

ACCUEIL



Parc de la Providence
97489 SAINT DENIS CEDEX
Tél : 48.61.32-Fax : 48.61.34
MINITEL 3614 ORE

Février 1995

LES RIVIERES DE LA REUNION
BILAN DES CONNAISSANCES DISPONIBLES EN
PHYSICO-CHEMIE, FAUNE ET FLORE
ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE



Cascade du Bras Piton



Etude réalisée avec la contribution de la REGION REUNION

MOTS CLES:

La Réunion, bibliographie, rivières, biotope, physico-chimie, biocénoses, faune, macroinvertébrés, flore, algues, végétaux supérieurs, taxonomie, répartition

RESUME:

Dans le cadre de la convention signée avec la Région Réunion l'ORE se propose de mettre en place un réseau de suivi de la qualité biologique des eaux. La participation à l'inventaire des rivières réunionnaises piloté par la DIREN en est la première phase.

Avant tout, il était nécessaire de faire un état des connaissances existantes sur le milieu en lui-même : caractères généraux, physico-chimie des eaux, sur ses peuplements faune et flore. C'est le but de la présente étude bibliographique.

Nous nous sommes efforcés de répondre aux questions suivantes : Quelles sont les études concernées ? Quels ont été leurs domaines d'action ? Qu'apportent-elles ?

Les données existent mais elles sont localisées dans le temps et dans l'espace, les résultats sont peu reproductibles d'un auteur à l'autre.

Malgré cela, ce bilan nous a fourni les ordres de grandeurs des paramètres physico-chimiques, les listes des animaux et végétaux susceptibles d'exister à La Réunion.

Nous retiendrons que les rivières ont des eaux de bonne qualité chimique, du moins quant aux utilisations humaines, baignades, consommation après traitements.

Par contre, elles constituent un milieu faiblement productif, caractéristique d'un substrat volcanique, rendu difficile par des débits très irréguliers entre les écarts des crues cycloniques et, à l'opposé, des périodes sèches.

Aussi les peuplements animaux et végétaux sont peu diversifiés, mais les groupes dominants peuvent présenter de fortes abondances. L'insularité s'ajoutant aux handicaps précédents, on constate un nombre important d'espèces endémiques, c'est-à-dire n'existant qu'à La Réunion.

A l'issue de ce travail, installer un réseau afin de mieux connaître les qualités chimiques et biologiques des rivières réunionnaises semble nécessaire. Nos prochains objectifs seront de fixer les premiers points de prospection ainsi que les protocoles expérimentaux, avant la première campagne de prélèvements sur le terrain.

AVERTISSEMENT :

Vous trouverez à la fin de cet ouvrage un lexique précisant la définition des termes "barbares" spécifiques à l'hydrobiologie et soulignés dans le texte.

OK BBL 36 14

C GRAC
Hydrobiologiste
ORE
février 1995

SOMMAIRE

INTRODUCTION	Page 4
--------------	-----------

1ère PARTIE : LE BIOTOPE LES RIVIERES REUNIONNAISES, LEURS CARACTERES GENERAUX ET PHYSICO-CHIMIQUES

A - LEURS CARACTERES GENERAUX	8
A.1 - Concernant leur situation géographique	8
A.2 - Concernant la climatologie et la géologie de l'île	8
A.3 - Concernant leur morphodynamie	8
B - LEURS CARACTERES PHYSICO-CHIMIQUES	11
B.1 - Les données dont on dispose	11
B.2 - Les différents paramètres mesurés	12
<i>B.2.1 - Les paramètres physiques</i>	13
<i>B.2.2 - Les paramètres chimiques</i>	14
<i>B.2.3 - Les paramètres bactériologiques</i>	18
B.3 - Synthèse	18

2ème PARTIE : LES BIOGENOSES FAUNE ET FLORE AQUATIQUES

A - LA FAUNE DES MACROINVERTEBRES	21
A.1 - Les différentes études concernées	21
<i>A.1.1 - Les inventaires faunistiques</i>	21
<i>A.1.2 - Les études d'impact</i>	21
<i>A.1.3 - Les études bibliographiques</i>	22
<i>A.1.4 - Situation, poids et recoupements des différentes études</i>	22

A.2 - Les macroinvertébrés recensés à La Réunion	25
<i>A.2.1 - Le groupe des "Vers"</i>	26
<i>A.2.2 - L'embranchement des Mollusques</i>	26
<i>A.2.3 - La classe des Crustacés (embranchement des Arthropodes)</i>	28
<i>A.2.4 - La classe des Insectes (embranchement des Arthropodes)</i>	29
A 2 4 1 - L'ordre des Coléoptères	29
A 2 4 2 - L'ordre des Diptères	30
A 2 4 3 - L'ordre des Ephemeroptères	32
A 2 4 4 - L'ordre des Hétéroptères	33
A 2 4 5 - L'ordre des Lepidoptères	34
A 2 4 6 - L'ordre des Odonates	34
A 2 4 7 - L'ordre des Trichoptères	35
<i>A.2.5 - La classe des Amphibiens (sous embranchement des Vertébrés)</i>	36
A 3 - Synthèse	36
<i>A.3.1 - Esquisse de répartition des macroinvertébrés dans l'espace</i>	36
<i>A.3.2 - Esquisse de répartition des macroinvertébrés dans le temps</i>	37
<i>A.3.3 - Caractéristiques des macroinvertébrés réunionnais</i>	38
B - LA FLORE AQUATIQUE	40
B.1 - Les différentes études concernées	40
<i>B.1.1 - Les inventaires floristiques</i>	40
<i>B.1.2 - Les études d'impact</i>	41
<i>B.1.3 - Situations, poids et recoupements des différentes études</i>	41
B 2 - Les taxons recensés à La Réunion	43
<i>B.2.1 - Les algues</i>	44
<i>B.2.2 - Les végétaux supérieurs</i>	46
B.3 - Synthèse . répartition et caractère généraux	47
CONCLUSION GENERALE	49
BIBLIOGRAPHIE	52
LEXIQUE	55
ANNEXES	59

INTRODUCTION

L'ORE ajoute, conformément à ses statuts, un nouveau volet à ses compétences : après l'hydrologie et l'hydrogéologie - aspects quantitatifs - voici l'hydrobiologie.

Le but est de développer l'aspect qualitatif, notamment en participant dans le cadre d'un programme de collaboration avec la **Région Réunion** à la mise en place d'un réseau qualité.

Ce réseau permettra de suivre les évolutions des caractères physico-chimiques et biologiques du milieu, de mieux connaître les richesses floristiques et faunistiques des eaux douces réunionnaises.

La participation à l'étude de l'inventaire des milieux aquatiques pilotée par la DIREN s'inscrit en toute logique dans la phase d'élaboration de ce réseau.

La première tâche qui nous incombait était de répertorier et synthétiser les données existantes sur la question. C'est ce que s'efforce de faire cette analyse bibliographique.

Nous nous fixons comme cadre de travail les rivières majeures de La Réunion. C'est-à-dire celles qui ont un écoulement sinon pérenne du moins conséquent la plus grande partie de l'année; par opposition aux ravines (exceptée celle de St Gilles) qui ne fonctionnent qu'en période cyclonique. Une liste en est donnée dans le premier chapitre.

Par soucis d'homogénéité et parce qu'ils nécessitent une étude spécifique, pour le moment, nous ne nous occuperons pas des plans d'eau - les étangs littoraux, le Grand Etang, les diverses mères.

Ce document est divisé en deux parties. La première est consacrée au milieu en lui même: le biotope. Quelles en sont les caractéristiques générales? Quelles données existent sur la physico-chimie des eaux ?

La deuxième partie traite des peuplements faunistiques et floristiques occupant ce biotope: les biocénoses. Notre étude de la faune se limitera aux macroinvertébrés, c'est-à-dire aux invertébrés visibles à l'oeil nu (taille supérieure à 500 µm). Les vertébrés: les poissons font actuellement l'objet d'un travail particulier confié à l'A.R.D.A. (Association Réunionnaise pour le Développement de l'Aquaculture) et à P. DELACROIX.

Pour chacun des trois groupes d'informations: la physico-chimie - 1ère partie -, la faune et la flore - 2ème partie - nous nous sommes efforcés de déterminer:

- ♦ les études existantes, leurs propriétés: nature, dates, lieux et protocoles de prélèvement, ainsi que leurs poids et taux de recoupement; trois cartes aident à visualiser où se sont portés les efforts de prospection,
- ♦ les données recensées: ce sont les ordres de grandeur des paramètres physico-chimiques d'une part, les listes faunistiques et floristiques d'autre part; nous précisons les zones d'ombres et questions qui persistent,
- ♦ et en synthétisant les données précédentes, quels sont les caractères principaux à retenir, s'il existe des variations notables dans le temps et dans l'espace.

Liste des documents consultés :

Les documents des auteurs suivants sont la trame de cette analyse bibliographique Ils compilent des informations sur

- ♦ le débit (*),
- ♦ la physico-chimie des eaux (1),
- ♦ la faune (2),
- ♦ la flore (3)

Vous les trouverez cités dans les chapîtres concernés

Leurs références exactes se trouvent dans la bibliographie

Ce sont, par ordre chronologique

- ♦ CADET Th , 1977 Thèse sur **les associations végétales de La Réunion** (3),
- ♦ STARMUHLNER F ,1979 **mission autrichienne d' hydrobiologie** de 1974 à La Réunion (1) (2)
- ♦ KIENER A, DUCHOCHOIS P ,1980 **mission du CEMAGREF** d'Aix de 1980 à La Réunion, (1) (2) (3),
- ♦ DEKEYSSER R , KREMMER I , 1981 **fiches pédagogiques sur les invertébrés d'eau douces** de La Réunion, (2),
- ♦ BARRE N , ISAUTIER H et al , 1982 **inventaire des mollusques d'eaux douces** de La Réunion (2),
- ♦ MARLIER G et M , 1982 **reconnaissance des Trichoptères** de La Réunion (2),
- ♦ CHAMPEAU A et al, in E D F 1981/82/83 **études d'impact** pour les aménagements hydroélectriques de **Takamaka II et III sur la Rivière des Marsouins** (1) (2) (3),
- ♦ B C E O M , 1985 **étude d'impact pour un équipement géothermique à Camp Pierrot** (1) (2),
- ♦ BOURRELLY P , COUTE A , 1986 **inventaire des algues d'eau douce** de La Réunion (3),
- ♦ DELACROIX P , 1986/87 **fiches pédagogiques sur les eaux douces de La Réunion**, (1) (2) (3),
- ♦ B R L , S C P , S E C M O , 1991 **étude d'impact du basculement des eaux est/ouest** (1) (2) (3),
- ♦ BLANCHARD F , 1993 **expertise écologique de l'Etang St Paul** (2) (3),
- ♦ L D E H M (Laboratoire d'Epidémiologie et d'Hygiene du Milieu), 1976-1994 **contrôle des eaux de baignade et de captage destinées à la consommation humaine** (1)
- ♦ O R E 1975-1994 **Annuaire hydrologiques**, resultats d'analyses physico-chimiques de 1994 (*) (1),

Signalons qu'il existe un **inventaire des Diatomées d'eau douce** de La Réunion réalisé par COSTE M et RICARD M , en 1982 ("Contribution à l'étude des Diatomées d'eau douce des Seychelles à l'île Maurice" in Cryptogamie, Algologie III (4) 279-313) Malheureusement, nous n'avons pu l'obtenir jusqu'à présent

1ère PARTIE : LE BIOTOPE

LES RIVIERES REUNIONNAISES, LEURS CARACTERES GENERAUX

ET PHYSICO-CHIMIQUES



Le biotope, le milieu de vie de la faune et la flore, est décrit par des paramètres abiotiques, c'est-à-dire ne se rapportant pas à la vie. Au niveau d'un cours d'eau ce sont des paramètres caractérisants

- la situation géographique,
- la climatologie,
- les natures des terrains traversés géologie, pédologie,
- la morphodynamie du système pente, longueur, débit ,
- la physico-chimie des eaux

Après un bref rappel des caractères généraux des rivières réunionnaises, nous nous intéresserons plus particulièrement au dernier groupe de descripteurs : les physico-chimiques

A - LEURS CARACTERES GENERAUX

A.1 - Concernant leur situation géographique

Nous considérons les rivières pérennes ou ayant un écoulement conséquent sur les majeures parties de l'année, soit

- ♦ au Nord, celles de St-Denis et des Pluies,
- ♦ à l'Ouest, celles des Galets et ses affluents, la Ravine St-Gilles, les Bras de Cilaos et de la Plaine, se rejoignant en la Rivière St-Etienne,
- ♦ au Sud, celles des Remparts et Langevin,
- ♦ à l'Est, celles de l'Est, des Marsouins, des Roches, du Mât et ses affluents, du Grand Bras St-Jean, de Ste-Suzanne

A.2 - Concernant la climatologie et la géologie de l'île

Nous rappelons succinctement que

- ♦ le climat est tropical humide océanique : a un été chaud et pluvieux -grâce notamment aux dépressions cycloniques- (décembre à avril) succède un hiver frais et sec (mai à novembre). Au niveau des précipitations, il existe un net contraste entre la côte-au-vent : l'Est bien arrosé (les isohyètes moyennes annuelles vont de 3 à 9 m) et la côte-sous-le-vent : l'Ouest relativement sec (la moyenne annuelle est inférieure à 2 m),
- ♦ la nature géologique de l'île est volcanique : d'épaisses couches de basalte et de scories se superposent. Un important matériel détritique forme les cirques. Au niveau pédologique existent des allophanes (gel de silice et d'alumine) et différentes argiles (kaolinite, montmorillonite, halloysite, smectite). Les sols des lits majeurs des rivières sont en général pauvres

A.3 - Concernant leur morphodynamie

Notons que ces cours d'eau, pour la plupart sont des fleuves, ou fleuves côtiers, au sens strict puisqu'ils débouchent sur l'Océan

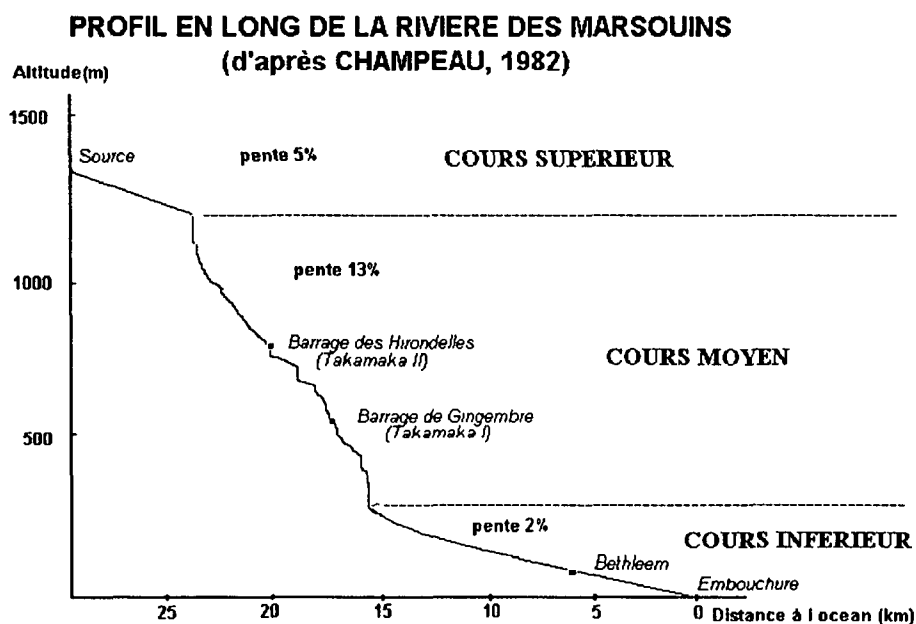
Nous retiendrons que le réseau hydrographique rayonne à partir des deux volcans. Sur le versant occidental, entre les deux Cirques de Mafate et Salazie drainés respectivement par la Rivière des Galets et le Bras de Cilaos, une cinquantaine de ravines temporaires, exceptée celle de St-Gilles, à bassins versants réduits se succèdent.

Le réseau de la côte orientale est plus évolué, les reliefs y sont plus marqués. C'est le domaine des principaux cours d'eau de l'île.

Les longueurs sont faibles (de 20 à 30 km, la Rivière du Mât est la plus longue 35 km), les dénivelés sont importants, le régime est torrentiel.

KIENER, 1981, en tant qu'hydrobiologiste, reconnaît globalement chez les rivières réunionnaises les trois subdivisions classiques :

- ♦ le cours supérieur subhorizontal (exemple du Bras de Pontho circulant sur les dalles de laves nues) ou constitué d'une succession de gradins horizontaux, où la pente est relativement faible,
- ♦ le cours moyen, le plus long généralement encaissé où domine une forte pente (de 10 à 30 % toujours d'après KIENER) entrecoupée parfois par des sections plus douces,
- ♦ le cours inférieur réduit, à faible pente, peu encaissé, où bien souvent une partie, voire la totalité de l'écoulement s'infiltré.



Nous restons sciemment sur des généralités quant aux profils des rivières, ne voulant pas entrer ici dans le débat de leur caractérisation morphologique.

Les débits sont très irréguliers de par l'existence des crues cycloniques. On peut observer des multiplications de volume jusqu'à 400. Toujours d'après KIENER, entre 1951 et 1959, la Rivière du Mât aurait connu un maximum de 1 700 m³/s. A titre indicatif, citons ses débits à l'Escalier, d'après l'Annuaire Hydrologique (ORE) 1993, année relativement riche en événements cycloniques

- minimum 1,53 m³/s,
- maximum 220 m³/s,
- module 11,93 m³/s bien que 90 % des débits journaliers n'excèdent pas 2,08 m³/s

Le régime torrentiel et les grandes variations de débit rendent le lit instable, les transports solides sont importants

Ainsi le nombre de rivières pérennes ou quasi pérennes est limité

Elles sont localisées en majeure partie à l'Est

Leur environnement géologique est volcanique

De faible longueur, à forte pente, leur régime est très irrégulier et torrentiel, leur fond est mobile

B - LEURS CARACTERES PHYSICO-CHIMIQUES

En eaux courantes, les peuplements d'êtres vivants les biocénoses seront conditionnés par les caractères morphodynamiques vus brièvement ci-dessus et ceux physico-chimiques, associés à l'élément liquide, objets de ce paragraphe

Après un aperçu des données dont on dispose, nous verrons les caractéristiques de principaux paramètres physiques, chimiques et bactériologiques

B.1 - Les données dont on dispose

Elles sont de deux types

- les analyses ponctuelles,
- les suivis

* Les analyses ponctuelles -

Elles ont accompagné les inventaires faunistiques ou les études d'impact. Le nombre de paramètres mesurés est variable. Ainsi :

- ♦ STARMUHLNER, 1979 a relevé uniquement la température, le pH, la conductivité et la dureté lors de sa mission d'avril 1974, et ce sur seize stations,
- ♦ KIENER, 1981 donne le même type d'information sur huit stations,
- ♦ les études d'impact réalisées par CHAMPEAU, 1981/82/83 (aménagements hydroélectriques de la Rivière des Marsouins), par BCEOM, 1985 (projet géothermique de Camp Pierrot) et par BRL-SCP-SECMO, 1991 (grand projet du basculement des eaux Est-Ouest) comportaient des analyses complètes (type C3), de même que l'ORE sur huit points en 1994

* Les suivis

Ils sont réalisés depuis les années 1976/77 par le Laboratoire Départemental d'Epidémiologie et d'Hygiène du Milieu (LDEHM). Ils concernent :

- ♦ à un rythme trimestriel, quatorze points de baignade en eau courante (et cinq points dans les Etangs du Gol, de St-Paul), les analyses chimiques sont réduites (type C2),
- ♦ à un rythme annuel, neuf points de captage destinés à la consommation humaine, les analyses réalisées sur les eaux brutes sont complètes (type C3)

Nous concernant indirectement, le BRGM possède depuis 1989 un réseau de suivi de qualité des eaux de seize émergences.

