

ETUDE HYDROBIOLOGIQUE DE LA RIVIERE DU GRAND CARBET
BASSE-TERRE, GUADELOUPE
RAPPORT FINAL
Convention ORSTOM/SUMATEL/PNG



par

<i>L.Tito de Morais</i>	<i>ORSTOM</i>
<i>D.Monti</i>	<i>UAG</i>
<i>V.Rambaud</i>	<i>ORSTOM</i>
<i>L.Lauzame</i>	<i>ORSTOM</i>

Pointe-à-Pitre, Janvier 1993

ETUDE HYDROBIOLOGIQUE DE LA RIVIERE DU GRAND CARBET
BASSE-TERRE, GUADELOUPE
RAPPORT FINAL

Convention ORSTOM/SUMATEL/PNG

Par :

L. Tito de Morais (ORSTOM)
D. Monti (UAG)
V. Rambaud (ORSTOM)
L. Lauzanne (ORSTOM)

Pointe à Pitre, Janvier 1993

TABLE DES MATIERES

I INTRODUCTION	1
II MATERIEL ET METHODES.....	2
II.1 Choix des stations.....	2
II.2 Calendrier.....	4
II.3 Choix des techniques de pêche.....	4
II.4 Mesures physico chimiques.....	4
II.5 Choix des approches	16
II.5.1 Peuplements	16
II.5.2 Zonation longitudinale.....	16
II.5.3 Approche populationnelle.....	16
III RESULTATS.....	16
III.1 Caractéristiques des quadrats échantillonnés	16
III.1.2 Mesures physico-chimiques	17
III.2 Résultats des échantillonnages - Peuplements.....	19
III.2.1 Espèces rencontrées	19
III.2.1.1 Poissons.....	19
III.2.1.2 Crustacés	19
III.2.2 Données biométriques et pondérales	20
III.2.3 Analyse en composantes principales (stations/espèces).....	28
III.2.4 Classification ascendante hiérarchique en présence/absence.....	31
III.3 Zonation longitudinale	33
III.4 Etude des populations de la crevette <i>Atya innocous</i>	35
IV CONCLUSIONS.....	42
IV.1 Conclusions générales	42
IV.2 Conclusions sur les stations, l'évolution temporelle et la reproduction	42
IV.3 Fragilité du milieu et perspectives	43
V DOCUMENTS CITES.....	45

Annexe 1 : Détermination des Gobiidae du Grand Carbet. Par D. Monti.

Annexe 2 : Entomofaune aquatique : contribution à l'étude hydrobiologique de la rivière du Grand Carbet. Basse-Terre, Guadeloupe. Par P. Gombauld.

I INTRODUCTION

Ce rapport, rédigé après deux ans de travail sur l'étude hydrobiologique de la rivière du Grand Carbet en Guadeloupe, présente les résultats définitifs et les conclusions de l'étude entreprise. Comme dans tout travail sur la biologie et l'écologie de systèmes complexes, il serait ambitieux de parler de conclusions définitives. D'autant que la détermination précise de quelques espèces récoltées est encore en cours avec l'aide de spécialistes des groupes concernés. Les noms indiqués le sont d'ailleurs sous notre responsabilité et demandent parfois confirmation. Ce texte reprend, bien évidemment, certains éléments et figures déjà cités dans les deux rapports préliminaires. Quelques corrections dues soit à des coquilles soit à des compléments de données ont été introduites dans les tableaux qui avaient déjà été présentés dans les précédents rapports.

Les opérations ont suivi le protocole prévu par la convention. Les tournées de terrain se sont déroulées de manière satisfaisante et ont globalement respecté le calendrier prévu.

Les conditions difficiles de travail sur le terrain et les très grands problèmes rencontrés dans la détermination spécifique des espèces récoltées, nous ont conduits à conserver la plupart des échantillons prélevés. Seule une faible partie de ceux-ci ont pu être remis vivants dans le milieu. Ces échantillons ne représentent cependant qu'un très faible prélèvement sur le milieu.

