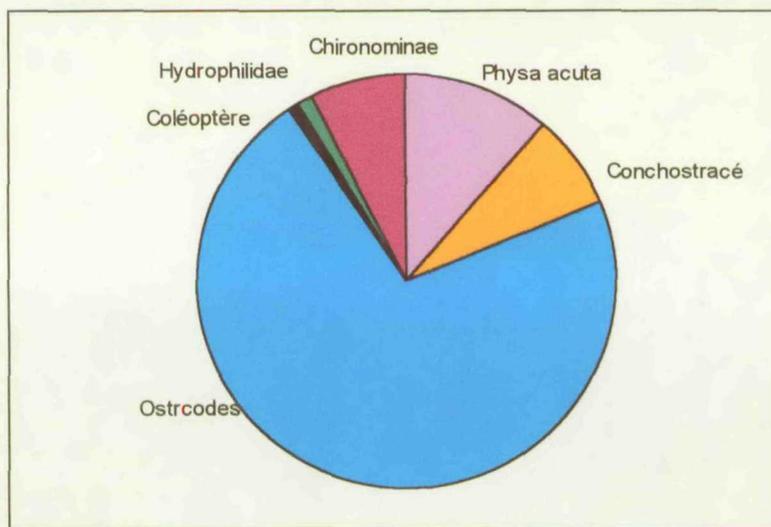


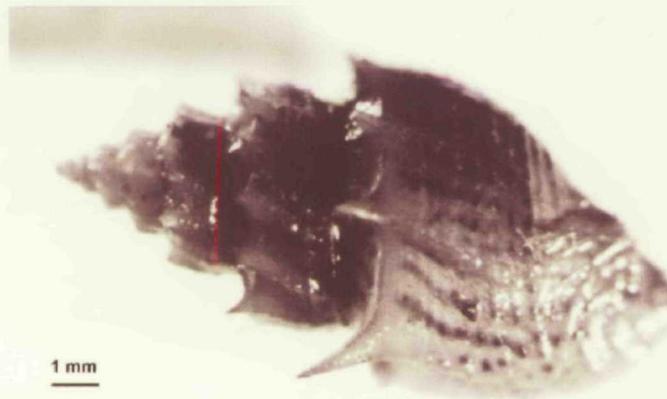
Figure 8. Répartition du peuplement en Zone Humide de Saint Paul (proche de Cora), janvier 2001



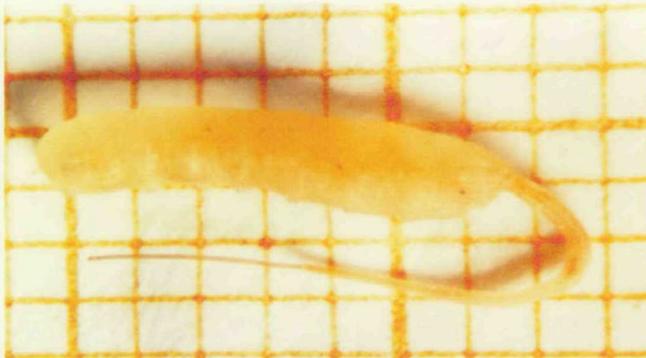
Melanoides tuberculata (mollusque)



Physa acuta (mollusque)



Plotia datura (mollusque)



Sirphyidae (diptère)



Orthoclaadiinae (diptère)



Hydrophilidae (coléoptère)

SAINT PAUL A

GROUPE		TAXON	26/11/97	28/05/98	23/09/98	25/05/99	05/06/00	30/10/00
ANNELIDES		Oligochetes				276		3
MOLLUSQUES		Melanoides tuberculata	75	3	21	89	68	32
		Neritina gagates				1	5	4
		Planorbidae					1	
		Plotia datura	2	1	6	268	74	236
CRUSTACES		Ostracodes				1		
Diptères	Chironomidae	Chironominae						55
		Orthocladinae						18
Odonates	Zygopteres	Coenagrionidae				1		
		Variete	2	2	2	5	5	6

SAINT PAUL C

GROUPE	TAXON	28/05/98	23/09/98	25/05/99	05/06/00	30/10/00
PLATHELMINTHES	Dugesidae				2	
ANNELIDES	Oligochetes				30	
MOLLUSQUES	Lymnaea				5	2
	Melanoides tuberculata					1
	Neritina gagates			2		
	Planorbidae					2
	Plotia datura				1	1
CRUSTACES	Ostracodes					23
	Caridina sp		1			
INSECTES						
Coleopteres	Hydrophilidae				4	
Diptères	Chironominae	1			16	30
	Ephyridae				8	
Ephemeroptères	Cloeon				2	
Odonates	Coenagrionidae				3	
	Variete	1	1	1	9	6