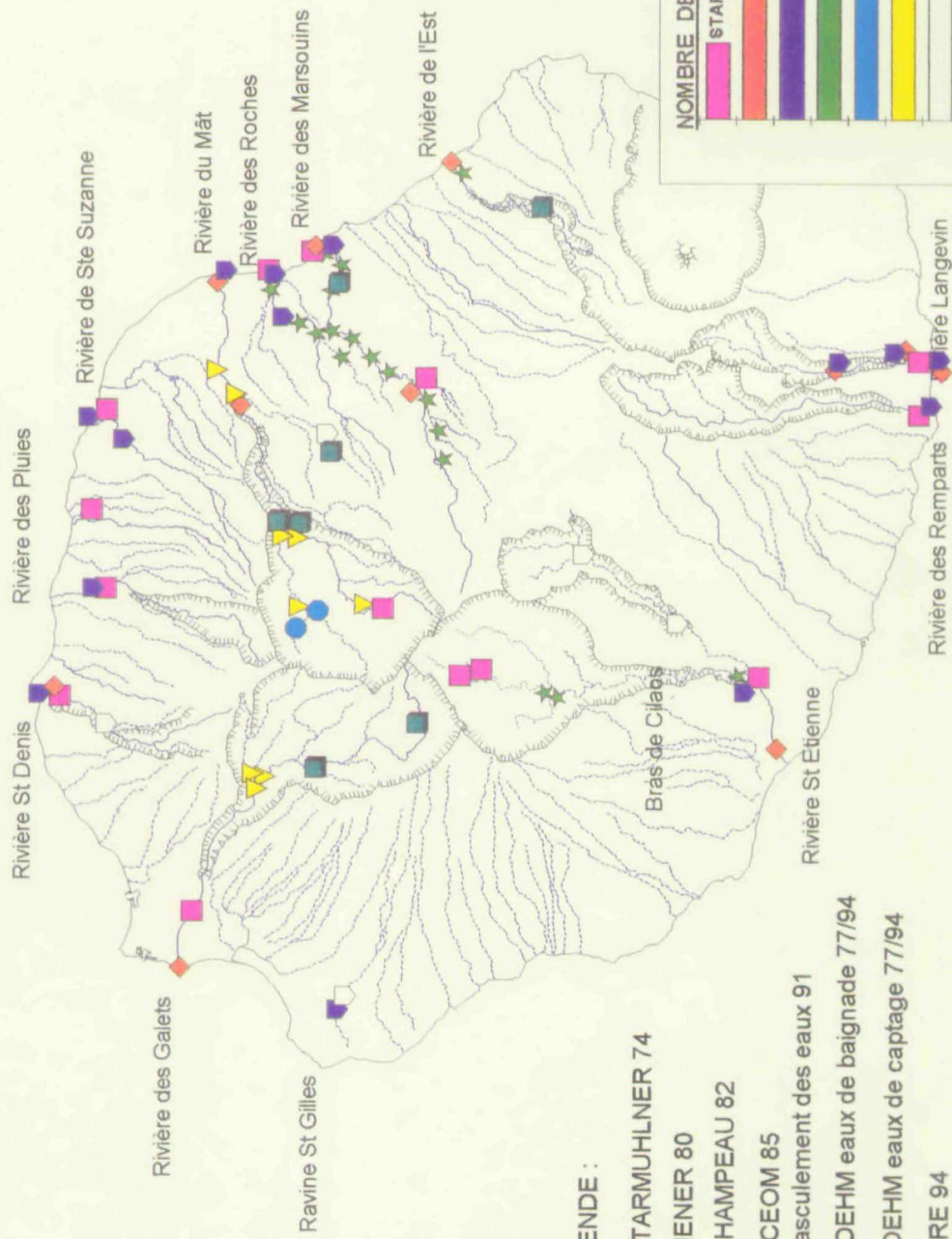
En annexe A1 se trouve un tableau récapitulatif de la liste des paramètres déterminés par chacun (et correspondant au type C2, C3)

La carte ci-après nous permet de visualiser les différents points de prélèvements des études précitées.

Les Rivières des Marsouins, du Mât, des Galets sont pratiquement les seules à avoir supporté des mesures, bien que ponctuelles, sur l'ensemble de leur profil longitudinal. Nous verrons par la suite que c'est sur ces mêmes rivières que la faune et la flore ont été le mieux étudiées.

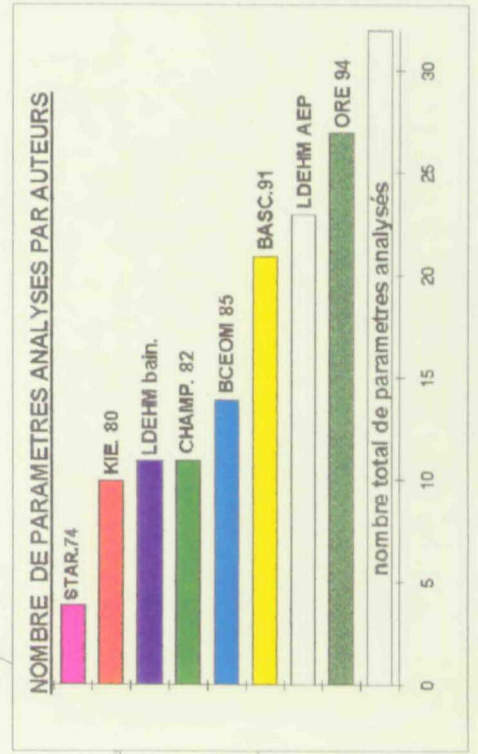
Les suivis du LDEHM couvrent tout l'île, mais sont souvent uniques sur un même cours d'eau, et localisés plutôt dans les cours inférieurs.

PHYSICO-CHEMIE : LIEUX DE PRELEVEMENTS



LEGENDE :

- STARMUHLNER 74
- ◆ KIENER 80
- ★ CHAMPEAU 82
- BCEOM 85
- ▼ Basculement des eaux 91
- LDEHM eaux de baignade 77/94
- LDEHM eaux de captage 77/94
- ORE 94



Voyons à présent les grandes tendances physico-chimiques et bactériologiques que ces différentes mesures ont permis de dégager

B 2 - Les différents paramètres mesurés

B.2.1 - Les paramètres physiques

* La température

Elle subit trois types de variations

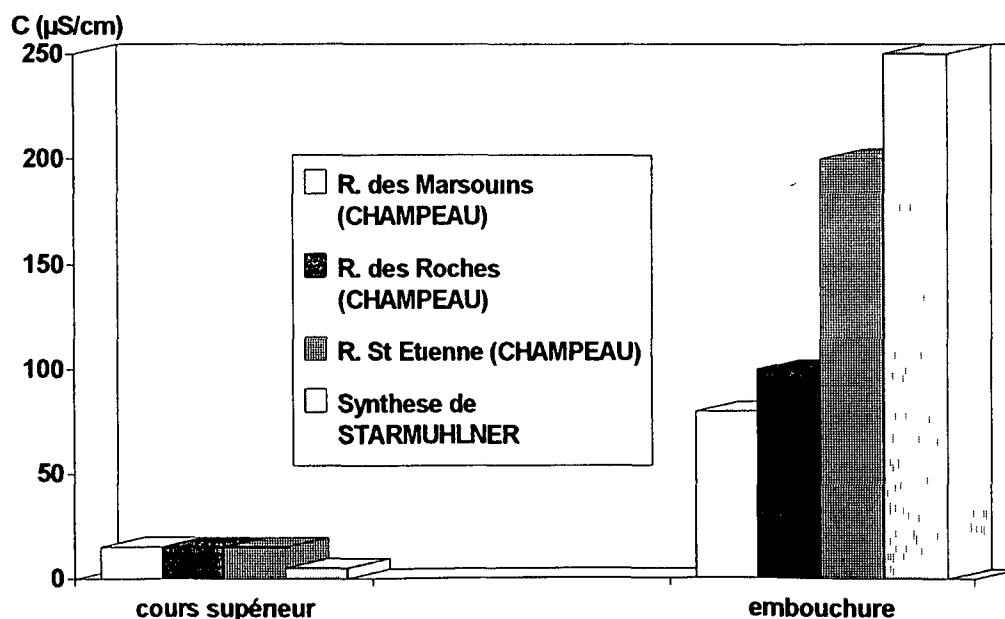
- ♦ au cours d'une journée STARMUHLNER, en avril 1974 note des amplitudes de 4 à 6°, quelque soit l'altitude (il ne donne aucune valeur précise, ni les heures auxquelles il a fait ses différentes mesures),
- ♦ au cours de l'année de quelques degrés d'amplitude, d'après les analyses du LDEHM, on constate en 1994
 - 5° d'écart à Ste-Suzanne, Cascade de Niagara (19°C de 06/04, 25°C le 07/12),
 - 3° d'écart à Grand Galets sur Langevin (17°C le 26/09, 19°C le 26/12),
- ♦ le long du cours d'eau globalement les températures augmentent de la source à l'embouchure STARMUHLNER les échelonne de 15°C, à 1 500 m, à 28° à 0 m, en avril 74 CHAMPEAU, sur la Rivière des Marsouins va de 16° à 23° en mai 82, mais il constate des valeurs relativement faibles (18°C) dans le cours moyen, conséquence du régime torrentiel et de l'importance de l'encassement (présence de remparts) qui limite l'ensoleillement

* La minéralisation

Évaluée grâce à la mesure de la Conductivité (C), elle est faible, caractéristique d'un milieu volcanique issue, entre autre, du lessivage et de la dissolution d'une partie des éléments du substrat, elle augmente par conséquent des sources aux embouchures

STARMUHLNER l'échelonne de 5 µS/cm en dessus de 1 500 m à 250 µS/cm aux niveau du littoral CHAMPEAU et KIENER remarquent la relative faible minéralisation de la Rivière des Marsouins, en mai 82 la conductivité évolue longitudinalement de 15 à 80 µS/cm, alors qu'aux embouchures de la Rivière des Roches on est à 100 µS/cm, à celles du Mât et de St-Etienne à 200 µS/cm

CROISSANCE DE LA CONDUCTIVITÉ DE L'AMONT VERS L'AVAL



La minéralisation augmentera

- ♦ d'autant plus au niveau du littoral que les intrusions marines seront importantes,
- ♦ s'il existe des sources de pollutions en avril 74, STARMUHLNER considère le Bras de Cilaos près de la ville comme pollué $C = 160 \mu\text{S/cm}$, alors qu'on est à 1 220 m. Notons que l'étude d'impact du basculement des eaux relève sur la Rivière du Mât au niveau de Hell-Bourg une conductivité de $270 \mu\text{S/cm}$ en décembre 86 et en général des valeurs plus élevées dans les eaux du Cirque de Salazie (de 120 à $270 \mu\text{S/cm}$) qu'à Mafate (de 100 à $170 \mu\text{S/cm}$)

Inversement, elle semble diminuer en période de crue. CHAMPEAU en 82 constate que la conductivité passe à $100 \mu\text{S/cm}$ après une forte pluie, alors qu'elle était auparavant de $136 \mu\text{S/cm}$, dans la lagune des Roches

* Le pH

Lié à la minéralisation notamment il augmente progressivement des sources aux embouchures, de 6 à 8 d'après KIENER, CHAMPEAU, sur la Rivière des Marsouins, en mai 82 le relève de 5,4 à 8,2

Les eaux étant faiblement tamponnées (faibles concentrations de CaCO_3) les variations de pH peuvent être importantes, notamment dans les zones riches en végétaux aquatiques (le pH augmentant avec l'activité photosynthétique)

Il augmente en cas de pollution. Sur le Bras de Cilaos au point signalé pollué par STARMUHLNER ($C = 160 \mu\text{S/cm}$) le pH était de 9,2 en avril 74. De même, en décembre 86, dans les Rivières du Mât et des Fleurs Jaunes les pH sont compris entre 8,5 et 9 (étude d'impact du basculement des eaux)

* Les matières en suspension (MES)

D'ordinaire relativement faibles, elles augmentent de façon très importante lors des fortes pluies. Dans la Rivière des Marsouins elles varient de 1 à 6 mg/l, mais atteignent 50 mg/l (CHAMPEAU, mai 82). De telles valeurs inhibent la photosynthèse, entraînent la diminution de l'oxygène dissous.

B.2.2 - Les paramètres chimiques

* L'oxygène dissous

Seules les études d'impact ont relevé ce paramètre. Elles concluent à une bonne oxygénation du milieu lié à l'important brassage des eaux.

Les pourcentages de saturation vont de 80 à 125 % sur la Rivière des Marsouins (CHAMPEAU, mai 82) de 95 à 104 % sur les rivières drainant les Cirques de Salazie et Mafate, quelle que soit la saison (étude d'impact du basculement des eaux)

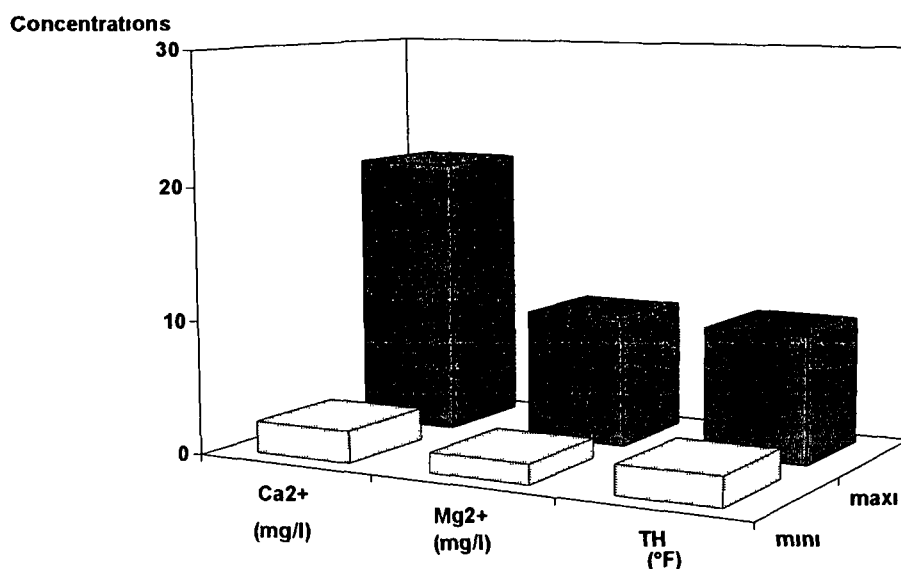
* La dureté (titre hydrotimétrique - TH), les Cations calcium (Ca^{2+}) et magnésium (Mg^{2+})

Le substrat est volcanique la dureté est relativement faible. Elle augmente globalement des sources aux embouchures d'après STARMUHLNER (de $1,15^\circ\text{F}$ à 8°F de 1 500 à 50 m), KIENER (de $4,4$ à 10°F sur la Rivière St-Etienne et le Bras de Cilaos en décembre 80) de même que les concentrations en Ca^{2+} et Mg^{2+}

Sur les mesures 94 de l'ORE et des eaux de captage du LDEHM les valeurs oscillent pour

- le TH de 2,2 a 9,60°F (concentration maximale admise 35°F),
- le Ca^{2+} de 2,4 a 20,8 mg/l,
- le Mg^{2+} de 0,5 a 9,7 mg/l

Ca^{2+} , Mg^{2+} ET TH : MINIMUMS ET MAXIMUMS DE 1994



Remarquons que les plus fortes valeurs sont observées à Salazie Rivière du Mât à Cayenne (TH = 9,6°F) et Rivière Fleurs Jaunes à la Passerelle (TH = 9,6°F - Ca^{2+} = 20,0 mg/l - Mg^{2+} = 8,2 mg/l le 12/07/94)

D'après NISBET et VERNEAUX (1970) jusqu'à 10°F la dureté est caractéristique d'une eau de médiocre productivité

*** L'alcalinité (Titre Alcalinimétrique complet -TAC), les ions hydrogénocarbonatés (HCO_3^-) et Carbonatés (CO_3^{2-})**

De même que la dureté, l'alcalinité est relativement faible et augmente globalement des sources aux embouchures

Sur les mesures 94 de l'ORE et des eaux de captage du LDEHM les valeurs oscillent pour

- le TAC de 0,7 a 10,7°F, CMA(*) 15°F,
- HCO_3^- , de 20 a 131 mg/l

Les CO_3^{2-} sont pratiquement absents

Les plus fortes valeurs sont à nouveau observées à la Rivière du Mât, à Cayenne le 13/07/94 TAC = 10,7°F - HCO_3^- = 131 mg/l Malgré tout, c'est toujours une eau peu minéralisée

*** La Silice (SiO₂)**

D'après KIENER Les eaux sont relativement chargées en SiO₂ de 20 à 33 mg/l , ce que confirme les résultats des analyses 94 de l'ORE qui en relève même 48 mg/l, le 13/07/94, toujours sur la Riviere du Mât à Salazie

Notons que la presence de silice est indispensable au developpement des algues Diatomées, abondantes à La Reunion

*** Les formes azotées : ammonium (NH₄⁺), nitrites (NO₂⁻) et nitrates (NO₃⁻)**

Parmi les formes azotees, les plus représentés sont les nitrates sels minéraux indispensables au développement des végétaux Les autres formes, réduites, sont généralement en petite quantité

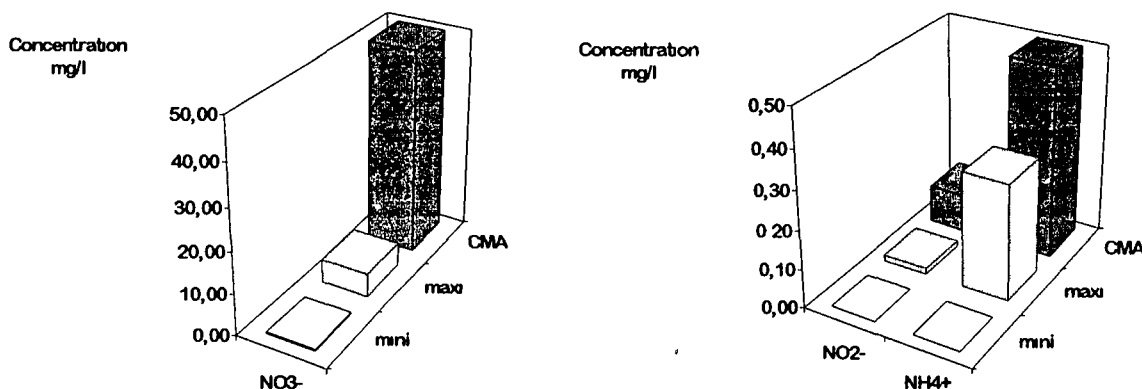
Les ions NO₂⁻ sont négligeables les points ORE et ceux des eaux de captage du LDEHM ont souvent des concentrations nulles ou proche de zéro (seule la mesure du 06/12/94 à St-Gilles -mélange des eaux des canaux Prune et Jacques- n'est pas nulle 0,01 mg/l), ce que confirme les autres auteurs

- pour KIENER - decembre 80 (NO₂⁻) < 0,01 mg/l, quelque soit le lieu de prélèvement,
- dans les Cirques de Salazie et Mafate (NO₂⁻) < 0,016 mg/l en decembre 86, mars et août 87 (étude d'impact du basculement des eaux) CMA (*) 0,10 mg/l

Les valeurs des NH₄⁺ sont légèrement supérieures de 0 à 0,30 mg/l (0 30 mg/l au Bras des Lianes le 05/07/94) pour les mesures de l'ORE et du LDEHM CMA(*) 0,50 mg/l

Les concentrations en NO₃⁻ sont relativement faibles CHAMPEAU, en mai 82, relève des concentration de 0,4 à 0,8 mg/l sur la Riviere des Marsouins Les valeurs sont généralement inférieures à 1 mg/l, caractéristiques d'eaux faiblement productibles (NISBET, VERNEAUX, 1970) Les plus fortes sont relevees à la Ravine St-Gilles (Bassin Bleu) 5,8 mg/l le 01/12/94 CMA (*) 50 mg/l

MINIMUM, MAXIMUM ET CMA DES FORMES AZOTÉES



(*) CMA concentration maximale admissible pour les eaux brutes destinées a l'alimentation en eau potable

* Les phosphates (PO_4^{2-})

Les analyses du LDEHM et de l'ORE ne comprennent pas ce paramètre.

Avec les nitrates, les phosphates, en moindre concentration, font partie des sels minéraux indispensables aux végétaux.

Les concentrations en PO_4^{2-} sont relativement élevées : 0,2 mg/l sur la Rivière des Marsouins (CHAMPEAU - mai 82) l'étude d'impact des basculements des eaux (déc. 86, mars et août 87) relèvent des valeurs :

- de 0,02 à 0,43 mg/l dans Salazie,
- de 0,06 à 0,08 mg/l dans Mafate.

Les eaux pour lesquelles : $0,05 < (\text{PO}_4^{2-}) < 0,30$ mg/l sont caractéristiques d'une productivité moyenne à forte (NISBET, VERNEAUX, 1970).

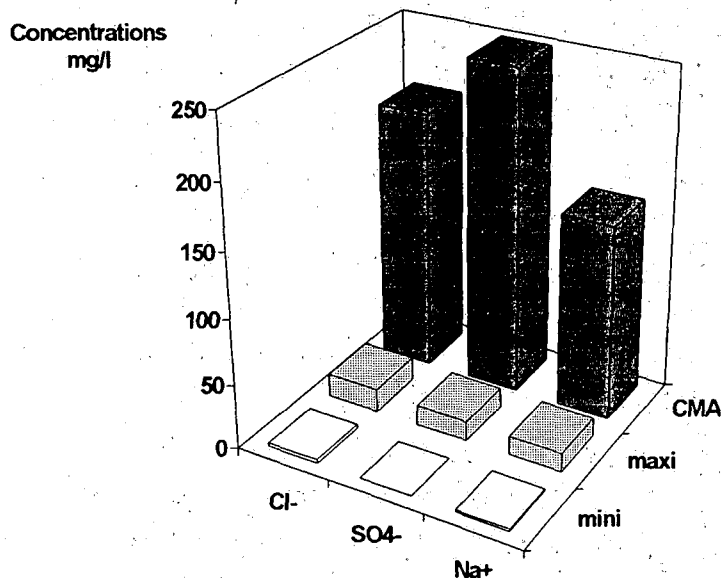
Apparemment, contrairement aux cours d'eau européens, le facteur limitant la production végétale, à La Réunion, ne serait pas les PO_4^{2-} mais les NO_3^- .

* Les autres ions

Les moyennes de chlorures (Cl^-) tournent autour de 7 mg/l. (Notons un maximum $[\text{Cl}^-] = 17,7$ mg/l le 22/06/94 à la Rivière des Galets, à l'amont de la confluence avec le Bras d'Oussy - ORE). Les concentrations augmentent vers l'aval, directement liées aux intrusions marines.

CHAMPEAU, en mai 82, note une croissance de 3 à 8 mg/l sur la Rivière des Marsouins. CMA (*) : 200 mg/l.

MINIMUM, MAXIMUM ET CMA DES AUTRES IONS



De même, toujours d'après les analyses 1994 - ORE et LDEHM, on constate que dans les bassins versants de Salazie et, à moindre degré de Mafate, les valeurs sont plus élevées pour :

- ♦ les ions sulfates (SO_4^{2-}) : 15,2 mg/l à Fleurs Jaunes à la Passerelle le 12/07/94, 5,6 mg/l sur la Rivière du Mât à Cayenne le 12/07/94, alors que les autres points les valeurs vont de 0 à 0,5 mg/l. CMA(*) : 250 mg/l.
- ♦ les ions sodium (Na^+) : varient de 1,70 à 6,2 mg/l mais ils atteignent 14,4 et 14,7 mg/l respectivement à la Passerelle, Fleurs Jaunes, le 12/07/94 et à Cayenne, Rivière du Mât, le 13/07/94. Bien sûr leur concentration est liée aussi aux influences marines dans les embouchures. CMA(*) : 150 mg/l.
- ♦ les ions fer (Fe^{2+}) varient de 0 à 0,05 mg/l CMA (*) : 0,2mg/l.

* Les matières organiques MO

La totalité des valeurs d'oxydabilité (au KMnO_4 en milieu acide) que nous possédons sont inférieures à 2mg/l d'oxygène, caractéristique d'eaux "normales" (NISBET, VERNEAUX, 1970)

Notons qu'au Bras Noir, à la Plaine des Palmistes, le taux de MO est élevé l'oxydabilité était de 9,60 mg/l de O_2 le 15/09/94

Les données que nous possédons ne permettent pas de conclure à une augmentation de la charge organique en cas de pluie liée à d'éventuels ruissellements sur des zones polluées

B.2.3 - Les paramètres bactériologiques

Au sens strict les bactéries ne devraient pas se trouver dans l'analyse du biotope puisqu'en tant qu'êtres vivants, elles appartiennent aux biocénoses. Mais les seules données que nous possédons sont celles fournies avec les analyses chimiques concernant d'éventuelles pollutions fécales

Nous retiendrons que les eaux superficielles sont généralement des eaux de baignade de bonnes qualités, d'après le LDEHM. Il n'existe pas de contamination fécale alarmante. Excepté lors des fortes pluies les ruissellements dans les zones habitées, dans les décharges sauvages peuvent entraîner une rapide dégradation de la qualité bactériologique des eaux, notamment au niveau des embouchures (Par exemple la Rivière du Mât à l'embouchure les coliformes fécaux dans 100 ml était de 125 le 02/02/94 et de 40 le 28/04/94, or une forte pluie -188,5 mm à Hell-Bourg- avait eu lieu le 01/02/94)

A 3 - Synthèse

De cette longue énumération, quelque peu fastidieuse de paramètres nous retiendrons que

- ♦ les eaux superficielles sont peu productives le pH est peu tamponné, la minéralisation, notamment la dureté et les teneurs en nitrates, sont faibles, bien que les taux de phosphate et silice soient relativement élevés (ce qui pourrait favoriser le développement des algues, notamment des Diatomées)
- ♦ elles peuvent appartenir aux faciès hydrogénocarbonaté-calcique ou -magnésique ou -sodique, voire -chlorure au niveau des embouchures (d'après le BRGM op cit)

Par ailleurs, les conditions physico-chimiques varient dans l'espace et dans le temps

Dans l'espace, il existe une augmentation globale de l'amont vers l'aval des températures, du pH, de la minéralisation - notamment des sels minéraux (NO_3^- et PO_4^{3-}), des ions calcium et magnésium, complètes à l'embouchure par les apports marins en sodium et chlorures

Dans le temps, les variations des températures sont saisonnières. En été, les crues cycloniques entraînent une détérioration du milieu diminution de la minéralisation, augmentation des matières en suspension, éventuelles contaminations bactériennes

En conclusion, concernant les connaissances générales que nous possédons sur le milieu eau courante les plus solides sont les données quantitatives grâce au réseau hydrologique de l'ORE (et anciennement de la REDETAR) Rappelons que nous éludons la question des caractéristiques morphologiques

En physico-chimie les mesures ont été très ponctuelles mis à part les suivis réalisés par le LDEHM grâce auxquels nous savons que les eaux, aux lieux de prélèvements, satisfont aux normes de qualités quant aux utilisations humaines - baignades, eaux brutes destinées à la consommation après traitements Un réseau complémentaire sera nécessaire, moins localisé et balayant plusieurs points sur chaque rivière Il s'intéressera à des paramètres supplémentaires tel que l'oxygénation ou les teneurs en phosphates

Maintenant, si on regarde le milieu comme un ensemble d'habitats susceptibles d'accueillir des êtres vivants, le biotope est rendu difficile par

- ♦ les importantes variations de débit et l'instabilité du substrat,
- ♦ ses faibles capacités de productivité

Voyons à présent quelles sont les biocénoses les peuplements faunistiques et floristiques, associés à un tel biotope

2ème PARTIE : LES BIOGENOSES

FAUNE ET FLORE AQUATIQUES



Nous allons voir successivement les biocénoses animales puis végétales

A - LA FAUNE

Nous rappelons que la présente étude est orientée sur les macroinvertébrés des eaux courantes, auxquels s'ajoutent les têtards, larves de Batraciens (Vertébrés)

Deux types de travaux ont été effectués à La Réunion des inventaires scientifiques, des études d'impact

Il est à noter que deux travaux bibliographiques sur la faune dulcicole existent déjà

Nous nous proposons de faire un rapide tour de ces travaux, puis d'établir les listes des espèces recensées par groupe "vers", mollusques, crustacés, insectes, amphibiens, enfin de synthétiser les données obtenues

A.1 - Les différentes études concernées

A 1.1 - Les inventaires faunistiques

Deux inventaires ont permis de défricher la faune dulcicole réunionnaise

- ♦ la mission du Professeur autrichien STARMUHLNER F de 1974, qui donna matière à sa publication de 1979 De mars à avril 1974 il a prospecté 22 stations sur 16 rivières,
- ♦ la mission du CEMAGREF avec KIENER A en novembre 1980, 25 stations prospectées sur 7 rivières et 8 plans d'eau

Non seulement, ils ont présenté un inventaire des espèces existantes, mais de plus ils ont associé ses espèces aux altitudes (cours supérieur, moyen et inférieur) et aux vitesses de courant

A ces deux travaux d'inventaires stricts s'ajoutent

- ♦ pour les insectes Trichoptères, les travaux de MARLIER G et M, 1982 Ils ont eux-mêmes prospectés 98 stations -des stations d'eaux courantes et stagnantes, des stations aériennes pour la chasse des adultes- du 15/04 au 25/05/1980 Ils ont aussi déterminés les espèces trouvées par STARMUHLNER et KIENER notamment C'est un travail taxonomique essentiellement, soit la description de chaque espèce (n'en font partie ni la biologie, ni la répartition des espèces),
- ♦ pour les mollusques BARRE N, ISAUTIER H et al 1983 ont, quant à eux, balayés 152 stations de nov 79 à juill 81 Leur publication est plus orientée vers la distribution des mollusques que leur taxonomie Avant eux existe le travail de BRIGOO R 1970 Il ne précise pas le lieu de ses prélèvements Les déterminations ont été réalisées par le laboratoire de G MANDAHN-BARTH tout comme pour BARRE Aussi nous retiendrons la liste faunistique de ce dernier, plus complète

A 1.2 - Les études d'impact

A ses inventaires scientifiques -soit orientés vers la taxonomie, soit vers la répartition des espèces- s'ajoutent différentes études d'impact concernant de grands projets aquatiques et qui ont nécessité des inventaires hydrobiologiques

Les plus riches sont les travaux de A CHAMPEAU et al, 1981/82/83, réalisés pour les projets de barrages hydroélectriques Takamaka II et III (Takamaka III n'ayant pas été concrétisé) Ces bilans faunistiques portent essentiellement sur la Rivière des Marsouins et ses affluents, la Rivière des Roches Quelques stations ont été prospectées pour établir des comparaisons, sur les Rivières de l'Est et du Mât, le Grand Etang Les résultats bruts que nous avons pu consulter portent sur deux missions du 26/09 au 05/10/81 et du 19/04 au 05/05/82

L'étude d'impact la plus récente est celle du Basculement des eaux Est-Ouest, 1991. L'analyse hydrobiologique s'est divisée en deux campagnes (déc 86 et août 87) sur les Rivières des Galets et du Mât et leur affluent respectif le Bras Ste-Suzanne et la Rivière Fleurs Jaunes.

Le bureau d'étude BCEOM, en mai 95, a réalisé une pré-étude d'impact pour l'équipement d'exploitation géothermique. Dans ce cadre, des prélèvements de macroinvertébrés ont été effectués sur la Ravine Camp Pierrot et la Rivière des Fleurs Jaunes. La liste faunistique est succincte.

Bien que le présent travail se rapporte aux eaux courantes réunionnaises, une rivière comporte des vasques d'eau stagnante pouvant présenter un habitat comparable aux plans d'eau. Aussi avons-nous consulté les trois études portant sur les étangs littoraux du Gol et St-Paul (deux rapports IFREMER sur les potentialités aquacoles de ces étangs, rédigés respectivement par Ph FOLLIASSON, 1989 pour le Gol, par Denis CLUET et Jacques BERTRAND, 1986 pour St-Paul, une expertise écologique sur St-Paul de F BLANCHARD, 1993), et ce afin de vérifier qu'aucune espèce ne venait s'ajouter aux listes précédentes.

A 1.3 - Les analyses bibliographiques

A notre connaissance, au moins deux bibliographies, sous formes de fiches pédagogiques, ont porté sur les macroinvertébrés réunionnais.

- ♦ celle de Mmes DEKEYSER et KREMMER, 1981 pour le Centre Départemental de Documentation Pédagogique (CDDP),
- ♦ celle de DELACROIX P 1987/88 pour la Région Réunion.

La dernière réactualise la précédente. Il est à noter que ces fiches décrivent quelques genres qu'on ne retrouve pas chez les autres auteurs. Nous le préciseront pour les groupes concernés, en faisant généralement référence au travail le plus récent.

A 1.4 - Situation, poids et recouvrements des différentes études

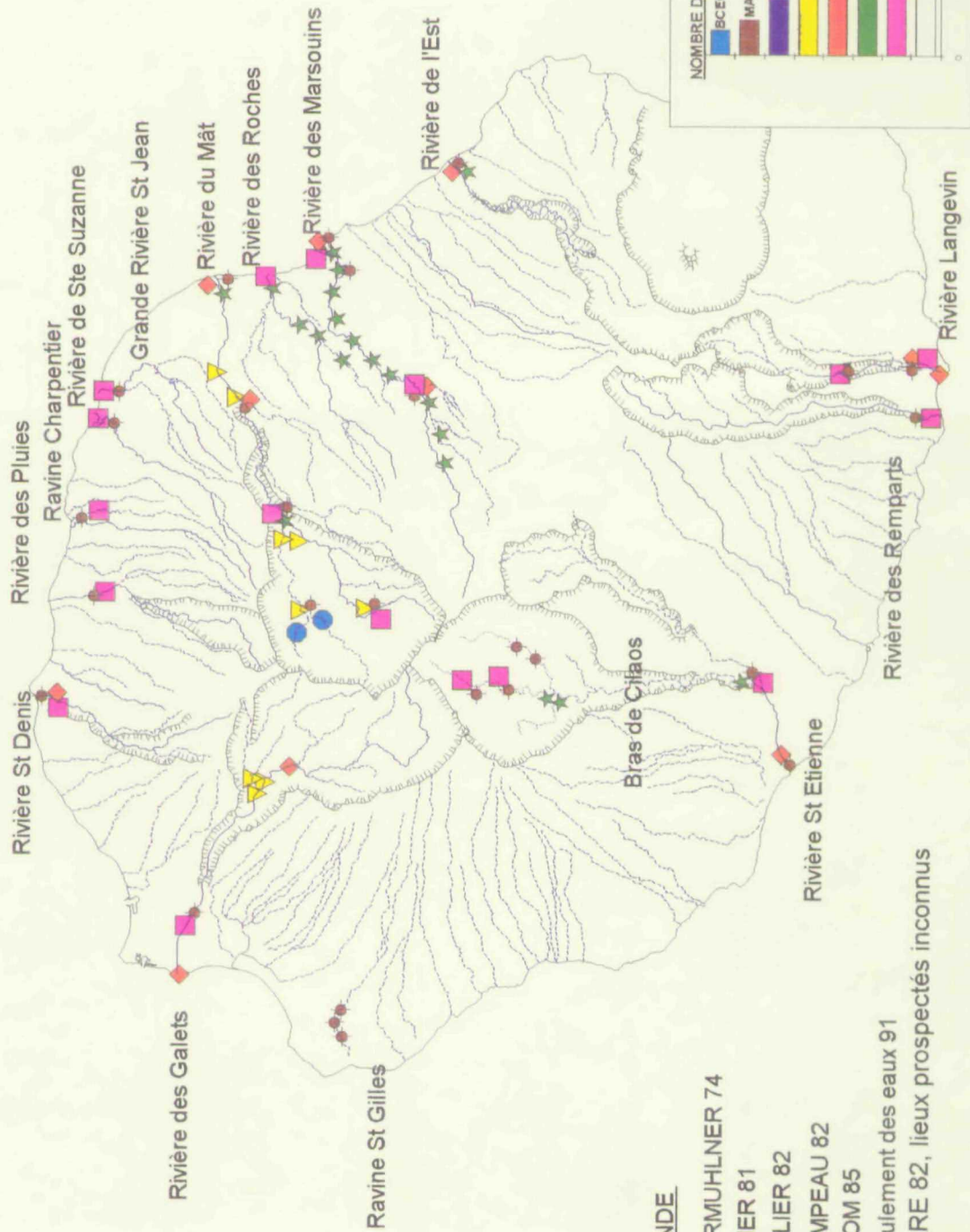
La carte ci-après nous permet de visualiser les lieux de prélèvements de chaque étude. Les efforts de prospection se sont concentrés essentiellement sur quatre rivières : le Bras de Cilaos et les Rivières du Mât, des Marsouins et des Galets. Ce n'est pas un hasard, puisque ces trois dernières ont fait ou font l'objet de projets d'EDF (aménagement hydroélectriques de Takamaka) ou des promoteurs du projet du basculement des eaux entre les Cirques de Salazie et de Mafate.

Concernant les détails d'intervention sur le terrain, trois caractères sont à noter concernant les travaux cités :

- ♦ les protocoles d'échantillonnage ont été divers (suber, filet de derive, filet à plancton), souvent ils ne sont pas décrits,
- ♦ la station prospectée est fixée ponctuellement sur une carte géographique, il n'est jamais question de distance de cours d'eau parcourue,
- ♦ les prélèvements ont souvent été ponctuels dans le temps, peu de comparaisons d'une saison à l'autre sont possibles.

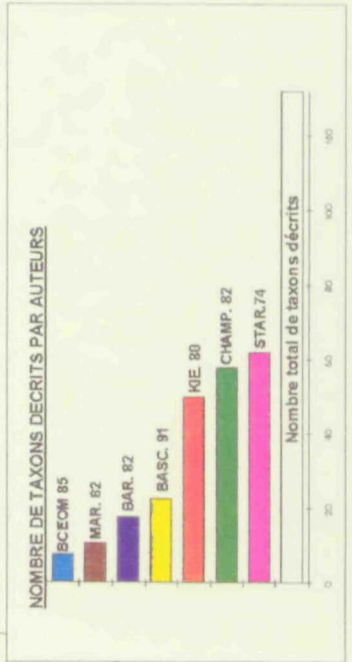
Les deux graphiques suivants nous permettent de visualiser le poids et le recouvrement des différentes études dans le recensement des macroinvertébrés réunionnais.

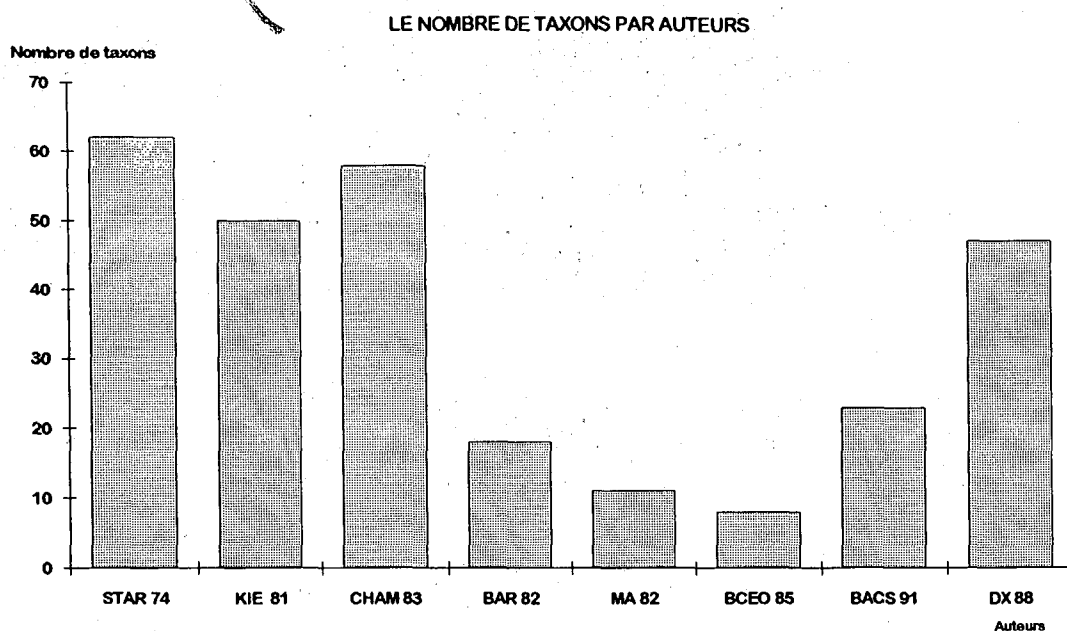
LA FAUNE : LIEUX PROSPECTES



LEGENDE

- STARMUHLNER 74
- ◆ KIENER 81
- MARLIER 82
- ★ CHAMPEAU 82
- BCEOM 85
- ▽ Basculement des eaux 91
- BARRE 82, lieux prospectés inconnus

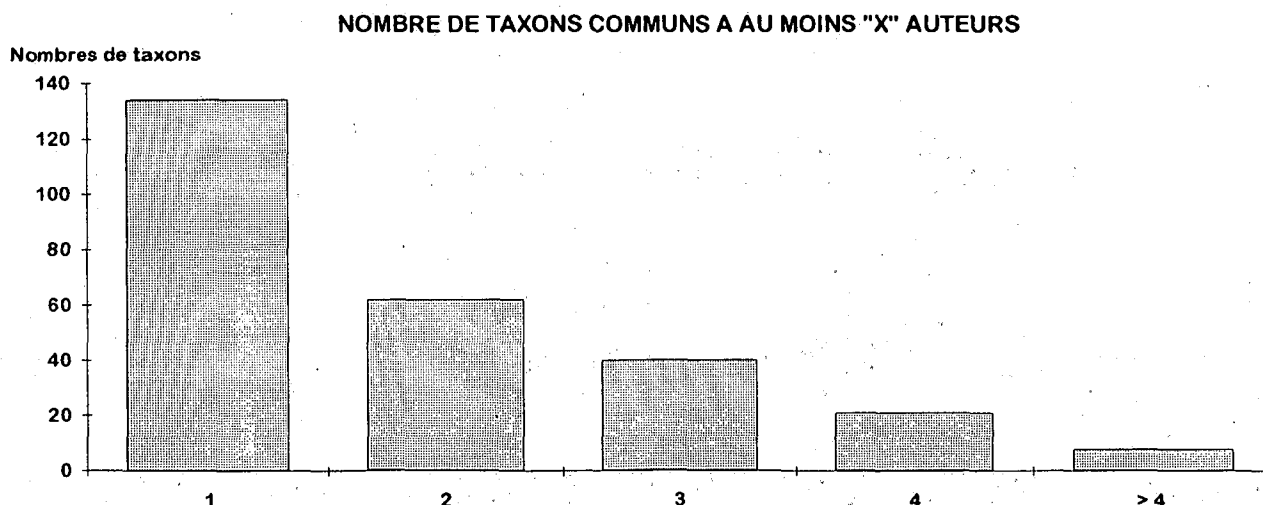




Légende : Axe des x

- STAR. 74** : STARMUHLNER F. 1974 (publication de 1979),
- KIE. 81** : KIENER A. 1981,
- CHAM. 83** : CHAMPEAU A. 1981, 82, 83 (EDF - Takamaka),
- BARRE. 82** : BARRE N., ISAUTIER H. et al. 1982,
- MA. 82** : MARLIER G. et M. 1982,
- BASC. 91** : Etude d'impact du basculement des eaux 1991 (BRL-SCP-SECMO),
- BCEOM 85** : BCEOM 1985, étude d'impact géothermique,
- DX 88** : DELACROIX 1987/1988 (fiches pédagogiques).

Les travaux des pionniers STARMUHLNER, KIENER et CHAMPEAU sont les plus riches. Ils sont la trame des connaissances existant sur La Réunion. Rappelons que les fiches pédagogiques, dont celles réalisées par DELACROIX, sont uniquement bibliographiques.