SAINT PAUL D

GROUPE			TAXON	28/05/98	23/09/98	25/05/99	05/06/00	30/10/00
PLATHELMINTHES			Dugesidae		1		1	
ANNELIDES			Oligochetes	6	1	9	1	
MOLLUSQUES			Nertina gagates				3	
			Plotia datura		1		5	1
CRUSTACES			Ostracodes				2	2
Coleoptères	Chironomidae	Hydrophilidae			11			9
Dipteres		Chironominae				19	21	4
		Orthocladinae					1	
Zygopteres		Coenagrionidae				1	1	
			Varete	1	4	3	8	4

Le Gol A

GROUPE		TAXON	26/05/98	29/09/98	18/05/99	07/06/00	08/11/00
ANNELIDES		Oligochetes		3	1		
		Melanoides tuberculata	4	7	156	15	135
		Neritina gagates	1	2	2		
		Neritina mauritiana	2		3		
		Plotia datura	4	31	3826	2	96
		Septaria borbonica			1		
ARACHNIDES		Hydracariens		1			
Coleopteres		Hydrophilidae					2
Dipteres	Chironomidae	Chironominae	1		3	30	87
		Orthocladinae					15
Hétéropteres		Gerridae					2
Lepidopteres				1			
Odonates	Zygopteres	Coenagrionidae	1				1
		Variete	6	6	7	3	7

Le Gol C

GROUPE		TAXON	26/05/98	29/09/98	18/05/99	07/06/00	08/11/00
ANNELIDES		Achetes					8
		Oligochetes		6	29		1
MOLLUSQUES		Melanoides tuberculata	54		370	35	5
		Neritina gagates			2		
		Plotia datura	12		202	16	4
Coleopteres		Hydrophilidae					1
Dipteres	Chironomidae	Chironominae	1		5	28	234
		Variété	3	1	5	3	6

GROUPE		TAXON	26/05/98	29/09/98	18/05/99	07/06/00	08/11/00
ANNELIDES		Achetes			1	31	15
		Oligochetes					7
MOLLUSQUES		Lymnaea					8
		Melanoides tuberculata	4		150	163	17
		Physa acuta				5	11
		Planorbidae			1		
		Plotia datura			37	27	8
CRUSTACES		juveniles			1		
		Ostracodes				1	
Coleopteres		Dysticidae			4		
		Hydrophilidae	4		4	38	7
Diptères		Ceratopogonidae					1
		Dolichopodidae			1		
	Chironomidae	Chironominae	12	2	10	4	11
		Ephydriidae			5		
		Sirphyidae			1		
		Tabanidae	2			2	
phemeropteres						1	
	Baetidae	Baetis	1				
Odonates	Zygopteres	Coenagrionidae					1
		Variété	5	1	12	10	10

Grand Etang

GROUPE	TAXON	25/11/97	25/05/98	24/09/98	19/05/99	14/06/00	31/10/00
ANNELIDES	Oligochetes		1		1		1
DIPTERES	Chironominae		13		11	2	4
	Orthocladinae						2
	Dolichopodidae						2
Variété		0	2	0	2	1	4
Indice de shannon			0 37		0 41		1 84
Indice d'equilibre					0 41		0 92

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

TAXONS	
Aedes	Hydrophilidae Adulte
Aeschinidae	Hydrophilidae Larve
Agraylea	Hydropsychae
Amphipodes	Hydroptila
Anopheles	Isopodes
Athericidae	Lantzia carnata
Athripsodes	Lepidopteres
Atrichopogon	Leptocerina
Atyoida	Libellulidae
Axiocerina	Limnophora
Baetis	Limoniidae
Bulinus cercinus	Lymnaea
Cardina	Macrobrachium
Chimarra	Melanoides tuberculata
Chironominae	Mesovelidae
Cladoceres	Nepidae
Clithon longispina	Neritina consimilis
Cloeon	Neritina gagates
Coenagrionidae	Neritina mauriciae
Conchostraces	Nodularia caneri
Copepodes	Notonectidae
Corixidae	Oecetis
Culex	Oligochetes
Dasyhelea	Orthocladinae
Dolichopodidae	Ostracodes
Dryopidae Adulte	Oxyethira
Dryopidae Larve	Phaonia
Dugesidae	Physa acuta
Dysticidae Adulte	Planorbidae
Dysticidae Larve	Plotia datura
Ecnonidae	Potamon bouvieri
Empididae	Psychodidae
Ephyridae	Ptychognathus hachijyensis
Erpobdellidae	Rhagionidae
Ferrissidae	Sarcophaga
Forcipomyia	Septaria borbinica
Gerridae	Simuliidae
Glossiphonidae	Sitala
Gyrinidae Adulte	Syrphidae
Gyrinidae Larve	Tabanidae
Helichopsychae	Tanypodinae
Helisoma duryi	Tipulidae
Hydraenidae Adulte	Varuna litterata
Hydraenidae Larve	Velidae