Légende : Axe des x

- 1** : Nombre total de taxons
- 2** : Nombre de taxons communs à au moins à 2 auteurs
- 3** : Nombre de taxons communs à au moins à 3 auteurs
- >4** : Nombre de taxons commun à plus de 4 auteurs

Notons que pour réaliser ce graphique nous avons conservé les listes des fiches pédagogiques, puisqu'elles contiennent des nouveautés

Malheureusement, comme le montre le deuxième graphique les recoupements entre les différents auteurs sont faibles. Bien souvent chacun a son cortège propre de taxons. L'écart entre le nombre total de taxons et celui commun à deux études au moins en est la preuve flagrante et désolante !

13 groupes seulement, sur 134 cites, recueillent la quasi unanimité. De nouvelles prospections seront donc indispensables afin de confirmer la présence des 121 restants. Mais entrons dans le vif du sujet et voyons ce que nos prédécesseurs ont récolté

A 2 - Les macroinvertébrés recensés à La Réunion

Pour chaque groupe les "vers", les mollusques, les crustacés, les insectes, les amphibiens, un tableau synthétique récapitule qui (les auteurs) a trouvé quoi. Par un bref exposé nous essayerons de préciser les espèces (ou genres) les plus abondants, ainsi que leur situation (*)

- ♦ dans le cours d'eau cours supérieur, cours moyen, cours inférieur,
 - ♦ dans le milieu en faciès lotique, eau courante ou en faciès lentique, peu ou pas de courant
- Enfin nous préciserons les doutes taxonomiques pouvant subsister

Arbitrairement, en fonction des choix de STARMUHLNER et KIENER, nous considérerons par la suite

- ♦ le faciès lotique pour des vitesses de courant > 30 cm/s,
- ♦ le faciès lentique pour des vitesses de courant < 30 cm/s,
- ♦ le cours supérieur altitude > 700 m,
- ♦ le cours moyen altitude comprises entre 100 et 700 m,
- ♦ le cours inférieur altitude inférieure à 100 m

Rappelons que le présent rapport n'a aucune prétention quant à établir une ébauche de classification du milieu

Dans les tableaux faunistiques, vous trouverez les abréviations suivantes

pour les auteurs

- STAR 74** STARMUHLNER F 1974 (publication de 1979),
- KIE. 81** KIENER A 1981,
- CHAM 83** CHAMPEAU A 1981, 82, 83 (EDF - Takamaka),
- BARRE 82** BARRE N, ISAUTIER H et al 1982,
- MA 82** MARLIER G et M 1982,
- BASC 91** Etude d'impact du basculement des eaux 1991 (BRL-SCP-SECMO),
- BCEOM 85** BCEOM 1985, étude d'impact géothermique,
- DX 88** DELACROIX 1987/1988 (fiches pédagogiques)

pour les abréviations taxonomiques

Elles correspondent à la précision taxonomique à laquelle s'est arrêté l'auteur

- | | |
|--------------------------|------------------|
| or ordre, | tr tribu, |
| cl classe, | ge genre, |
| fa famille, | sp espèce |
| sfa sous famille, | |

(*) attention il n'est pas question ici de faire la description de la physionomie ou des moeurs des animaux cités ci-apres

A.2.1 - Les "vers"

La désignation "vers" n'a pas une rigueur taxonomique. Par commodité nous désignons par là trois embranchements : les Nématelminthes, les Plathelminthes et les Annelides.

Embranchement	Classes	Famille	Genre	Espèce	STAR 74	KIE 81	CHAM 83	BASC 91	DX 88
Nématelminthes	Nématodes						cl		
Plathelminthes	Planaires	Dugesiidae	Dugesia	D.gonocephala	sp	sp		ge	ge
Annelides	Oligochètes	Naididae					fa	cl	fa
		Tubificidae	Limnodrilus				ge		
	Tubifex						ge		
Achètes	Erpobdellidae	Erpobdella			ge		ge	fa	

Nématodes, Planaires et Annelides sont décrits en milieu lentique, cours inférieur et moyen, CHAMPEAU est le seul à citer les Nématodes, [ainsi que les Acariens (genre Oribates), Cnidaires et Collembolés, tous limnophiles].

On constate que le niveau de détermination est hétérogène -de l'embranchement à l'espèce- suivant, les auteurs. Ce n'est qu'un début : cette hétérogénéité se retrouvera pour chaque groupe considéré.

A.2.2 - Les Mollusques

Grâce à BARRE, ISAUTIER et al. 1982, les mollusques sont un des groupes les mieux étudiés de l'île. Le niveau de détermination est généralement l'espèce.

Classes	Familles	Genres	Espèces	STAR 74	KIE 81	BARRE 82	CHAM 83	BCEOM 85	BASC 91	DX 88	
Prosobranches	Assimineidae	Assiminea	A. hidalgoi			sp					
		Paludinella *	P. hidalgoi granum	sp							
	Neritidae	Clithon	C. coronata	sp							
				C. longispina			sp				sp
				C. spiniperda			sp				sp
			Neritina	N. gagates	sp	ge	sp				sp
				N. mauriciae			sp				sp
			Neretilia	N. consimilis	sp		sp				sp
	Thiaridae		Septaria	S. borbonica	sp		sp				sp
			Melanoides	M. tuberculata	sp	sp	sp	sp	sp		sp
			Plotia	P. datura			sp				
			P. scabra			sp					
		Thiara	T. scabra *	sp							
			T. vouamica			sp					
		Valvatidae						fa			
Pulmonés	Arionphantidae	Sitala				sp					
	Bulinidae	Bulinus	B. cernicus			sp				sp	
	Ferrissidae	Ferrissia	F. modesta	ge	ge	sp	ge				
	Lymnaeidae	Lymnaea	L. mauritiana	sp	sp	sp	sp	sp	ge	sp	
	Physidae	Physa	P. borbonica	sp	sp		sp	sp	ge		
			P. acuta *			sp				sp	
	Planorbidae	Helisoma	H. duryi				sp			ge	sp
			Indoplanorbis *	I. exutus	sp						
Gyraulus						ge					
	Planorbis				ge	ge					
Bivalves	Unionidae	Nodularia	N. carieri			sp				sp	

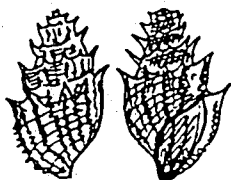
Légende : * correspond à une divergence taxonomique des auteurs :

- BAR 82 cite *Physa acuta* alors que leurs confrères s'accordent sur *Physa borbonica*,
- *Indoplanorbis* de STAR 74 devient *Hélisoma (duryi)* chez les autres,
- BAR 82 reconnaissent *Thiara scabra* de STAR 74 comme *Plotia Scabra*, *Paludinella hidalgoi* comme *Assiminea hidalgoi*.

GASTEROPODES (d'après BARRE & ISAUTIER 1981)

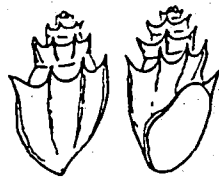
Plotia datura

Melanooides tuberculata



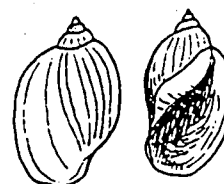
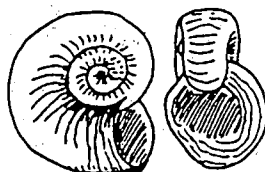
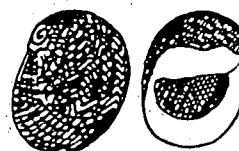
Thiara vouamica

Helisoma duryi



Neritina gagates

Limnea mauritiana



BLANCHARD 1993. Expertises écologiques de l'étang de St Paul, DIREN. Ile de la Réunion

Tous appartiennent à la classe des Gastéropodes divisée en deux sous-classes, Prosobranches et Pulmonés, excepté un Bivalve Unionidé : *Nodularia carieri* signalé une seule fois par GERMAIN en 1921, à la Plaine des Cafres.

Tous sont indigènes exceptés *Hélisoma duryi* et *Bulbulinus cernicus*.

Ce sont généralement des espèces limnophiles, bien que les Nérítidae supportent un faible courant. *Sitala* et *Ferrissia modesta*, peu abondants, sont rhéophiles. On les trouvent dans quelques cascades de basses et moyennes altitudes.

D'autre part les gastéropodes peuvent supporter une relative dessiccation, ce qui leur permet d'endurer plus facilement les sécheresses hivernales.

50 % des individus récoltés par BARRE et al. sont des Physes (*Physa borbonica* ou *acuta*, selon les auteurs) et des Lymnées (*Lymnaea mauritiana*). Ubiquistes, ils les décrivent comme les seules espèces retrouvées au delà de 700 m, avec *Sitala*. La Lymnée semble plus commune en basse altitude, elle se raréfie au delà de 700 m, contrairement à la Physé.

De 0 à 700 m, on rencontrera *Melanooides tuberculata* (la plus citée après *Physa* et *Lymnaea*), *Plotia scabra* et *Helisoma*. En basses altitudes, se trouvent les Thiariidae : *Plotia datura* et *Thiara vouamica*, *Assimineia*, les Nérítidae : *Clithon*, *Neritina*, *Neritilia*, *Septaria*. *Septaria borbonica* est typique des embouchures. Ces espèces sont euryhalines (*Clithon spiniperda* est à tendance marine). Elles sont présentes dans les étangs littoraux.

.../...

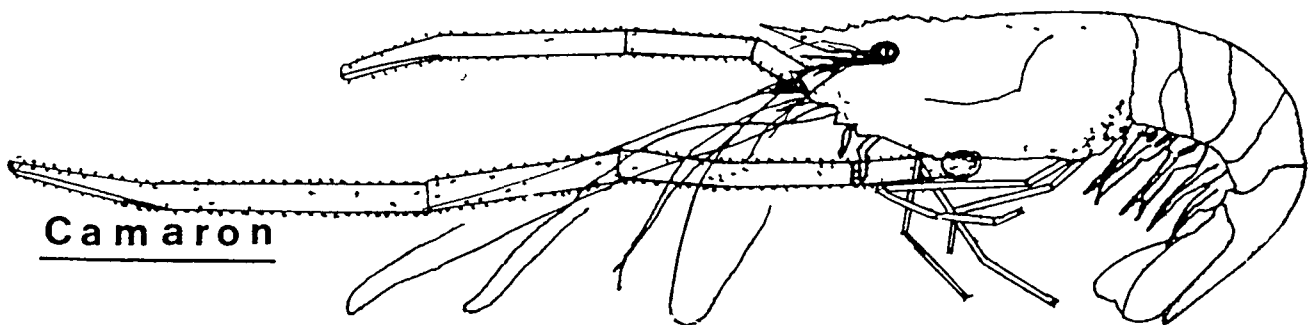
Le cas de *Bulinus cernicus* est particulier BARRE et al le decouvre pour la première fois en 1981 localisé au Grand Etang L'année suivante il avait disparu, depuis le Dr ISAUTIER ne l'a pas retrouve (communication personnelle, 1995) Present a Maurice et vecteur d'une bilharziose, ce mollusque etait sous haute surveillance

CHAMPEAU est le seul a citer la famille des Valvatidae

A.2.3 - La classe des Crustacés (embranchement des Arthropodes)

Ordres	Familles	Genres	Especies	STAR 74	KIE 81	CHAM 83	DX 88
Amphipodes	Talitridae						fa
Cladoceres		Acropterus	A harpae			sp	
Copepodes	Calanidae					sp	
	Cyclopidae					sp	
Decapodes	Atyidae	Atya	A pilipes	sp	sp	sp	sp
		Cardina	C brachydactyla	sp	sp	ge	ge
			C serratirostris	sp	sp		
			C typus	sp	sp	sp	
	Grapsidae	Varuna	V litterata	sp	sp		sp
	Palaemonidae	Macrobrachium	M australe	sp	sp	sp	sp
			M hirtimanus		sp	sp	sp
			M lar	sp	sp	sp	sp
	Potamonidae	Potamon	P bouvien		sp		sp
Ostracodes					or		

Macrobrachium lar (in KIENER 1981)



Les auteurs s'accordent tous sur les Decapodes presents, excepté pour le Potamonidae *Potamon bouvieri* cite seulement par KIENER (BLANCHARD F 1989 cite lui aussi *Potamon bouvieri*, ainsi que *Scylla serrata* le crabe des Paletuviers)

Des deux crabes, l'un est dulcicole *Potamon bouvieri*, l'autre est euryhalin, *Vanura litterata* Ils sont inféodés au cours inferieur, dans les faibles courants

Les Atydae (*Atya* les crevettes et *Cardina* les chevaquines) ont une large répartition, cours moyen et inférieur Elles sont limnophiles

Macrobrachium lar (le camaron) et *M australe* (la chevrette) sont relativement abondantes dans les cours inferieurs, en facies lotique (vitesses de 30 à 75 cm/s) *M hirtimanus* (l'ecrevisse) plus rare, possede la même repartition Anciennement abondants surtout dans l'Est, ces Decapodes sont victimes d'un important braconnage

Les Cladoceres, Copepodes et Ostracodes ne sont pas a strictement parler des macroinvertébrés. Leur taille est souvent inférieure à 500 µm. Ils appartiennent au zooplancton. CHAMPEAU A, spécialiste en la matière est le seul à les citer, dans les vasques des cours supérieurs de la Rivière des Marsouins et ses affluents, dans le Grand Etang

Quant à l'Amphipode *Talitridae*, DELACROIX est le seul à en parler

A 2 4 - La classe des Insectes (embranchement des Arthropodes)

Les Insectes sont le groupe le plus représenté en eaux douces. Généralement les phases larvaires sont aquatiques, les adultes aériens, exceptés pour les Coléoptères et Hétéroptères chez qui les deux stades peuvent être aquatiques

Les ordres décrits à La Réunion sont les Coléoptères, les Ephéméroptères, les Diptères, les Hétéroptères, les Lépidoptères, les Odonates et les Trichoptères, que nous allons voir successivement

A 2 4 1 - L'ordre des Coleopteres

Familles	Genres	Especies	STAR 74	KIE 81	CHAM 83	BASC 91	DX 88
Dryopidae							fa
Dytiscidae	Guignotus	G lobulatus	sp		fa		
		G stngicollis	sp				
	Hyphydrus	H distinctus	sp	ge	ge		
	Laccophilus	L irroratus	sp				
Gyrinidae	Dineutus	D aereus	sp	ge		fa	fa
		D indus olivaceus	sp		sp		
	Gyrinus			ge			
Hydraenidae	Silicula	S borbonica	sp				
Hydrophilidae	Laccobius	L mascarensis	sp				
		L starmuhlini	sp				
	Paracymus	P chalceus	sp				
?	Dactylosternum		ge				

NB Nous n'avons pu retrouver à quelle famille appartient le genre Dactylosternum

Exemple de Coléoptères (in BERTRAND, 1954)

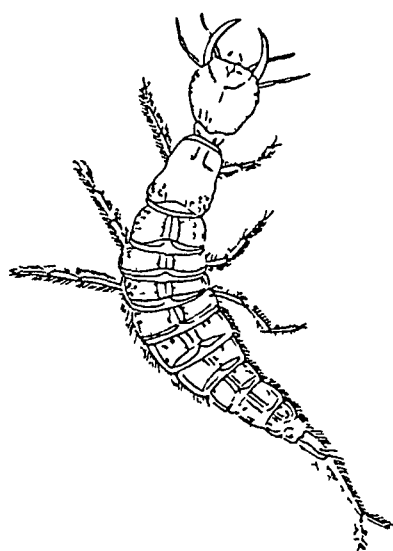


FIG 193 — Une larve de Dytiscide
Dytiscus (BERTRAND)

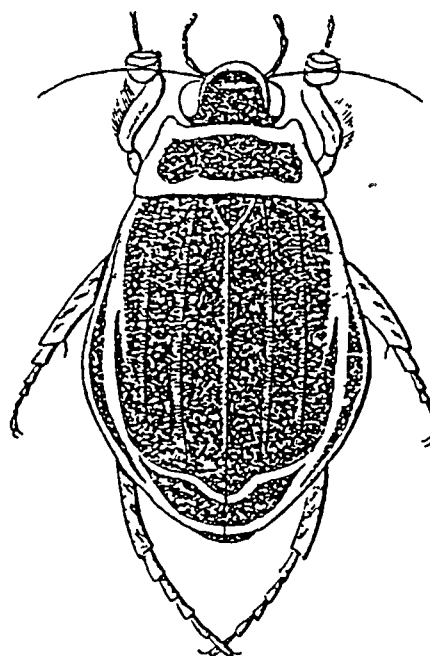


FIG 187 — Un Dytiscide *Dytiscus latissimus* L. (BERTRAND)

Tous ces Coléoptères semblent préférer les faciès lentiques (vitesse de 0 à 30 cm/s). Seul l'Hydraenidae *Sicilicula bordonica*, d'après STARMUHLNER, est rhéophile, caractéristique de la zone à source (crenon) des cours supérieur, (au de-là de 1 500 m). Les autres se répartissent en dessous de 1 400 m. STARMUHLNER place le Gyrinidae *Dineutus* de 1 400 à 200 m, alors que KIENER le situe de 700 à 0 m.

Si *Sicilicula* et *Laccobius* sont abondants pour STARMUHLNER, ce sont *Dineutus* et *Gyrinus* les plus représentés pour KIENER. L'étude d'impact du basculement des eaux précises ne pas avoir trouvé de Gyrinidae dans le Cirque de Salazie.

Avec les Coléoptères et les Insectes en général, nous voici face à la difficulté majeure de ce travail de recensement bibliographique : la faible reproductibilité des résultats d'une étude à l'autre. Comme pour le groupe des "vers", le degré de détermination est hétérogène, de la famille à l'espèce. De plus chaque auteur possède son cortège de taxons propre. Ici c'est STARMUHLNER qui décrit le plus grand nombre d'espèces. Ses successeurs confirment les seules présences du Gyrinidae *Dineutus* (STARMUHLNER en donne deux espèces, CHAMPEAU n'en cite qu'une parmi elle : *Dineutus indus*), du Dysticidae *Hyphydrus*.

Cette faible reproductibilité découle de deux causes :

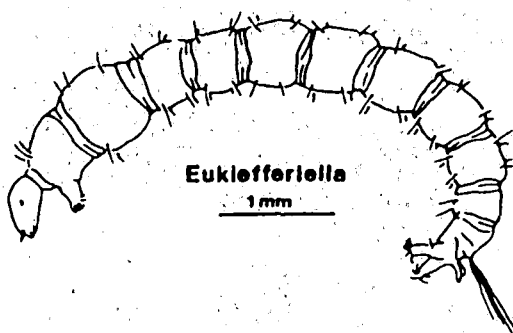
- la ponctualité dans le temps et dans l'espace des prélèvements faunistiques,
- les difficultés de détermination : aller à l'espèce n'est bien souvent que le privilège de quelques spécialistes. Travail d'autant plus hardu à La Réunion où l'endémisme est important, et la rencontre de nouvelles espèces est fréquente. Ainsi STARMUHLNER cite deux Hydrophilidae *Laccobius* : *L. mascarensis* et *L. Starmuehlneri*, non recensées jusqu'alors par les entomologistes internationaux.

Il est à noter que la famille Dryopidae apparaît seulement dans les deux analyses bibliographiques (DEKEYSER et al. 1981, DELACROIX 1987/88)!

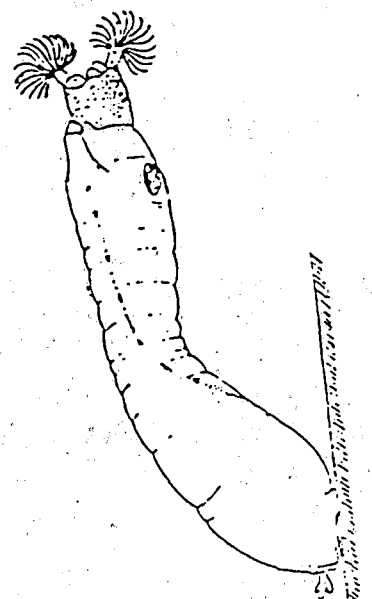
A.2.4.2 - L'ordre des Diptères

Exemple de Diptère :

Larve d'une Chironomidae Orthocladinae
(in VERGON et al, 1993)



Larve de Simulidae x 80
(in BERTRAND, 1954)



Familles	S/Familles	Genres	Especes	STAR 74	KIE 81	CHAM 83	BCEOM 85	BASC 91	DX 88	
<i>Anthomyidae</i>								fa		
<i>Athericidae</i>						fa				
<i>Ceratopogonidae</i>						fa		fa		
<i>Chironomidae</i>	<i>Chironominae</i>	<i>Chironomus</i> (Chi)		ge		ge	fa	ge	fa	
		<i>Dicrotendipes</i> (Chi)		ge		ge				
		<i>Polypedulum</i> (Chi)		ge		ge				
		<i>Cladotanytarsus</i> (Tan)		tr	tr	ge		tr		
		<i>Paratanytarsus</i> (Tan)				ge				
		<i>Rheotanytarsus</i> (Tan)		ge		ge				
	<i>Orthocladinae</i>	<i>Cardiocladius</i>		sfa, ge	sfa				sfa	
		<i>Cricotopus</i>		ge	ge	ge				
		<i>Eukiefferella</i>		ge	ge	ge				
		<i>Orthocladus</i>			ge					
		<i>Rheocricotopus</i>		ge	ge	ge				
	<i>Smittia</i>			ge						
	<i>Tanypodinae</i>	<i>Procladius</i>			sfa	sfa			sfa	
<i>Culicidae</i>		<i>Aedes</i>							ge	
		<i>Anopheles</i>	A. coustani	sp					ge	
			A. gambiae	sp						
		<i>Culex</i>							ge	
<i>Empididae</i>							fa			
<i>Ephydriidae</i>		<i>Ephydra</i>		fa	ge					
<i>Hemerodromiinae</i>						fa				
<i>Limonidae</i>		<i>Limonia</i>		ge	ge	fa		fa		
<i>Psychodidae</i>								fa		
<i>Rhagionidae</i>				fa						
<i>Simulidae</i>		<i>Eusimulium</i>		fa		ge	fa	fa	fa	
<i>Syrphidae</i>		<i>Erstalis</i>			ge					
<i>Tabanidae</i>								fa		
<i>Tipulidae</i>					fa		fa	fa	fa	

Légende (Chi) tribu des Chironomini

(Tan) tribu des Tanytarsini

Les Dipteres offrent, avec les Mollusques, la plus grande diversité taxonomique, notamment grâce à la famille des Chironomidae. Quelles en sont les causes : la réelle diversité des chironomes réunionnais ou les brillantes capacités de détermination de STARMUHLNER et CHAMPEAU ? Deux explications qui sont sûrement étroitement liées.

Concernant les Chironomes

La détermination s'arrête au genre, tâche déjà difficile. Aller à l'espèce nécessite l'observation des adultes aériens (ce qui n'est à la portée que de quelques spécialistes).

Ils sont généralement rheophiles.

Les Orthocladinae semblent les plus abondantes (BASC 91 en août 87, sur la Rivière du Mât au niveau du futur captage, à Cayenne, 1 280 individus ont été récoltés), ramasser plusieurs centaines d'individus dans une station n'est pas rare. Présentes tout le long du cours d'eau, elles sont plus nombreuses dans le cours moyen. Les genres *Rheocricotopus*, *Eukiefferella* semblent dominer en nombre. Selon STARMUHLNER, *Cricotopus* existe au-delà de 1 500 m, ainsi que *Cardiocladius* qu'il désigne comme typique des crenons.

D'après KIENER et "le basculement des eaux" les Chironominae, divisées en deux tribus Chironomini et Tanytarsini, semblent relativement moins abondantes. Pourtant STARMUHLNER comptabilise 2 105 Chironominae contre 480 Orthocladinae lors de sa mission 1974. CHAMPEAU, en deux missions, sur la Rivière des Marsouins a recueilli 1 666 Chironominae, en majorité *Cladotanytarsus*, *Rheotanytarsus*, *Polypedulum*, contre 1 236 Orthocladinae, en majorité *Rheocricotopus*. Dominantes dans le cours moyen, on retrouve en nombre moindre les Chironominae dans les cours inférieurs.

Les Tanypodinae, représentées par le seul genre *Procladius* sont plus rares CHAMPEAU a recolté un seul individu sur la Riviere des Marsouins

Concernant les autres Diptères

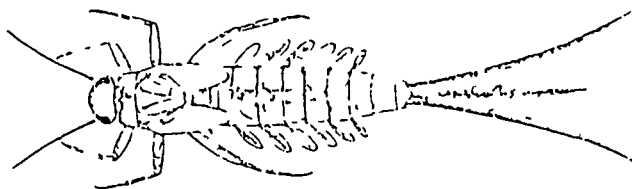
La famille des Simuliidae est la mieux représentée STARMUHLNER en a collecté 865 au cours de sa mission, dont 675 entre 700 et 1 400 m Rhéophile, elle est présente de 0 a 1 400 m, avec un préférendum pour les cours superieurs et moyens CHAMPEAU et KIENER le confirme CHAMPEAU est le seul a parler du genre *Eusimulium*

Parmi les autres familles beaucoup moins abondantes, les présences des Ceratopogonidae, Ephydriidae, Limoniidae, Tipulidae semblent incontestées Elles sont généralement limnophiles, situées de préférence dans les cours supérieurs et moyens Quant aux autres, leur existence a La Réunion ne repose que sur des affirmations isolées Le genre *Aedes* des Culicidae n'est cite que dans les deux analyses bibliographiques

A 2 4 3 - L'ordre des Hephemeropteres

Familles	Genres	STAR 74	KIE 81	CHAM 83	BASC 91	DX 88
<i>Baetidae</i>	Baetis	fa	fa	fa	ge	fa

Larve de Baetidae (x 50) in BERTRAND, 1954



Alors que les Hephemeropteres sont representes par de nombreuses familles en Europe, les auteurs sont unamines une seule existe a La Reunion, celle des Baetidae

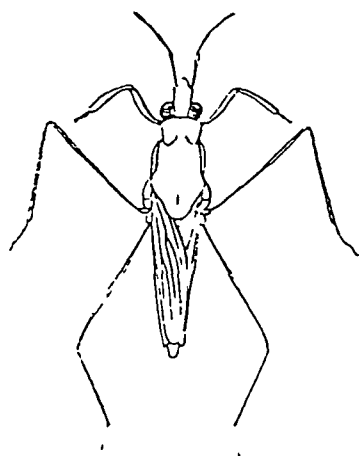
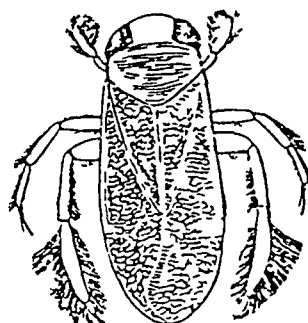
"L'etude d'impact du basculement des eaux" seule, precise le genre *Baetis*

Elle est rheophile (vitesse de 30 a 75 cm/s) relativement peu abondante Dans le "basculement des eaux", en août 87, sont ramassés 2 individus dans la Riviere des Galets, 12 individus dans la Rivière des Fleurs Jaunes CHAMPEAU, sur ses deux campagnes, n'en a recueilli que 12 sur tout le cours de la Riviere des Marsouins Elle semble infeodée au cours moyen (de 200 a 700 m pour STARMUHLNER) bien que KIENER en eues trouve quelques specimens entre 0 et 20 m, puis de 300 a 700 m

A 2 4 4 - L'ordre des Héteroptères

Familles	Genres	STAR 74	KIE 81	CHAM 83	DX 88
<i>Corixidae</i>	<i>Corixa</i>		ge	fa	
	<i>Sigara</i>				ge
<i>Gerridae</i>	<i>Gerris</i>	fa	ge		
	<i>Limnogonus</i>				ge
	<i>Tenagonus</i>				ge
<i>Mesovelidae</i>	<i>Mesovelia</i>		ge		
<i>Nepidae</i>	<i>Laccotrephe</i>				ge
<i>Notonectidae</i>	<i>Anisops</i>				ge
	<i>Enithares</i>				ge
	<i>Notonecta</i>		ge	fa	
<i>Velidae</i>	<i>Microvelia</i>	fa		fa	ge
	<i>Rhagovelia</i>				ge

Exemple d'Hétéroptères adultes (x 20) in BERTRAND, 1954

Gerris (patineur)*Corixa* (nageur)

Nageurs ou patineurs (c'est à dire vivant à l'interface eau/air) ils sont plutôt limnophiles

La présence de quatre familles semble établie

- les *Corixidae* (nageurs) et *Velidae* (patineurs) dans les cours moyens et inférieurs,
- les *Notonectidae* (nageurs) dans les cours moyens,
- les *Gerridae* (patineurs) dans les cours inférieurs (pour STARMUHLNER et KIENER de 0 à 50 m) Les *Mesovelidae* (patineurs) n'apparaissent que chez KIENER (cours moyen)

La précision taxonomique s'arrête ici aux genres, au niveau desquels demeurent de nombreuses divergences d'un auteur à l'autre

Les deux analyses bibliographiques (DEKEYSER 1981 et DELACROIX 1987/88) sont les seules à parler des genres suivants:

- *Sigara* chez les Corixidae,
- *Limnogonus* et *Tenagonus* chez les Gerridae,
- *Laccotrephe* chez les Nepidae (nageurs), famille absente chez les autres,
- *Anisops*, *Enithares* chez les Notonectidae,
- *Microvelia* et *Rhagovelia* chez les Veliidae.

Dans les faunes que nous possédons (BERTRAND H. 1954, DETHIER M. 1985) nous n'avons pu retrouver les genres : *Limnogonus*, *Tenagonus*, *Laccotrephe*, *Enithares*, *Rhagovelia*. Mais ce sont des faunes européennes, sans liste exhaustive des genres et espèces existants de part le monde.

A.2.4.5 - L'ordre des Lépidoptères

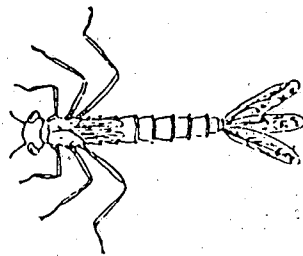
Seul CHAMPEAU, en 1982, cite la feuille des Pyralidae, 7 individus trouvés dans le cours moyens des Marsouins. Limnophiles, les Pyralidae sont l'une des très rares familles de Lépidoptères aquatiques.

A.2.4.6 - L'ordre des Odonates

S/Familles	Familles	Genres	Espèces	STAR 74	KIE 81	CHAM 83	BCEOM 85	BASC 91	DX 88
Anisoptères	Aeschnidae	Anax imperator		sp	sp	fa	or	fa	sfa
	Libellulidae	Orthetrum			ge	fa			
		Trithemis	T. annulata		sp				
Zygoptères	Coenagrionidae	Coenagrion			ge			ge	sfa
	?	Ceriagrion	C. glabrum	sp	ge				
	?	Pseudagrion	P. puncium	sp					
	?	Rhyothemis			ge				

Légende : "?" genre dont on n'a pu déterminer les familles auxquelles ils appartiennent.

Larve de *Coenagrion* (x 10) in BERTRAND, 1954



Peu nombreux, limnophiles, les Odonates ont été retrouvés de 0 à 1 500 m.

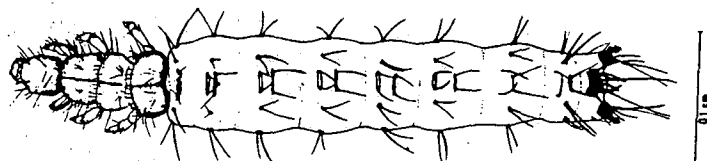
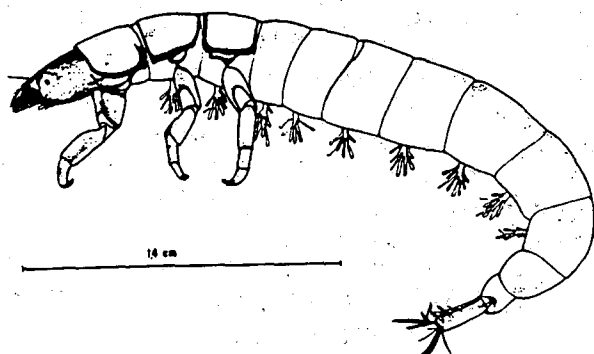
Globalement tous sont d'accord : Anisoptères et Zygoptères sont présents ! Au delà de la sous-famille KIENER et STARMUHLNER confirme la présence d'*Anax imperator* et du genre *Ceriagrion* ; CHAMPEAU partage le genre *Coenagrion* avec KIENER. (Dans son "expertise écologique..." de l'Etang St-Paul, BLANCHARD F. 1993, cite une deuxième espèce d'*Anax* : *A. tristis*).

Voici donc un groupe où, à l'équivalent des Hétéroptères, de nombreux doutes persistent (faible reproductibilité des résultats).

A.2.4.7. - L'ordre des Trichoptères

Familles	Genres	Espèces	STAR 74	KIE 81	MA 82	CHAM 83	BCEOM 85	BASC 91	DX 88
Ecnomidae						fa			
Helicopsychidae	Helicopsychae			ge					
Hydropsychidae	Hydropsychae	H. mokaensis	fa	ge	sp	sp	fa	ge	fa
Hydroptilidae	Agraylea		fa	ge		ge	ge		
	Hydroptila	H. grucheti			sp	sp		ge	
		H. kieneri			sp	sp			
		H. starmuehlneri			sp	sp			
		H. takamaka			sp	sp			
Oxyethira	O. flagellata		ge	sp				ge	
Leptoceridae	Axiocerina	A. reunionis		fa	sp	fa			
	Athripsodes	A. pauliani			sp				ge
	Leptocerina				ge				ge
	Oecetis				ge				ge
Philopotamidae	Chimarra	C. bettinae			sp				

Exemple de larve de Trichoptères in MARLIER, 1982

*Hydropsychae mokaensis**Hydroptila starmuehlneri*

Les Trichoptères, grâce à MARLIER M. et G. 1982, ont profité d'une étude taxonomique approfondie.

Deux familles : les Ecnomidae (CHAMPEAU) et les Héliopsychidae (KIENER) n'ont pas été retrouvées dans les échantillons ayant servi à leur étude. De plus, parmi les Hydroptilidae, le genre *Agraylea* (STARMUHLNER, KIENER) disparaît. Or MARLIER M. et G. ont utilisé les collections de KIENER. Il semblerait donc qu'*Agraylea* soit une confusion avec un autre genre (*Hydroptila* ou *Oxyethira*). Quant à *Oxyethira* les auteurs conservent un doute au niveau de l'espèce : *O. flagellata*.

Globalement, ils se répartissent sur tout le cours des rivières, de 0 à 1 400 m. Les plus abondants et les plus répandus sont *Hydropsychae mokaensis*, les *Hydroptila*, excepté *Hydroptila takamaka*, plus rare. D'après "l'étude d'impact du basculement des eaux", en août 87, dans le Bras Ste-Suzanne au niveau du futur site de captage, ont été récoltés 1 069 *Hydropsychae* et 895 *Hydroptila* ; alors que CHAMPEAU en totalisait respectivement 190 et 179 sur la Rivière des Marsouins en 1981 et 1982.

La rhéophilie des *Hydropsyidae* est incontestable. Par contre alors que STARMUHLNER décrit les *Hydroptila* comme limnophiles, KIENER les classe rhéophiles.

MARLIER M. et G. concluent sur le fort endémisme des Trichoptères réunionnais sur neuf espèces décrites, une seule existe ailleurs qu'à La Réunion : *Hydropsyche mokaensis*, présent à Maurice.

A.2.5 - L'ordre des Amphibiens (sous-branchement des Vertébrés)

Familles	Genres	Espèces	STAR 74	KIE 81	CHAM 83
<i>Ranidae</i>	Rana	R. mascariensis		sp	sp
<i>Bufo</i>	Bufo	B. regularis	sp	sp	sp

Deux espèces sont citées. STARMUHLNER ne parle pas de *Rana mascariensis* par contre il distingue deux variétés de *Bufo regularis* : *B.r. tadpodes* et *B.r. toad*. Il est le seul à en parler.

Remarquons que dans son "Expertise écologique... de l'Etang St-Paul", BLANCHARD F., 1993, cite une seule espèce de Bufo : *Bufo gutturalis*. Selon une communication personnelle de Mme RIBE et collaborateurs (Museum d'Histoire Naturelle de La Réunion), une réactualisation systématique a conduit à reconnaître (pour l'instant) que :

- le crapaud est bien *Bufo gutturalis*,
- la grenouille n'est plus désignée comme *Rana* mais comme *Ptychadena mascareniensis*.

En faciès lentique, ils ont été trouvés dans les cours moyen et inférieur

A.3 - Synthèse

Grâce aux travaux précédents, il est possible de donner une ébauche des répartitions des macroinvertébrés dans l'espace et dans le temps, ainsi que leurs caractéristiques principales.

A.3.1 - Ebauche de répartition des macroinvertébrés dans l'espace

En synthétisant les données de STARMUHLNER, KIENER, CHAMPEAU, nous allons retrouver successivement le long du cours d'eau :

- dans la zone des sources (le crenon) existent seulement 2 taxons :
 - * le Diptère Chironominae *Cardiocladius*,
 - * le Coléoptère Hydraenidae : *Sicilicula borbonica*,
- dans le cours supérieur sont présents :
 - * en faciès lotique :
 - *Hydropsyche moekansis*
 - les Simulidae,
 - les Chironomidae Orthocladinae, Chironominae,
 - * les Hydroptilidae dont la rhéophilie ou limnophilie varie d'un auteur à l'autre.
 - * en faciès lentique :
 - des Zygoptères,
 - les Crustacées *Caridina*,
 - les Mollusques *Limnaea* et *Physa*,
 - les Amphibiens *Bufo*,

• dans le cours moyen, on retrouve :

* le même cortège des faciès lotiques précédents, ainsi que les Hydroptilidae ; le nombre des Simulies décroît au profit des autres groupes,

* en faciès lentique s'ajoute à la biocénose limnophile du cours supérieur :

- les Coléoptères Gyrinidae, Dysticidae, Hydrophilidae,
- les Hétéroptères Veliidae, Corixidae,
- les Odonates Anisoptères,
- des Mollusques dont *Plotia* (*Thiara* pour certains) *Scabra* et *Melanoïdes Tuberculata*,

• Dans le cours inférieur :

* les taxons rhéophiles persistent mais en moindre densité,

* la biocénose précédente des faciès lentiques est complétée par les autres Crustacés Décapodes, de nouveaux Mollusques : *Ferrissia*, *Helisoma*, *Assimineia*, *Neritidae*...

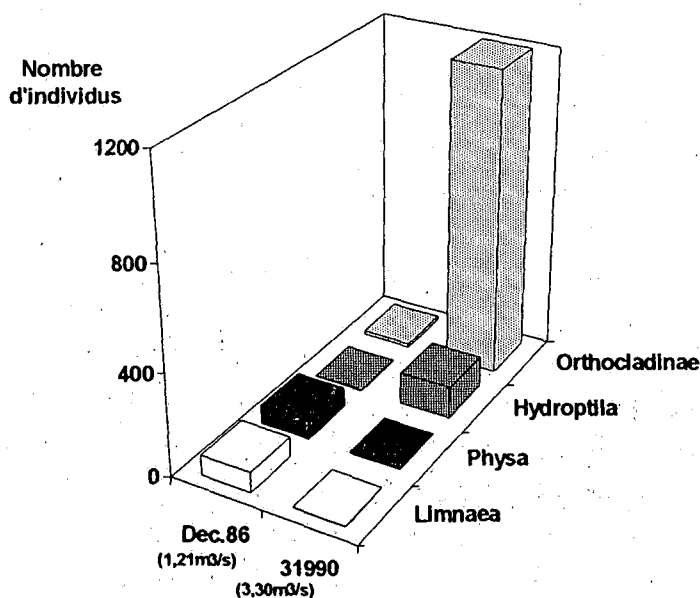
En fait il ne semble pas exister d'étagement net de la faune comme on peut le trouver en Europe (VERNEAUX J., 1973 dans sa thèse portant sur la biotypologie des cours d'eau distingue dix niveaux successifs représentés chacun par un cortège d'espèces spécifiques). D'après les auteurs "consultés" le facteur discriminant semble être le courant.

3.2 - Esquisse de répartition des macroinvertébrés dans le temps

Les habitants des rivières réunionnaises sont soumis à des variations extrêmes de débits : crues cycloniques estivales, sécheresses hivernales plus marquées sur la côte-sous-le-vent".

Dans les différentes études précédentes, peu de campagnes comparatives ont eu lieu. Seules les études d'impact du basculement des eaux et de Takamaka III avec CHAMPEAU constatent une diminution de la diversité, au détriment des espèces rhéophiles, en période de sécheresse.

RIVIÈRE DU MÂT : ÉVOLUTION DU NOMBRE D'INDIVIDUS DANS LE TEMPS (BASC. 91)



Ainsi, de décembre 86 à août 87 ("basculement des eaux") les Rivières du Mât et des Galets voient leur population d'Hydropsychae, d'*Hydroptila* et d'Orthocladiine augmenter dans de fortes proportions. Sur la Rivière du Mât, à l'emplacement des futurs captages, à Cayenne : le nombre d'*Hydroptila* passe de 4 à 125- celui des Orthocladiine de 13 à 1 280. D'après les Annaires Hydrologiques de 86 et 87, les débits à l'Escalier étaient de : 1,21 m³/s le 08/12/86, 3,30 m³/s le 23/07/87.

Inversement, toujours selon l'étude du basculement des eaux : la population de Mollusques est nettement supérieure en décembre 86 -période d'étiage- qu'en août 87. Ainsi les *Lymnaea* passent de 78 à 3, les *Physa* de 75 à 3.

Les périodes de sécheresses, le débit et donc la vitesse du courant diminuants sont favorables au développement des espèces limnophiles, alors que des débits plus importants voient prospérer les espèces rhéophiles.

En période de crues cycloniques, chacun des auteurs parle de dérives catastrophiques ou rien ne subsiste. Les prélèvements d'échantillons en situation de débits extrêmes étant quasi impossibles, aucune donnée n'existe. De même aucune évaluation de recolonisation après les crues n'a été effectuée jusqu'à présent.

A 3.3 - Caractéristiques des macroinvertébrés réunionnais

Les taxons les plus abondants sont les suivants :

- les Mollusques, *Physa* et *Lymnaea* notamment, limnophiles,
- les Diptères Chironomidae -Orthocladiinae et Chironominae- et Simuliidae, rhéophiles,
- les Trichoptères *Hydropsychidae* et *Hydroptilidae*.