Comparaison de la bibliographie et des données ORE pour l'étang de Saint Paul

GROUPE	TAXON	St Paul	
PLATHELMINTHES	Dugesidae	O	
ANNELIDES	Oligochetes	B+O	
MOLLUSQUES	<i>Helisoma duryi</i>	B	
	<i>Limnea mauritiana</i>	B+O	
	<i>Melanoides tuberculata</i>	B+O	
	<i>Neritina gagates</i>	B+O	
	Planorbidae	O	
	<i>Plotia datura</i>	B+O	
	Ostracodes	O	
CRUSTACES	<i>Atya pilipes</i>	B	
	<i>Cardina</i> sp	B+O	
	<i>Macrobrachium australe</i>	B	
	<i>Macrobrachium hirtimanus</i>	B	
	<i>Macrobrachium lar</i>	B	
	<i>Potamon bouvieri</i>	B	
	<i>Scylla serrata</i> <i>Varuna litterata</i>	B B	
INSECTES	Coleopteres	<i>Dysticidae</i>	B
		<i>Helodidae</i>	B
		<i>Hydrophilidae</i>	B+O
		<i>Hygrobiidae</i>	B
	Dipteres	<i>Chironomes</i> sp	B+O
		<i>Culex univittatus</i>	B
		"Mouches"	B
		Dolichopodidae	O
		Ephydriidae	O
		<i>Tipulidae</i>	B
Epheméropteres			
Baetidae	<i>Cloeon</i>	O	
Heteropteres	<i>Gerris</i>	B	
	<i>Notonectes</i>	B	
Odonates			
	Zygopteres	<i>Coenagrionidae</i>	B+O
	Anisopteres	<i>Aeschnidae</i> <i>Libellulidae</i>	B B
Variété biblio (B)		27	
Variété ORE (O)		15	
Variété commune (B+O)		9	
Variété totale		33	

Comparaison de la bibliographie et des données ORE pour l'étang du Gol

GROUPE	TAXON	Le Gol	
ANNELIDES	Achetes	B+O	
	Oligochètes	O	
NEMATHELMINTHES		B	
MOLLUSQUES	<i>Limnea mauritiana</i>	B+O	
	<i>Melanoides tuberculata</i>	B+O	
	<i>Neritina gagates</i>	B+O	
	<i>Neritina mauritiana</i>	O	
	<i>Physa acuta</i>	O	
	Planorbidae	O	
	<i>Plotia datura</i>	B+O	
	<i>Septaria borbonica</i>	O	
ARACHNIDES	Hydracariens	O	
CRUSTACES	Conchostraces	juvéniles (O)	
		O	
	<i>Macrobrachium australe</i>	B	
	<i>Macrobrachium hirtimanus</i>	B	
	<i>Potamon bouvieri</i>	B	
INSECTES	Coleopteres	Dysticidae	O
		Hydrophilidae	O
	Diptères	Ceratopogonidae	O
		<i>Chironomes sp</i>	B+O
		Dolichopodidae	O
		<i>Ephydriidae</i>	B+O
		Sirphyidae	O
		Tabanidae	O
			O
	Ephemeroptères		O
	Baetidae	Baetis	O
	Heteroptères	<i>Gerris</i>	B+O
	Lépidopteres		O
	Odonates	<i>Coenagrionidae</i>	B+O
	Zygoptères	<i>Aeschnidae</i>	B
Anisopteres	<i>Libellulidae</i>	B	
Variété biblio (B)		15	
Variété ORE (O)		26	
Variété communes (B+O)		9	
Variété totale		32	

Comparaison de la bibliographie et des données ORE pour le Grand Etang

GROUPE	TAXON	Grand Etang
CNIDAIRES		B
ANNELIDES	Oligochètes	O
MOLLUSQUES	<i>Bulinus cernicus</i>	B
Dipteres		
Chironomidae	<i>Chironominae</i>	O
	<i>Orthocladinae</i>	O
	<i>Dolichopodidae</i>	O
Coleopteres	<i>Dysticidae</i>	B
Hétéropteres	<i>Notonectes</i>	B
Odonates		
Zygotères	<i>Coenagrionidae</i>	B
Anisopteres	<i>Aeschnidae</i>	B
	<i>Libellulidae</i>	B
	Variete biblio (B)	7
	Varieté ORE (O)	4
	Variete commune (B+O)	0
	Varieté totale	10