STARMUHLNER, KIENER, CHAMPEAU concluent sur :

- la relative pauvreté des macroinvertébrés réunionnais, de par le caractère insulaire de La Réunion, de par les conditions extrêmes qu'offre le milieu,
- un important endémisme constaté chez les groupes les mieux étudiés : les Trichoptères (dont les 4 espèces d'*Hydroptila*), les Crustacés (*Macrobrachium lar* par exemple). Des travaux taxonomiques approfondis pourraient conduire à la même conclusion chez les autres groupes,
- les absences remarquables :
 - * des Plécoptères et des Ephéméroptères Heptageneidae sur lesquels s'appuient les méthodes d'indices biologiques européennes, ce qui les rend inutilisables ici,
 - * des Diptères Bléphariceridae et Chironomidae Diamesinae, qui sont caractéristiques des torrents alpins et pyrénéens (CHAMPEAU 83).

En conclusion, les groupes les mieux connus sont les Mollusques, les Crustacés et les Trichoptères. Pour les autres de nombreux doutes taxonomiques persistent.

Les listes faunistiques trop ponctuelles dans le temps et dans l'espace sont peu superposables d'un auteur à l'autre.

Les déterminations se sont souvent arrêtées au genre. Notons qu'on distingue les endémiques au niveau de l'espèce.

Les analyses bibliographiques -sans que leur liste d'ouvrages consultés ne diffère de la notre- ont souvent cité des genres non confirmés par les auteurs prospecteurs, notamment chez les Hétéroptères et les Coléoptères.

Enfin, il faut ajouter à la liste de STARMUHLNER trois genres : *Eunapius*, *Omphalotropis* et *Sacrophaga* que nous n'avons pu replacer dans la classification.

B - LA FLORE AQUATIQUE

Précisons que dans la flore aquatique on différencie les algues des végétaux supérieurs mousses (Bryophytes) fougères (Ptéridophytes) et plantes à fleurs (Angiospermes)

Parmi les algues

- ♦ soit elles vivent en pleine eau et sont microscopiques, elles constituent le phytoplancton , peu abondant en eau courante il peut se développer dans les vasques d'eaux calmes,
- ♦ soit elles sont benthiques (*) (vivant sur le fond) et a formations macroscopiques , elles sont abondantes à La Réunion en faciès lotique, formant de véritables croûtes à la surface du substrat (blocs, galets)

Nous nous proposons de voir dans un premier temps les études concernées, puis les taxons recensés à La Réunion pour les algues et les végétaux supérieurs Enfin nous synthétiserons les données obtenues

B.1 - Les différentes études concernées

Les études se rapportant à la flore aquatique sont moins nombreuses et encore plus disparates que celles de la faune

B 1 1 - Les inventaires floristiques

*** Concernant les algues**

Nous en possédons un seul Il a été réalisé en 1986 par BOURRELLY et COUTE du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris) Les Diatomées en sont exclus C'est un travail de taxonomie pure

Ils ont travaillé sur les échantillons recoltés

- ♦ par STARMUHLNER en avril 74 sur 17 stations dans les rivières majeures,
- ♦ par COUTE en juin 82 sur 17 stations, toutes en eaux stagnantes (GRAND Etang, diverses mares) voire en milieu aérien et concernent pour la majorité des espèces planctoniques,

Nous n'avons conservé que les taxons observés en rivière

Il n'existe pas de protocole de prélèvement, les récoltes ont toutes été ponctuelles

(*) Dans les études d'impact pour les algues benthiques, le terme "périphyton" est utilisé, ce qui est une déformation de son sens premier (cf le lexique) Nous ne l'emploierons pas ici

La détermination va à l'espèce le plus souvent. Ils ont décrit 102 taxons dont 6 nouveaux, pour la majorité cosmopolites. Seulement 21 d'entre-eux concernent les rivières.

Un travail similaire a été effectué sur les Diatomées par COSTE M et RICARD M en 1982 ("Contribution à l'étude des Diatomées d'eau douce des Seychelles à l'île Maurice" Cryptogamie, Algologie III (4) 279-313).

Malheureusement nous ne sommes pas encore arrivés à nous le procurer. L'information existe mais fera donc défaut à cette étude.

*** Concernant les végétaux supérieurs**

Toute étude concernant les végétaux supérieurs à La Réunion a pour fondement la thèse de Th. CADET de 1977 (Faisant suite à ses travaux, une flore des Mascareignes existe déjà sur quelques groupes et, est en cours d'élaboration pour les suivants). KIENER, 1980 se réfère à ces données dans son rapport de mission CEMAGREF.

B 1.2 - Les études d'impact

Seuls deux grands "projets aquatiques" ont consacré un chapitre à la flore. Ce sont les travaux

- ♦ de CHAMPEAU (EDF - Takamaka), 1981. 7 stations sur la Rivière des Marsouins, 1 sur le Bras Cabot, 1 sur la Rivière des Roches, sur la campagne du 26/09 au 05/10/81 (Nous ne possédons que les résultats bruts de "Takamaka II", dans lequel un rapport complémentaire est annoncé mais dont nous n'avons pu retrouver de trace. L'étude de Takamaka III que nous avons pu consulter n'était pas accompagnée de listes floristiques ou faunistiques),
- ♦ sur le basculement des eaux Est/Ouest. 6 stations dans le Cirque de Salazie et 4 dans celui de Mafate, prospectés 3 fois en déc 86, mars et août 87.

Nos connaissances sur les Diatomées reposent uniquement sur ces travaux. Seul CHAMPEAU cite quelques végétaux supérieurs.

Ils ne fournissent pas d'explications sur leurs protocoles d'échantillonnage.

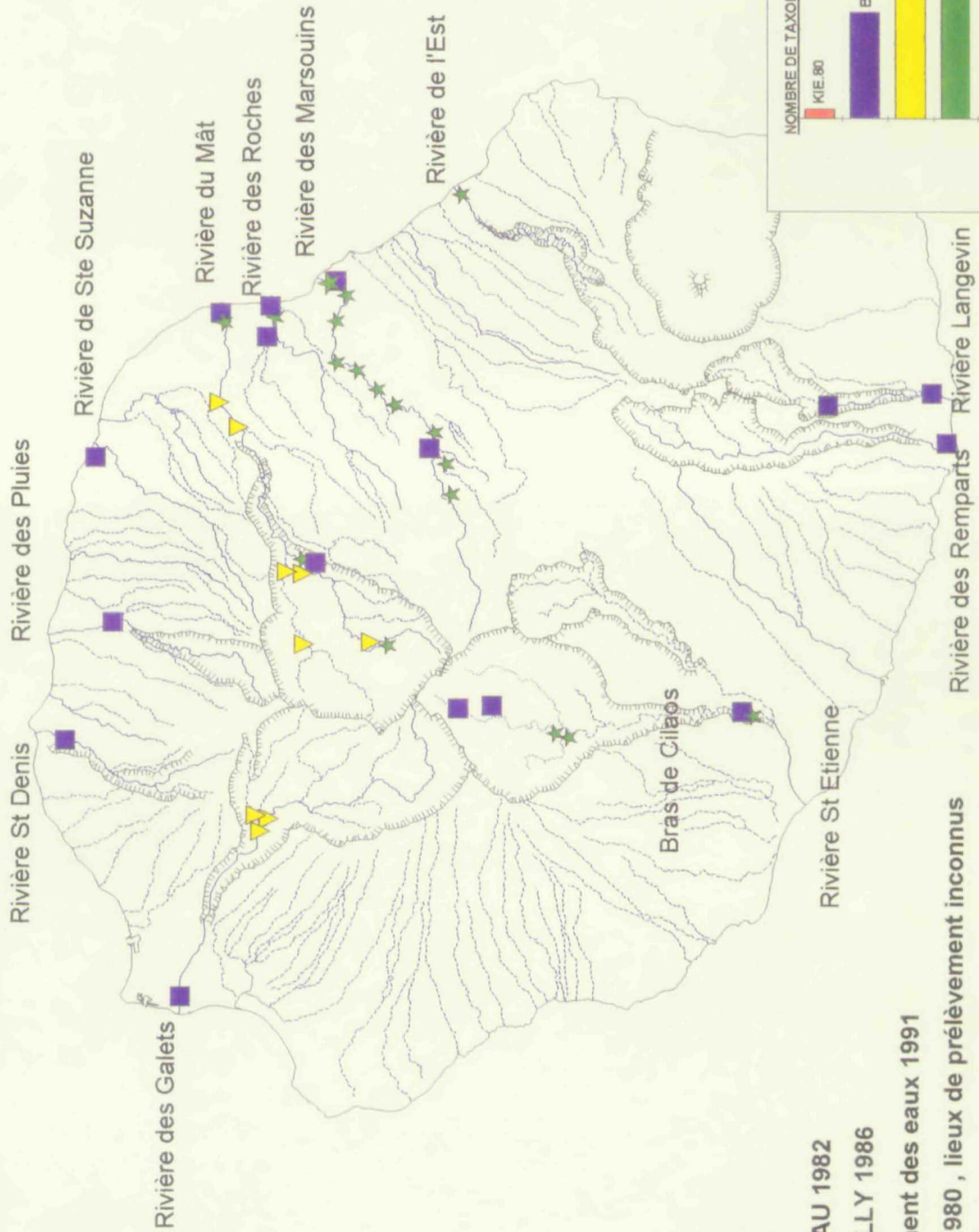
B 1.3 - Situation, poids et recoupements des différentes études

La carte suivante nous permet de visualiser les lieux de prélèvements de chaque étude (nous n'avons retenu que ceux en rivières). Nous ne connaissons que ceux pour les algues. Comparer à la carte de la faune. Celle-ci semble bien vide!

L'effort de prospection se rapporte aux mêmes cours d'eau: Rivières du Mât et des Fleurs Jaunes, Rivière des Galets et Bras Ste-Suzanne, Bras de Cilaos et Rivière St-Etienne.

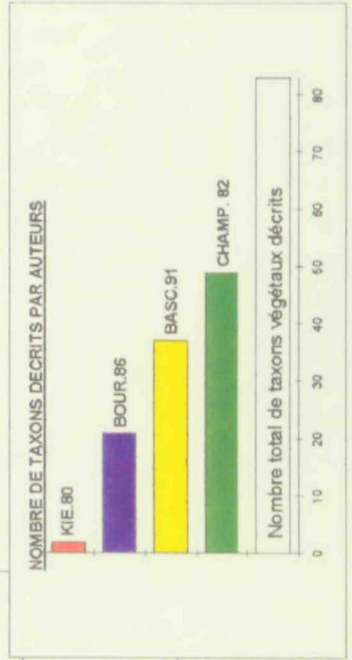
Au nombre limite de lieux prospectés se superposent les faibles recoupements d'une étude à l'autre, illustre par le graphique ci-après.

LA FLORE : LIEUX PROSPECTES

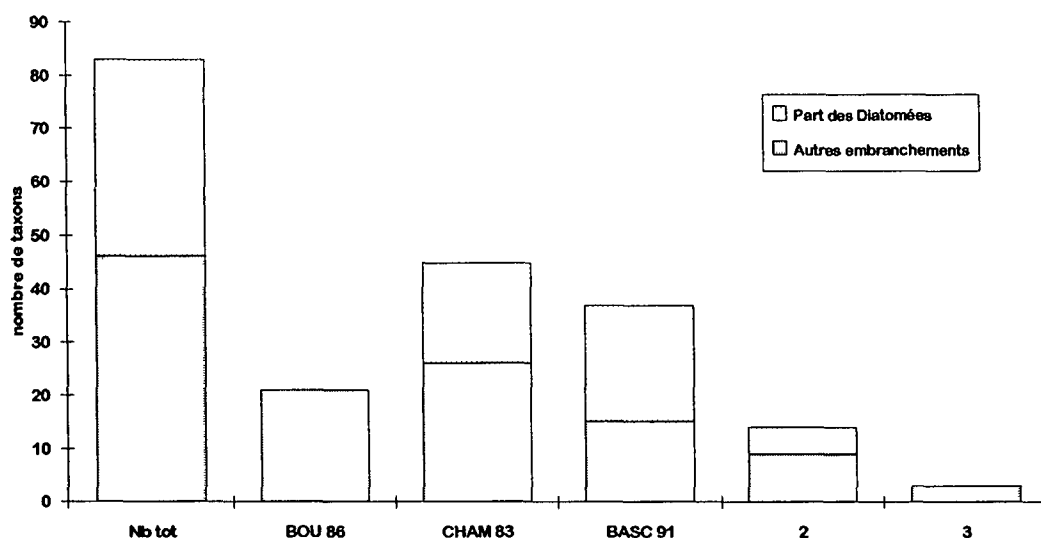


LEGENDE :

- ★ CHAMPEAU 1982
- BOURRELLY 1986
- ▼ Basculement des eaux 1991
- ◆ KIENER 1980 , lieux de prélèvement inconnus



LES ALGUES BENTHIQUES NOMBRE DE TAXONS PAR AUTEURS



Légende

- Nb tot** nombre total
- BOU 86** BOURRELLY et COUTE 1986
- CHAM 83** CHAMPEAU, 1981/82/83 (EDF - Takamaka)
- BASC 91** étude d'impact du basculement des eaux, 1991 (BRL-SCP-SECMO)
- 2** nombre de genres communs à au moins 2 auteurs
- 3** nombre de genres communs à au moins 3 auteurs

Rappelons que BOURRELLY et COUTE ont dénombrés 102 taxons, les 21 représentés sur le graphique sont ceux échantillonnées en rivières

Nous avons fait apparaître la part des Diatomées pour mettre en évidence leur importance par rapport aux autres algues, mais aussi pour relativiser les travaux CHAM 83 et BASC 91 par rapport à BOU 86 qui ont exclu cet embranchement de leurs études

Seuls trois genres sont communs aux trois études que nous possédons (et évidemment ce ne sont pas des Diatomées) Une seule espèce (*Cloniophora macrocladia*) est présente chez tous

En conclusion il existe peu d'études, elles sont ponctuelles dans le temps et dans l'espace Elles ont un très faible pourcentage de recoupement

Voyons à présent quels taxons ont été recensés

B.2 - Les taxons recensés à La Réunion

La quantité d'information dont on dispose est beaucoup moins importante que pour la faune Aussi allons nous conserver la simple division algues-végétaux supérieurs

B.2.1. - Les Algues

Dans le tableau suivant sont présents uniquement les taxons décrits comme les plus abondants et/ou communs à aux moins deux auteurs. (En annexe A.II figure la liste complète des taxons recensés en rivière). Or en rivière le phytoplancton est peu abondant et limité au vasques d'eaux calmes : les algues citées sont donc toutes benthiques.

CLASSES	FAMILLES	GENRES	ESPECES	BOUR 86	CHAM 82	BASC 91	
CHLOROPHYCEES (em)							
Chaetophorales	<i>Chaetophoracées</i>	Cloniophora	C. macrocladia	sp	ge	sp	
			C. plumosa	sp		sp	
Oedogoniales	<i>Oedogoniacées</i>	Oedogonium	O. pusillum	sp	ge		
Siphonocladales	<i>Cladophoracées</i>	Cladophora	C. glomerata		sp		
Tétraspores	<i>Scenedesmaceés</i>	Scenedesmus	S. falcatus			sp	
			S. incrassatus		sp		
			S. magnus	sp			
Volvocales	<i>Volvocacées</i>	Eudorina	E. elegans	sp	sp		
CYANOPHYCEES (em)							
Chroococcales	<i>Chroococcacées</i>	Chroococcus	C. limneticus	sp		sp	
Nostocales	<i>Nostocacées</i>	Nostoc	N. parmeloides	sp		sp	
			Nostocopsis	N. lobatus		sp	sp
	<i>Oscillatoriacées</i>	Lyngbya	L. aerogino-caerulea	sp			
			L. majuscula	sp			
			L. muralis		sp	ge	
			L. tenue		sp		
	Oscillatoria	O. okeni		sp	ge		
O. splendida			sp				
DIATOMEES (em)							
	?	Achnanthes	A. lanceolata		sp	ge	
		Cocconeis	C. placentula		sp	sp	
		Cymbella	C. ventricosa		sp	sp	
		Gomphonema	G. angustatum		sp		
			G. olivacea		sp		
			G. schweickerdtii			sp	
		Melorisa	M. dickiei			sp	
			M. jurgensii				sp
			M. varians		sp	sp	
		Navicula	N. seposita				sp
		Rhopalodia	R. gibba				sp
		Stephanodiscus	S. astraea			sp	ge
		Synedra	S. goulardii			sp	
S. ulna					sp		
RHODOPHYCEES (em)							
Euglénales	<i>Euglénacées</i>	Ballia			ge		
		Lemanea			ge		
	?	Hildenbrandia	H. rivularis		sp		

Légende :

? : taxon dont on n'a pas retrouvé la famille

Les auteurs

BOUR 86 : BOURRELLY et COUTE. 1986

CHAM 82 : CHAMPEAU, 1981/82/83 (EDF - Takamaka)

BASC 91 : étude d'impact du basculement des eaux, 1991 (BRL-SCP-SECMO)

Abréviations taxonomiques

em : embranchement

ge : genre

sp : espèce

Le degré de détermination est généralement l'espèce, plus rarement le genre. *Cloniophora macrocladia* (Chlorophycées) est reconnue à l'unanimité, ainsi que deux genres : *Lyngbya* (Cyanophycées) et *Senedesmus* (Chlorophycées).

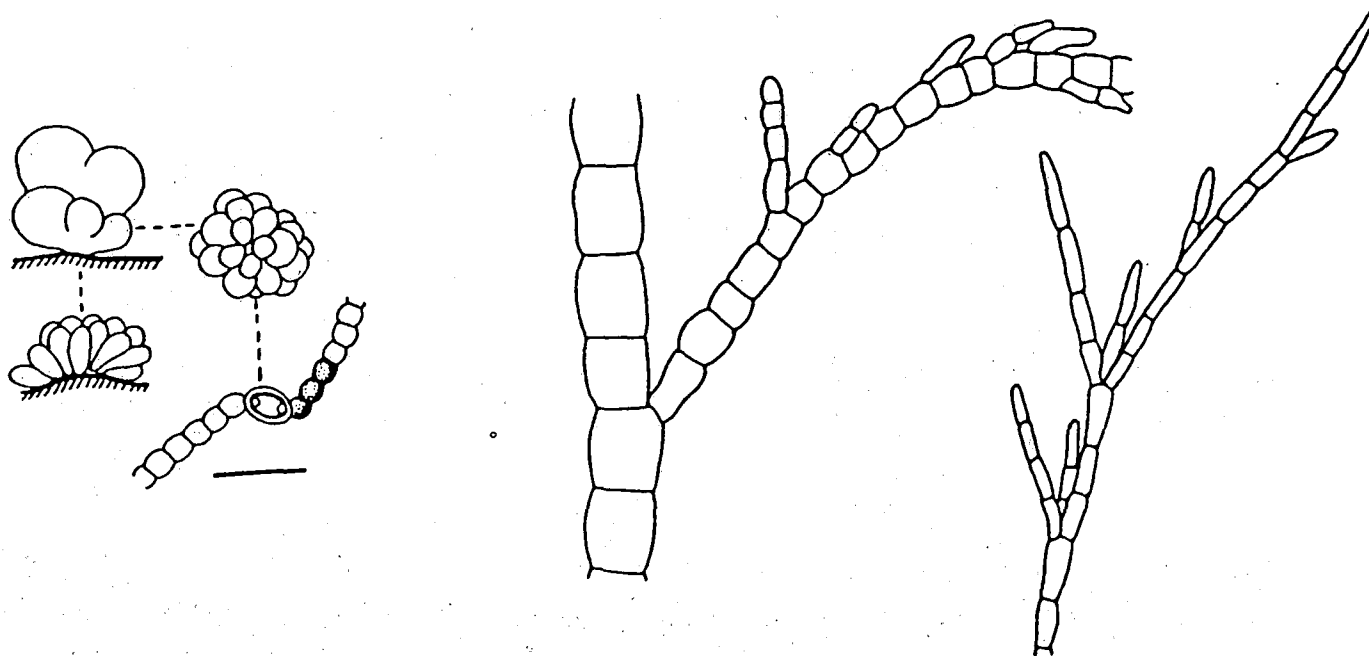
Les peuplements sont composés en grande partie de Diatomées, les plus abondantes étant :

- les genres *Gomphonema* (*G. schweickerdtii* pour BASC 91, *G. olivacea* pour CHAM 82)
- l'espèce *Melorisa varians* (BASC 91 et CHAM 82).

Les Cyanophycées les plus représentées sont les *Lyngbya*, et une Nostocacée. Cette dernière forme d'important amas gélatineux à la surface des pierres (nous avons pu l'observer nous même dans différents cours d'eau). D'après le "Basculement des eaux" se serait *Nostoc parmeloïdes* dont BOURRELLY et COUTE confirment la présence. Par contre CHAMPEAU lui préfère *Nostocopsis lobatus*.

Les algues vertes : les Chlorophycées sont représentées par les genres *Cloniophora* et *Cladophora* (cité seulement par CHAMPEAU).

CHAMPEAU est le seul à donner quelques informations sur le phytoplancton, sans préciser les genres ou espèces, de la Rivière des Marsouins. Il est abondant dans les vasques du cours supérieur (de 0,71 à 0,085.10⁶ cellules/l) et composé de Diatomées et Dinophycées. Dans le cours inférieur, CHAMPEAU note 1,22.10⁶ cellules/l et la présence d'Euglénophycées qui traduit d'après lui un début d'eutrophisation. En annexe A.III se trouve la liste floristique des algues échantillonnées par BOURRELLY et COUTE en eaux stagnantes, la plupart sont planctoniques. Elles pourraient être susceptibles de coloniser les vasques d'eaux mortes bordant les rivières. Cela reste à confirmer bien sûr.



Nostoc parmeloïdes
vue d'ensemble et détail d'un trichome
(1 à 3 cm)

Cloniophora macrocladia
(cellule : 35µm)

Cloniophora plumosa
(cellule : 25µm)

B.2.2 - Les végétaux supérieurs

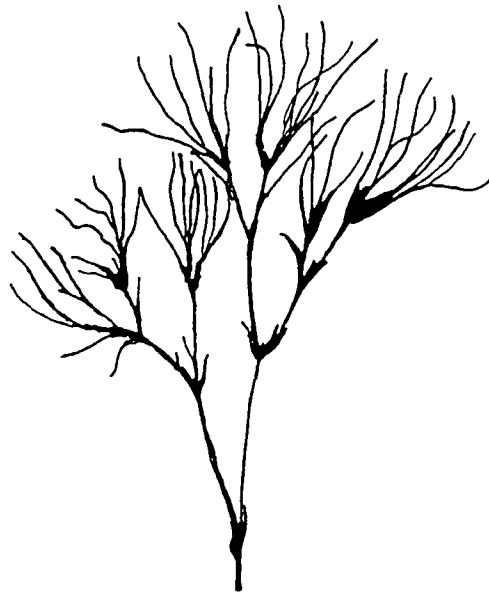
KIENER cite uniquement deux hydrophytes immergées présentes en eaux courantes, sans toutefois préciser où il a pu les observer, voire s'il les a observées lui-même. Ce sont *Potamogeton pectinatus*, un Potamot rhéophile et *Fissidens fontanus*, une mousse.

CHAMPEAU confirme la présence du Potamot et y ajoute trois helophytes

- un jonc, *Typha angustifolia*,
- un roseau, *Phragmita mauritanicus*,
- un arum, *Zantedeschia aethiopica*

La thèse de Th. CADET fournit une liste des associations aquatiques et subaquatiques existant à La Réunion et cantonnées pour la plupart aux étangs littoraux. Il ne donne pas de précision quant à leur situation géographique. BLANCHARD, dans son "Expertise écologique de l'étang St Paul" a complété cette liste par quelques prospections personnelles.

Mais rien ne nous indique chez ces deux auteurs si de telles associations, ou les espèces les composant, exceptées celles citées ci-dessus, sont présentes en rivières. Nous éviterons donc ici de faire des extrapolations hasardeuses et attendrons de nous rendre nous-même sur le terrain.



Potamogeton pectinatus

B 3 - Synthèse . répartition et caractères généraux

Les deux études d'impact seules donnent quelques indications de répartitions, très localisées. Mais, au vu du peu d'information, la plus grande réserve est à préconiser

*** Concernant une éventuelle répartition spatiale :**

Sur la Rivière des Marsouins CHAMPEAU constate, pour les algues benthiques les plus abondantes, la présence de

- ♦ la Cyanophyceae *Lyngbya muralis* dans les faibles courants des cours supérieurs et moyens,
- ♦ *Nostocopsis lobatus* (Cyanophycées) et *Hildenbrandia rivularis* (Rhodophycées) dans les courants vifs des cours inférieurs,
- ♦ *Melosira varians*, *Gomphonema olivacea* (Diatomées) et *Cladophora glomerata* (Chlorophycées) quelque-soit le courant et l'altitude

L'étude d'impact du basculement des eaux note simplement une différence entre les deux cirques étudiés

- ♦ à Mafate la productivité est faible et les peuplements sont dominés par la Diatomée *Gomphonema*,
- ♦ à Salazie les peuplements sont un peu plus diversifiés des Diatomées (*Gomphonema*, *Melosira*, *Synedra*) accompagnées de quelques Chlorophycées et Cyanophycées

Toutes deux concluent sur la large répartition des espèces dans les cours d'eau quelque-soit l'altitude, sur l'île

Pour le phytoplancton nous savons simplement qu'il est présent en faciès lentique apparemment à toutes les altitudes, du moins sur la Rivière des Marsouins

Quant aux végétaux supérieurs, CHAMPEAU a observé les potamots, joncs et roseaux dans les cours inférieurs des Rivières des Roches et des Marsouins. Les arums et les joncs étaient sur le Bras Cabot, affluent du cours supérieur de la Rivière des Marsouins

*** Concernant une éventuelle répartition temporelle .**

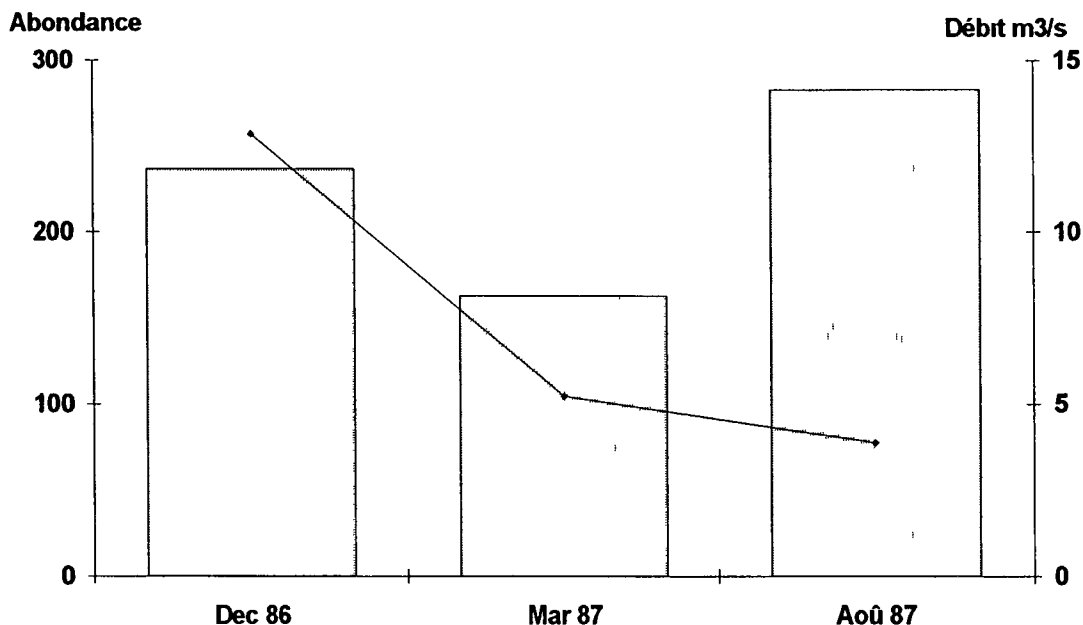
Seule l'étude d'impact du basculement des eaux, avec trois prélèvements, fournit quelques données sur les algues benthiques

La diversité semble diminuer lorsque les conditions sont défavorables en cas de crue, ou d'étiage. Ainsi sur la totalité de la Rivière du Mât le nombre de taxons est de

- ♦ 15 en dec 86 (débit moyen mensuel à l'Escalier $Q_m = 3,86 \text{ m}^3/\text{s}$ - Annuaire Hydrologique 86),
- ♦ 12 en mars 87 ($Q_m = 12,86 \text{ m}^3/\text{s}$, Annuaire Hydrologique 1987),
- ♦ 20 en août 87 ($Q_m = 5,21 \text{ m}^3/\text{s}$)

La diversité diminue donc, ainsi que l'abondance semble-t-il. L'abondance relative cumulée sur tout le cours d'eau de *Gomphonema* (Diatomées) passe de 237 (dec 86) à 163 (mars 87) pour finir à 283 (août 87) quand les conditions hydrauliques sont les plus favorables

**DÉBIT ET ABONDANCE RELATIVE DE LA DIATOMÉE GOMPHONEMA EN FONCTION DU TEMPS
(RIVIÈRE DU MÂT - BASC 91)**



L'étude conclut que l'hiver semble plus favorable au développement des algues benthiques. Aucune donnée n'existe sur le phytoplancton ou les végétaux supérieurs.

*** Concernant leurs caractères généraux :**

Mis à part quelques noms, nous ne savons rien sur le phytoplancton et les végétaux supérieurs.

Quant aux algues benthiques, d'après CHAMPEAU et l'étude d'impact du basculement des eaux, le recouvrement du substrat est très important. Il était de 100% (constitué de 100 à 300 000 cellules/cm²) sur la Rivière des Marsouins en mai 1982. Les peuplements sont peu diversifiés.

Cette couverture algale est le premier maillon de la chaîne trophique. Elle est broutée notamment par les Mollusques et les poissons "Cabots-bouche-rondes" (*Sicyopterus logocephalus* et *Cotylopus acutipinnis*), adultes des fameux "Bichiques".

Ainsi, la flore a été délaissée. Très peu d'études s'y rapportent. De plus, comme pour la faune, elles sont ponctuelles et dans l'espace et dans le temps. Les protocoles d'échantillonnages, pour peu qu'ils aient existé, ne sont pas décrits. Les listes floristiques ont des taux de recouvrement très faibles. Par contre, le niveau de détermination est souvent l'espèce.

Les informations sont centrées sur les algues benthiques. Parmi elles, rappelons que nous n'avons pu, jusqu'à présent, trouver le document de COSTE (op. cit.) se rapportant aux Diatomées.

**CONCLUSION
GENERALE**

Le présent travail confirme ce que tout le monde savait quant au milieu et à ses peuplements.

Les eaux semblent de bonne qualités chimiques, du moins elles respectent les normes européennes en vue des utilisations humaines - baignade, consommation après traitements.

Par contre c'est un biotope faiblement productif, caractéristique d'un substrat volcanique, rendu difficile par des débits très irréguliers avec des maximums lors des crues cycloniques.

Aussi, les biocénoses sont peu diversifiées. L'insularité s'ajoutant à ces handicaps, on constate un fort endémisme, au moins pour les groupes les mieux connus: les Mollusques et les Insectes Tricoptères notamment. Par contre les taxons dominants peuvent présenter de fortes abondances.

Il existe une répartition spatiale, plus inféodée aux différences de vitesse qu'à l'altitude. Les taxons sont dits limnophiles en vitesse lente, comme la majorité des mollusques, l'algue Cyanophycée *Lyngbya* ou rhéophiles dans les courants : c'est le cas du Trichoptère *Hydropsyche* ou du potamot *Potamogeton pectinatus*. Aux embouchures se trouvent des espèces eurýhalines tel que le crabe *Varuna litterata*.

La répartition saisonnière est rythmée par la sécheresse hivernale, favorisant la présence des êtres limnophiles, et les crues estivales modérées profitant aux rhéophiles. Les violentes crues cycloniques "nettoient" le milieu en provoquant des dérives catastrophiques.

Notons qu'en métropole il existe de nombreuses méthodes basées sur la collecte et détermination des macroinvertébrés présents dans une portion de rivière donnée, et permettant d'en apprécier la qualité biologique. L'une d'elle fait l'objet d'une norme AFNOR (NFT 90 350 dec. 1992) : elle permet de calculer l'IBGN - Indice Biologique Global Normalisé - qui correspond à une note sur 20. L'avantage de travailler sur les êtres vivants est de profiter de leur intégration de tous les paramètres du milieu.

Mais à La Réunion, de telles méthodes sont inapplicables : le cortège des taxons n'étant pas comparable - notamment les Plécoptères et Ephéméroptères Heptagénéidés, caractéristiques d'une eau de bonne qualité en Europe, sont ici absents tout simplement parce que nous nous situons au delà de leur aire de répartition géographique.

Si on fait à présent le bilan des informations à notre disposition : nous avons constaté la ponctualité spatio-temporelle des différentes études, cause des faibles taux de recoupement d'un auteur à l'autre. D'où la nécessité de la mise en place d'un réseau qui permettra un suivi simultané de la physico-chimie des eaux, de la flore et la faune, à la fois dans le temps et dans l'espace.

Les ordres de grandeurs des paramètres physico-chimiques, les listes floristiques et faunistiques obtenus représentent un important canevas de travail. Pourtant, de nombreuses ombres persistent, notamment des doutes "taxonomiques". De nouvelles prospections et déterminations s'avèrent donc indispensables.

Les protocoles de prélèvements sont rarement décrits. Ils sont soit disparates, soit peu rigoureux, voire, à l'extrême inexistant. Or la fiabilité des résultats repose sur l'utilisation d'un protocole déterminé et reproductible.

Nos prochains objectifs seront donc d'élaborer une première ébauche du réseau en choisissant nos stations de prospections sur le terrain, de fixer les protocoles de prélèvements, les paramètres - en physico-chimie, flore, faune - à considérer. Une note sera réalisée dans ce sens.

La tâche est importante et nous devons garder présent à l'esprit deux "gardes-fous" : la rigueur, l'humilité; et ce afin de ni nous disperser, ni aller au de-là de nos capacités. Rappelons à ce sujet que la détermination notamment est d'autant plus difficile qu'elle est poussée. A notre niveau elle suppose que les taxons aient été déjà décrits et répertoriés, que ce soit à La Réunion ou ailleurs. On ne s'improvise pas spécialiste d'autant de groupes de végétaux ou d'animaux. Concrètement il est généralement possible d'aller au genre.

A plus long terme, une fois le réseau installé, nous espérons tendre vers des méthodes d'indices biologiques comparables à la métropole. Mais c'est un travail de longue haleine qui nécessite une parfaite connaissance du milieu, des taxons en présence et de leurs caractéristiques, notamment de leurs répartitions. Armons nous donc de patience et progressons méthodiquement.

BIBLIOGRAPHIE

- AFNOR**, 1992 - Essais de caractérisation des eaux détermination de l'Indice Biologique Global Normalise (IBGN) *NFT 90-350 (ISSN 0335-3931)*
- ARRIGNON J.**, 1986 -Rapport de mission déplacement d'une délégation du Conseil Supérieur de la Pêche dans la région de La Reunion *C S P*
- BARRE N., ISAUTIER H., FRANDBSEN F. MANDAHL-BARTH G.**, 1982 - Inventaire des mollusques d'eaux douces de La Réunion, conséquences sanitaires *Rev Elev Med Vet Pays Trop* 35(1)
- B.C.E.O.M.**, 1985 - Equipement d'exploitation géothermique haute energie sur le site de Camp Pierrot (Cirque de Salazie) Pré-etude d'impact *Conseils Régional et Général, mission de la Réunion*
- BERTRAND H.**, 1954 - Les insectes aquatiques d'Europe 2t Ed *Paul Lechevallier*
- BLANCHARD F.**, 1993 - Expertise écologique d'une zone humide tropicale insulaire l'étang de St Paul Ile de La Réunion *DIREN*
- BOURNAUD M., RICHOUX Ph., TACHET H.**, 1980 - Introduction à la l'étude des macroinvertébrés des eaux douces *Université Claude Bernard Lyon I*
- BOURRELLY P., COUTE A.**, 1986 - Algues d'eau douce de l'île de La Réunion (Diatomées exclues) *Cryptomanie, Algologie* 7(2) 87-121
- B.R.L., S.C.P., S.E.C.M.O.**, 1991 - Irrigation du littoral ouest Etude d'Impact *Région Réunion*
- B.R.G.M.**, 1986 - Atlas hydrogéologique de La Reunion *Ed AGM St Denis*
- B.R.G.M.**, et al , 1993 - Atlas des risques majeurs à La Réunion n°R37747 93 REU 31
- B.R.G.M.**, 1994 - Hydrochimie des eaux de sources et eaux de nappes Bilan et synthèse 1993
- BRYGOO E.**, 1970 - Mollusques terrestres et d'eau douce de La Réunion, identifiés par G MANDAHL-BARTH *Arch Inst Pasteur Madagascar* 39 (1)
- CADET Th.**, 1977 - La végétation de l'île de La Réunion étude phytoécologique et phytosociologique *Thèse U Aix Marseille III*
- CHAMPEAU A. et al. in E.D.F.**, 1974 - Aménagement de Takamaka II (amont) sur la rivière des Marsouins et son affluent le-Bras Cabot Dossier d'enquête Etude d'impact *E D F centre de la Réunion*
- CHAMPEAU A. et al. in E.D.F.**, 1984 - Aménagement de la rivière des Marsouins et la rivières des Roches chute de Takamaka III Impact du projet sur l'environnement *E D F centre de la Réunion*
- CLUET D., BERTRAND J.**, 1986 - Etudes des potentialites aquacoles du complexe de St Paul Ile de La Reunion *IFREMER, Conseil Général*, 114p
- DEKEYSER R., KREMMER I.**, 1981 - Invertébrés d'eau douce a la Réunion in Commission d'animation pédagogique en biologie géologie n°3 tome II *C D D P de la Réunion*
- DELACROIX P.**, 1987/88 - Ecologie des milieux d'eau douce de La Réunion *vol 1 publi Région Réunion*
- DETHIER M.**, 1985 - Introduction pratique a la systematique des organismes des eaux continentales françaises n°6 Insectes Hétéroptères *Bull Sté Linnéenne de Lyon 54ème année n°10*
- DETHIER M., HAENNI JP**, 1986 - Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises n°7 Insectes Plannipennes, Megaloptères et Lepidoptères a larves aquatiques *Bull Sté Linnéenne de Lyon 55eme année n°1 et 6*

- DUSSART B.**, 1966. - Limnologie: l'études des eaux continentales. *Ed. Gauthier-Villars Paris.*
- FOLLIASSON Ph.**, 1989. - Etudes des potentialités aquacoles de la plaine du Gol (Ile de La Réunion Océan Indien). *rapport interne IFREMER DRV-89-019 RA.*
- KIENER A., DUCHOCHOIS P.**, 1980. - Etudes des problèmes piscicoles des eaux intérieures de La Réunion. *CEMAGREF Aix-en-Provence, étude n°25, 140p.*
- KIENER A.**, 1963 - Aperçu de quelques aspects piscicoles de La Réunion (eaux intérieures de l'île). *CEMAGREF Aix-en-Provence.*
- L. D. E. H. M.**, (Laboratoire Départemental d' Epidémiologie et d'Hygiène du Milieu), 1994. - Communication des résultats des analyses 1994 sur les eaux de baignade et les eaux de captage destinées à la consommation humaine.
- MARLIER G., MARLIER M.**, 1982. - Les Trichoptères de l'île de La Réunion. *Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg.*, 54 - *Entomologie* - 13, 30 XI.
- MOUTHON J.**, 1997. - Note sur les mollusques aquatiques français. *Ann. Limn.?*
- NISBET M., VERNEAUX J.**, 1970. - Composantes chimiques des eaux courantes: discussion et propositions de classes en tant que bases d'interprétation des analyses chimiques. *Ann. de Limn.* t 6 fasc.2: 161-190.
- O.R.E./R.E.D.E.T.A.R.**, 1975-1994. -Annuaires hydrologiques.
- PATTE E., GOURBAULT N.**, 1981. - Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises n°1: Tubellariés, Triclades paludicoles (Planaires d'eau douce). *Bull. Sté. innéenne de Lyon 50 ème annéen°9.*
- RICHOUX Ph.**, 1982. - Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises n°2: Coléoptères aquatiques. *Bull. Sté. Linnéenne de Lyon 51ème année n°4.*
- STARMUHLNER F.**, 1977. - Contribution to the knowledge of the freshwater fauna of La Réunion (Mascarene).- *Cah. ORSTOM, Ser. Hydrobio., Vol. XI, n°3: 239-250.*
- STARMUHLNER F.**, 1979. - Results of the australian hydrobiological mission 1974 to the Seychelles, Comores and Mascarene Archipelagos. *Ann. Naturalisator. Mus. Wien.*, 82, 621-742.
- STARMUHLNER F.**, 1979. - Distribution of freshwater molluscs in mountain streams of Tropical Indo-pacific Islands (Madagascar, Ceylon, New Caledonia). *Malacologia* 18: 245-255.
- VERGON JP., BOURGEOIS C.**, 1993. - Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises n°10: Diptères Chironomides T1. *Bull. Sté. Linnéenne de Lyon et.62 fasc.4.*
- VERGON JP., VERNEAUX J.**, 1987. - Note sur la position générique potentielles des Diptères Chironomides dans les habitats potamiques. *Ann. Limn.?*
- VERNEAUX J.**, 1973. - Cours d'eau de Franche-Comté Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs. *Mém. Thèse, Doct. Etat, Univ. Besançon.*
- VERNEAUX J.**, 1982. - Expression biologique, qualitative et pratique de l'aptitude des cours deau au développement de la faune benthique Un coefficinet d'aptitude biogène : le Cb2. *Ann. Sci. Uni. Besançon Bio. Anim.*

LEXIQUE

Biocénose ensemble des êtres vivants d'un même *biotope*

Biotope [du grec "bio" vie et "topos" lieu] aire géographique où les facteurs écologiques gardent des valeurs à peu près constantes, qui permettent le développement de telles ou telles espèces [Dic HACHETTE]

Benthos ensemble des organismes liés de quelque manière que ce soit au substrat qui constitue le fond du système aquatique considéré [MOUTHON?, 1997]

Benthique se dit des organismes appartenant au benthos

Crénon zones des sources, correspond au cours supérieurs des rivières [travaux de zonation d'ILLIES et BOTOANEANU, 1963]

Conductivité son unité est le microsiemens/cm, c'est " la conductance d'une colonne d'eau comprise entre deux électrodes métalliques de 1 cm² de surface, séparés de 1 cm l'une de l'autre", la conductivité est proportionnelle à la minéralisation de l'eau

DBO (Demande Biologique en Oxygène) Consommation d'oxygène (en mg/l) d'un échantillon d'eau, maintenue à température constante (20°C), à l'obscurité pendant une durée limitée (5 jours pour la DBO₅), cette consommation est celle des micro-organismes dégradant les matières organiques (M O) contenues dans l'eau, elle est donc proportionnelle à cette quantité de M O

DCO (Demande Chimique en Oxygène) quantité d'oxygène consommée par l'oxydation chimique au bichromate de potassium des matières organiques de l'eau

Dérive migration unidirectionnelle des êtres vivants due au courant dans une rivière, c'est un facteur inhérent aux eaux courantes, les espèces *rhéophiles* présentent différentes adaptations leur permettant de compenser ce phénomène

Dérive catastrophique dérive exceptionnelle en cas de crues importantes, phénomène régulier à La Réunion en périodes cycloniques, elle "nettoie" le milieu, les espèces ne possèdent pas d'adaptation spécifique leur permettant de la compenser

Dulcicole (ou dulçaquicole) [du grec "dulcis"= doux] qui se rapporte aux eaux douces

Ecosystème ensemble d'un biotope donné et des biocénoses qui lui sont associées

Endémisme fait pour une espèce vivante d'avoir une répartition limitée à une région bien déterminée [Dictio Hachette]

Endémique se dit d'une espèce propre à une région donnée [MOUTHON, 1997]

Eutrophe [du grec "eu" = "bien" et "trophe" = "nourriture"] se dit d'un milieu à bonne productivité, par extension de langage on parle d'EUTROPHISATION lorsque un milieu pollué, par des apports phosphatés et azotés, a une très forte productivité algale

Eury- préfixe venant du grec "eurus" signifiant large (à l'opposé de *sténo-*)

Euryhalin qui supporte de larges variations de salinité, se dit des espèces pouvant passer des milieux dulcicoles à marins

Eurytherme qui supporte de larges variations de températures

Habitat l'adresse de l'espèce! Lieu, caractérisé par des descripteurs morphodynamiques et physiques, de localisation d'une espèce dans le biotope.

Hélophyte : [du grec "hélos" : marécage, "phuton" : plante] "plantes des marécages dont les bourgeons restent enfouis dans la vase pendant la mauvaise saison" [Dictio. HACHETTE]. Ce sont les plantes subaquatiques telles que les joncs, les roseaux.

Hydrobiologie : étude des facteurs *biotiques*: la vie végétale et animale des eaux douces, et par extension des facteurs *abiotiques* - climatologie, géologie, morphodynamie, physico-chimie...- qui conditionnent cette vie.

Hydrophyte : [du grec "hydro" : eau, "phuton" : plante] "plantes dont les bourgeons restent enfouis sous l'eau dans la vase pendant la mauvaise saison" [Dictio. HACHETTE]. Ce sont les plantes aquatiques. Elles peuvent être immergées tel que les potamots, ou flottantes telles que les lentilles d'eau, les jacinthes.

Lentique (ou lénitique) : se dit d'un système aquatique caractérisé par un courant faible à nul (vasque d'eau calme d'une rivière, lacs, étangs...); on parlera de *faciés lentique*.

Limnophile (ou lénitophile) : se dit des espèces inféodée aux zones calmes - peu ou pas de courant - des systèmes aquatiques - lacs, rivières...- (à l'opposé de *rhéophile*).

Lotique: se dit d'un système aquatique caractérisé par un courant moyen à fort (les eaux courantes!); on parlera de *faciés lotique*.

Macroinvertébrés: invertébrés aquatiques dont la taille est supérieure à 500 microns, c'est-à-dire visibles à l'oeil nu; on y trouve notamment des vers, des mollusques, des crustacés et surtout, des insectes.

Necton: "êtres vivant (généralement de grande taille) capables de nager librement et de déterminer leur propre distribution spatiale dans la masse d'eau"[DUSSART, 1966] (poissons pélagiques par exemple).

Niche écologique : fonction d'une espèce ou d'une population [MOUTHON, 199?].

Oxydabilité : quantité d'oxygène consommée par l'oxydation chimique au permanganate de potassium (KMnO_4) des matières organiques de l'eau.

Périphyton : "ensemble des micro- et macro-organismes vivant sur les plantes aquatiques supérieures "[DUSSART, 1966].

Attention: pour certains auteurs [tel que CHAMPEAU, 1984] le **périphyton** est devenu l'ensemble des algues benthiques (Diatomées par exemple).

Nous conserverons la première définition

pH : " cologarithme de la concentration en ions hydrogène de l'eau" [DELACROIX, 1987/88], exprime l'acidité (de 0 et inférieur à 7), la neutralité (7), la basicité (au de-là de 7 à 14).

Plancton : ensemble des organisme vivant en pleine eau, de taille microscopique, incapables de déplacement propre ou dont la nage ne permet pas de se libérer des courants normaux [d'après DUSSART, 1966]; on distingue le *phytoplankton* - végétal : algues unicellulaires...- du *zooplankton* - animal: petits crustacés tels que les Cladocères, Ostracodes...

Pleuston : ensemble des organismes aquatiques liés à l'interface de eau-air [d'après DUSSART, 1966]; comprend notamment les lentilles d'eau, les Hétéroptères.

Pourcentage de saturation en oxygène : % entre la concentration réelle d'oxygène dissous de l'eau et sa concentration maximale dans les mêmes conditions de températures et de pression. (NB: $[\text{O}_2]$ est inversement proportionnelle à la température.)

Rhéophile : adapté au courant (à l' opposé de limnophile).

Sténo- : préfixe venant du grec "téno"signifiant étroit (à l'opposé de *eury-*).

Sténohalin : qui ne supporte pas de grandes variations de salinité; espèces strictement marines ou strictement dulcicoles.

Suber : instrument de prélèvement des macroinvertébrés, il est constitué d'un cadre de surface normée, $1/20^{\text{ème}}$ m², d'un filet dérivant de maille 500 μ m.

Taxon : unité taxonomique (espèce, genre, ordre, classe, embranchement...).

Taxonomie : science de classification des êtres vivants.

ANNEXES

ANNEXE AI :

Listes des paramètres physico-chimiques et bactériologiques analysés par les auteurs.

ANNEXE AII :

Les algues recensées en rivières.

ANNEXE AIII :

Les algues (Diatomées exclues) recensées par BOURRELLY et COUTE, 1986, hors rivière.

LEGENDE DES ANNEXES A II ET AIII.

ANNEXE AI

LISTE DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES ET BACTERIOLOGIQUES ANALYSES PAR AUTEURS

Paramètres	LDEHM bain.	LDEHM AEP	STAR 74	KIE 80	CHAM 82	BCEOM 85	BASC 91	ORE 94	BRGM 89/94
Nb stations	18	5	22	6	9	2	10	8	16
mes ponc	non	non	oui	oui	non	oui	non	oui	non
Type d'analyse	C2	C3			C3	C3	C3	C3	
Température	1	1	1	0	1	1	1	1	1
pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Oxygène	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Conductivité	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Couleur	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Turbidité	1	1	0	0	0	1	0	1	0
Odeur	0	1	0	0	0	0	0	1	0
MES	0	0	0	0	1	0	1	1	1
Oxydabilité	1	1	0	0	1	1	1	1	0
DBO	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Dureté	0	1	1	1	1	1	1	1	1
TAC	0	1	0	1	1	1	1	1	1
TA	0	1	0	0	0	1	1	1	1
Ca2+	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Mg2+	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Na+	0	1	0	0	0	0	0	1	1
K+	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Al3+	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Fe2+	0	1	0	1	0	1	0	1	0
SiO2	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Cl-	0	1	0	1	1	0	1	1	1
SO4 2-	0	1	0	1	0	1	1	1	1
Ntot	0	1	0	0	0	0	0	0	0
NH4+	1	1	0	1	0	1	1	1	1
NO2-	0	1	0	1	0	1	1	1	1
NO3-	1	1	0	1	1	1	1	1	1
PO4 3-	0	0	0	0	1	0	1	1	0
Coli tot	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Col therm	1	1	0	0	0	0	1	1	0
Strep fec	1	1	0	0	0	0	1	1	0
Staph	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ps fluo	0	1	0	0	0	0	0	1	0
tot param	11	23	4	10	11	14	21	27	16

Légende

Nb stations: nombre de stations prospectées
 mes ponc : les mesures sont-elles ponctuelles? Oui/Non
 tot param : totalité des paramètres rcherchés

Coli tot : coliformes totaux
 Col therm : coliformes thermotolérants
 Strep fec : streptocoques fécaux
 Staph : staphylocoques
 Ps fluo : Pseudomonas fluorescens

1 : analyse réalisée
 0 : analyse non réalisée

LDEHM. bain : analyses sur les eaux de baignades du Laboratoire d'Epidémiologie, depuis 1977
 LDEHM. AEP : analyses sur les eaux d'alimentation brutes du Laboratoire d'Epidémiologie, depuis 1977
 STAR 74 : analyses réalisées par STARMUHLNER en 1974
 KIE 80 : analyses réalisées par KIENER en 1980
 CHAM 82 : analyses réalisées par CHAMPEAU en 1981/82
 BCEOM 85 : analyses réalisées par le bureau d'étude BCEOM en 1985
 BASC 91: analyses réalisées pour l'Etude d'impact du basculement des eaux , en 1986/87
 ORE 94 : analyses réalisées à la demande de l'ORE en 1994
 BRGM : analyses réalisées sur 16 émergences depuis 1989

ANNEXE A.II :

LES ALGUES RECENCEES EN RIVIERES

CLASSES	FAMILLES	GENRES	ESPECES	BOUR-86	CHAM-82	BASC-91
CHLOROPHYCEES (em)						
Klebsormidiales	Klebsormidiacées	Klebsormidium	K fluitans	sp		
Chaetophorales	Chaetophoracées	Cloniophora	C macrocladia	sp	ge	sp
			C plumosa	sp		sp
		Chaetomorpha	C herbipolensis		sp	
Oedogoniales	Oedogoniacées	Oedogonium	O pusillum	sp	ge	
Siphonocladales	Cladophoracées	Cladophora	C glomerata		sp	
Tetrasporales	Gloeocystacées	Tétraspodium	T javanicum	sp		
	Scenedesmacées	Scenedesmus	S falcatus			sp
			S incrassatus		sp	
			S magnus	sp		
Volvocales	Volvocacées	Eudorina	E elegans	sp	sp	
?	?	Hyalotheca	H mucosa		sp	
?	?	Mongeotopsis	M callopsora		sp	
?	?	Penium	P silvae		sp	
CYANOPHYCEES (em)						
Chamaesiphonales	Chamaesiphonacées	Chamaesiphon	C incrutans	sp		
Chroococcales	Chroococcacees	Aphanothece	A microscopica	sp		
			A saxicola	sp		
		Chroococcus	C limneticus	sp		sp
Nostocales	Scytonématacées	Schizothrix			ge	
	Rivulanacées	Homoeothrix	H varians	sp		
	Nostocacées	Nostoc	N parmeloides	sp		sp
		Nostocopsis	N lobatus		sp	sp
		Pseudoanabaena			ge	
	Oscillatoracées	Lyngbya	L aerogino-caerulea	sp		
			L majuscula	sp		
			L muralis		sp	ge
			L tenue		sp	
		Oscillatoria	O okeni			sp
O splendida					sp	
		O tenuis		sp		
DIATOMEES (em)						
		Achnanthes	A lanceolata		sp	ge
		Amphipleura	A pellucida		sp	
		Cocconeis	C placentula		sp	sp
		Cyclotella	C meneghiniana			sp
		Cyclotella	C comta		sp	
		Cymbella	C aspera			sp
			C lacustris		sp	
			C ventricosa		sp	sp
		Denticula	D pelagica		sp	
		Diatoma	D vulgare			sp
		Epithemia	E zebra			sp
		Fragilaria				ge
		Gomphonema	G angustatum		sp	
			G constrictum		sp	
			G olivacea		sp	
			G parvulum			sp
			G schweickerdii			sp
		Melonisa	M dickiei		sp	
			M jurgensii			sp
			M varians		sp	sp
		Navicula	N gibbula		sp	
			N oblonga		sp	
			N seposita			sp
		Nitzschia	N clausii			sp
			N longissima			sp
			N palea			sp
			N tryblionella			sp
		Opephora	O martyi		sp	
		Pinnularia	P brevistratae		sp	
		Rhicosphaenia	R curvata			sp
		Rhopalodia	R gibba			sp
			R gibberula			sp
		Stenopterobra	S intermedia		sp	
		Stephanodiscus	S astraea		sp	ge
		Suirella				ge
		Synedra	S capitata		sp	
			S goulardii		sp	
			S pulchella		sp	

ANNEXE A.II / 2

CLASSES	FAMILLES	GENRES	ESPECES	BOUR-86	CHAM-82	BASC-91
DINOPHYCEES						
Péridinales	<i>Péridiniacées</i>	Hemidinium	H. nasutum			
		Peridinium	P. africanum			
			S. ulna			sp
EUGLENOPHYCEES (em)						
Euglénales	<i>Euglénacées</i>	Euglena	E. oxyuris	sp		
		Trachelomonas	T. hispida var.	sp		
	?	Lepocinclis	L. marsonii		sp	
RHODOPHYCEES (em)						
Némationales	<i>Thoréacées</i>	Thorea	T. violacea	sp		
		Ballia			ge	
		Lemanea			ge	
		Hildenbrandia	H. rivularis		sp	
ZYGOPHYCEES (em)						
Desmidiales	<i>Clostréiacées</i>	Clostridium	C. calosporum	sp		
			C. lanceolatum var. parvum	sp		
			C. parvulum		sp	
		Gonatozygon	G. monotaenium		sp	
	<i>Desmidiacées</i>	Pleurotaenium	P. trabecula		sp	
Staurastrum		S. hexacecum		sp		
Zygométales	<i>Zygométacées</i>	Spirogyra		ge		
XANTOPHYCEES (em)						
?	?	Tribonema	T. vulgare		sp	

ANNEXE A. III :

LES ALGUES (DIATOMEES EXCLUES) RECENCEES PAR BOURRELLY ET COUTE, 1986, HORS RIVIERE.

GROUPES	FAMILLES	GENRES	ESPECES	Cosmopolite	FORME	MILIEU	Habitat	Obs à		
CHLOROPHYCEES (embranchement des)										
Oedogoniales	Oedogoniacées	Oedogonium	O. pusillum	oui	filam	ED	benth	fossé		
Tétraspores	Clorellacées	Ankistrodesmus	A. fusiformis	oui	cell	EDac	pk	mare		
			A. tortus	oui: mi acide	cell	EDac	pk	mare		
		Kirchneriella	K. diana	oui	cell	EDac	pk	GE, mare		
			K. obesa	oui	cell	EDac	pk	mare		
	Tetraedron	T. minimum	oui	?	EDac	?	mare			
	Coelastracées	Coelastrum	C. reticulatum	oui	?	EDac	?	mare		
	Dytiosphaeriacées	Botryococcus	B. branii	oui	?	EDac	?	mare, fossé		
		Ecballocystis	E. ramosa	non	filam	ED	benth	fossé		
	Hydrodictyacées	Pediastrum	P. simplex	oui	?	EDac	?	mare		
	Oocystacées	Nephrochlamys	N. subsolitaria	oui	?	EDac	?	mare		
	Scenedesmacées	Enallax	E. coelastroides	oui: mi acide	cell	EDac	pk	GE		
			S. magnus	oui: mi acide	cell	EDac	pk	mare		
			S. oahuensis var	oui: mi acide	cell	EDac	pk	mare		
S. praetervisus			oui: mi acide	cell	EDac	pk	mare			
	S. smithii	oui: mi acide	cell	EDac	pk	mare				
Volvocales	Volvocacées	Eudorina	E. elegans	oui	?	EDac	?	mare		
Ulvales	Ulvacées	Enteromorpha	E. clathrata	?	thalle	Esäum?	benth	S. Moulin		
CYANOPHYCEES (embranchement des)										
Chroococcales	Chroococcacées	Aphanothece	A. microscopica	non	cell	AC	benth	GE		
			A. saxicola	oui	cell	AE, ED	benth	GE		
		Chroococcus	C. limneticus	oui	cell	AC	benth	GE		
			C. turgides	oui	cell	AE	?	paroi		
		Gloeocapsa	G. compacta	oui	cell	AE	?	paroi		
			G. rupicola	oui	cell	AE	?	paroi		
		Gloeotheca	G. fuscolutea		cell	AE, ED	benth	paroi, fossé		
			G. rhodochlamys	non	thalle	AE, ED	benth	paroi, fossé		
		Microcystis	M. biformis	oui	cell	AE, ED	benth	paroi, fossé		
			M. elachista	oui	cell	AE	?	paroi		
			M. koordersi		cell	AE	?	paroi		
		Nostocales	Scytonématacées	Scytonema	S. crispum	oui	filam	AE	?	paroi
					S. millei	oui	?	AE	?	paroi
S. myochrous	oui				?	AE	?	paroi		
T. arboricola Frémy fo. aquatica	non				filam	ED	benth	fossé		
T. distorta var. samoensis	oui				filam	ED	benth	fossé		
M. tenera var...	oui				filam	ED	benth	fossé		
Microchaetacées	Microchaete			oui	filam	ED	benth	fossé		
Rivulariacées	Calothrix		C. orsiniana	oui	thalle	ED	benth	fossé		
Nostocacées	Anabaena		A. oscillarioides	oui	filam	ED	benth	fossé		
Oscillatoriacées	Lyngbya		L. mucicola	oui	filam	AE	benth	paroi		
		L. muralis								
Pleurocapsales	Hyellacées	Pleurocapsa	P. fremyi Bourrel	non	thalle	ED	benth	fossé		
Stigonématales	Stigonématacées	Stigonoma	S. ocellatum	oui	thalle	ED	benth	mare		
			S. robustum	non	thalle	AE	benth	paroi		
DINOPHYCEES (embranchement des)										
Péridiniales	Péridiniacées	Peridinium	P. inconspicuum	oui	?	ED	pk	GE, mare		
			P. volzii	oui	?	ED	pk	GE, mare		
EUGLENOPHYCEES (embranchement des)										
Euglénales	Euglénacées	Euglena	E. oxyuris	oui	cell	EDac	pk	mare		
		Trachelomonas	T. hispida var.	oui	cell	EDac	pk	mare		
ZYGOPHYCEES (embranchement des)										
Desmidiées	Clostréniacées	Clostridium	C. calosporum	oui	cell	EDac	?	GE		
		Gonatozygon	G. aculeatum	oui	cell	EDac	pk	GE		
	Desmidiacées	Actinotaenium	A. cruciferum	?	cell	?	pk	?		
			A. cucurbita	oui	cell	EDac	pk	GE, fossé		
			A. cucurbitinum	oui	cell	EDac	pk	fossé		
			A. diploporum var.	oui	cell	EDac	pk	GE, fossé		
			A. inconspicuum	oui	cell	EDac	pk	GE		
			A. minutissimum	oui	cell	EDac	pk	GE		
			A. perminutum	oui	cell	ED	pk	fossé		
			A. subglobosum	oui	cell	ED	pk	fossé		
			Cosmariium	C. asymmetricum	non	cell	ED	pk	fossé	
				C. crenatum var.	oui	cell	ED	pk	fossé	
				C. gayanum var.	?	cell	EDac	pk	GE	
				C. laeve	oui	cell	EDac	pk	mare	
				C. obliquum var.	oui	cell	AE	?	paroi	
	C. obtusatum	?		cell	EDac	pk	fossé			
	C. quadratum	oui		cell	AE	?	paroi			
	C. reniforme var.	non		cell	EDac	pk	GE			
	C. speciosum	oui		cell	AE	?	paroi			
	C. subcostatum	oui		cell	EDac	?	mare, fossé			
	C. tetragonum	oui	cell	AE	?	paroi				
	C. undulatum	oui	cell	ED	benth	fossé				

ANNEXE A. III / 2

suite des ZYGOPHYCEES (embranchement des)								
Desmidiées		Euastrum	E denticulatum	oui	cell	ED	benth	fossé
		Pleurotaenium	P ehrenbergii	oui	cell	EDac	pk	GE
		Staurastrum	S dilatatum	oui	cell	AE	?	paroi
			S gracile	oui	cell	EDac	pk	GE
			S pseudosebaldi	non	cell	EDac	pk	GE mare
			S vanans	oui	cell	ED	benth	fossé
		Staurodesmus	S incus	oui	cell	ED	benth	fossé
		Teilugia	T excavata	?	cell	EDac	pk	GE
Zygometales	Mésotaeniacées	Cylindrocystis	C brebissonii	oui mi acide	cell	EDac	pk	fossé
		Mesotaenium	M endlicherianum	oui	cell	ED AE	pk	paroi
		Netrium	N digitus	oui mi acide	cell	EDac	pk	GE

LEGENDE DES ANNEXES A.II ET A.III :

Les auteurs :

BOUR 86 : BOURRELLY et COUTE, 1986

CHAMP 82 : CHAMPEAU, 1982 (EDF, Takamaka)

BASC 91 : Etude d'impact du basculement des eaux (BRL, SCP, SECMO)

Les abréviations taxonomiques :

em : embranchement

ge : genre

sp : espèce

Les algues peuvent être sous trois formes :

cell : cellule

filam : filament

thalle : thalle

Leur milieu peut être :

ED : dulcicole

EDac : ulcicole acide

Esaum : saumâtre

AE : aérien

Leur habitat est :

pk : en pleine eau, ils sont planctoniques

benth : benthique

Obs à :

elles ont été observées au Grand Etang (GE), dans des mares, des fossés, sur des parois humides.