Sont concernés par cette étude les travaux relatifs aux poissons et aux macro-invertébrés aquatiques, seuls groupes que l'ORSTOM s'était formellement engagé à traiter dans la convention. L'étude des petits invertébrés aquatiques, ou à phase larvaire aquatique n'a pas été conduite, aucun des spécialistes contactés de ces groupes n'ayant pu ou voulu y participer. Une étude entomologique sur les insectes aquatiques a été réalisée du 16 au 22 mars 1992 par P. Gombauld, ingénieur en thèse à l'époque sur le Centre ORSTOM de Cayenne. Son rapport est fourni en annexe: "Entomofaune aquatique: contribution à l'étude hydrobiologique de la rivière du Grand Carbet". Monsieur Botosauneanu, du laboratoire d'entomologie d'Amsterdam, a également réalisé quelques prélèvements d'insectes (Trichoptères) le long du cours d'eau lors de son séjour en Guadeloupe (avril 1992), mais nous ne disposons pas de ses résultats.

Est fourni également en annexe le travail réalisé par D. Monti sur les Gobiidae du groupe *Sicydium* récoltés au cours de l'étude. Ce travail, qui a déjà été diffusé en l'état, n'était pas prévu dans le protocole de départ. Cependant, sa réalisation s'est avérée nécessaire au vu de la très grande complexité systématique de cette famille de poissons. Bien que ce travail ne soit qu'une approche préliminaire, nous souhaitons le diffuser avec ce rapport définitif afin qu'il puisse servir de base à de nouvelles études.

Nous remercions tous les agents du Parc National de la Guadeloupe et tout particulièrement L. Redaud, Chargé de mission scientifique, et les Gardes moniteurs qui ont participé à de nombreuses tournées sur le terrain : MM. T. Guillon, P. Segretier, G. Petit Lebrun.

La Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (Mme Micheneau en particulier) à mis à notre disposition son matériel de pêche, ses sondes d'analyse de l'eau et son laboratoire de Saint-Claude. Monsieur P. Randaut nous a permis d'utiliser ses données acquises dans le cadre de l'analyse de la qualité des eaux superficielles de la Guadeloupe et nous a toujours apporté son aide.

Nous tenons à remercier également pour leur collaboration permanente les Volontaires de l'Aide Technique et les agents du centre ORSTOM de Pointe à Pitre. Nos remerciements vont également à MM. M. Morell et A. Lafforgue, Directeurs successifs du centre ORSTOM de Pointe à Pitre qui n'ont pas ménagé leurs efforts pour nous aider.

II MATERIEL ET METHODES

II.1 Choix des stations

La mission préliminaire qui avait été réalisée par Tito de Morais en Décembre 1990 avait permis de définir les points remarquables échelonnés sur le transect longitudinal du Grand Carbet qui ont été retenus pour le suivi (voir schéma en figure 1, d'après S.U.M.A.T.E.L, 1990). Ils sont nommés ci après suivant leur cote NGF. Au niveau de chaque station, un quadrat (i.e. une portion de rivière étudiée) a été choisi de façon à être le plus représentatif possible du faciès de la zone. Le quadrat à l'intérieur duquel la pêche a été effectuée était isolé du reste de la rivière par des filets de 5 mm de vide de maille (mesure noeud à noeud).

Liste des stations :

Une station haute en aval de la deuxième chute du Grand Carbet : cote 570 (plan 5, page 14).
Cette station est représentative des faciès d'altitude. Elle est située dans le périmètre du Parc National et ne devrait pas être touchée à l'avenir par des impacts importants. Elle restera donc comme station de référence.

Une station en amont de la prise d'eau de la mini-centrale : cote 436 amont (plan 1, page 7).
Cette station est représentative des faciès de moyenne altitude. Elle est située à l'intérieur du Parc National, mais à proximité de sa limite inférieure. Elle ne devrait pas également avoir à subir d'impacts dans le futur et servira aussi de station de référence.

Une station en aval de la prise d'eau de la mini-centrale : cote 436 aval (plan 2, page 9).
Cette station est actuellement l'homologue de la station précédente. Elle est située juste en aval de la limite du Parc National. Elle sera soumise à l'impact des travaux de la prise d'eau et aux modifications de régime hydrologique liées au fonctionnement de la centrale.

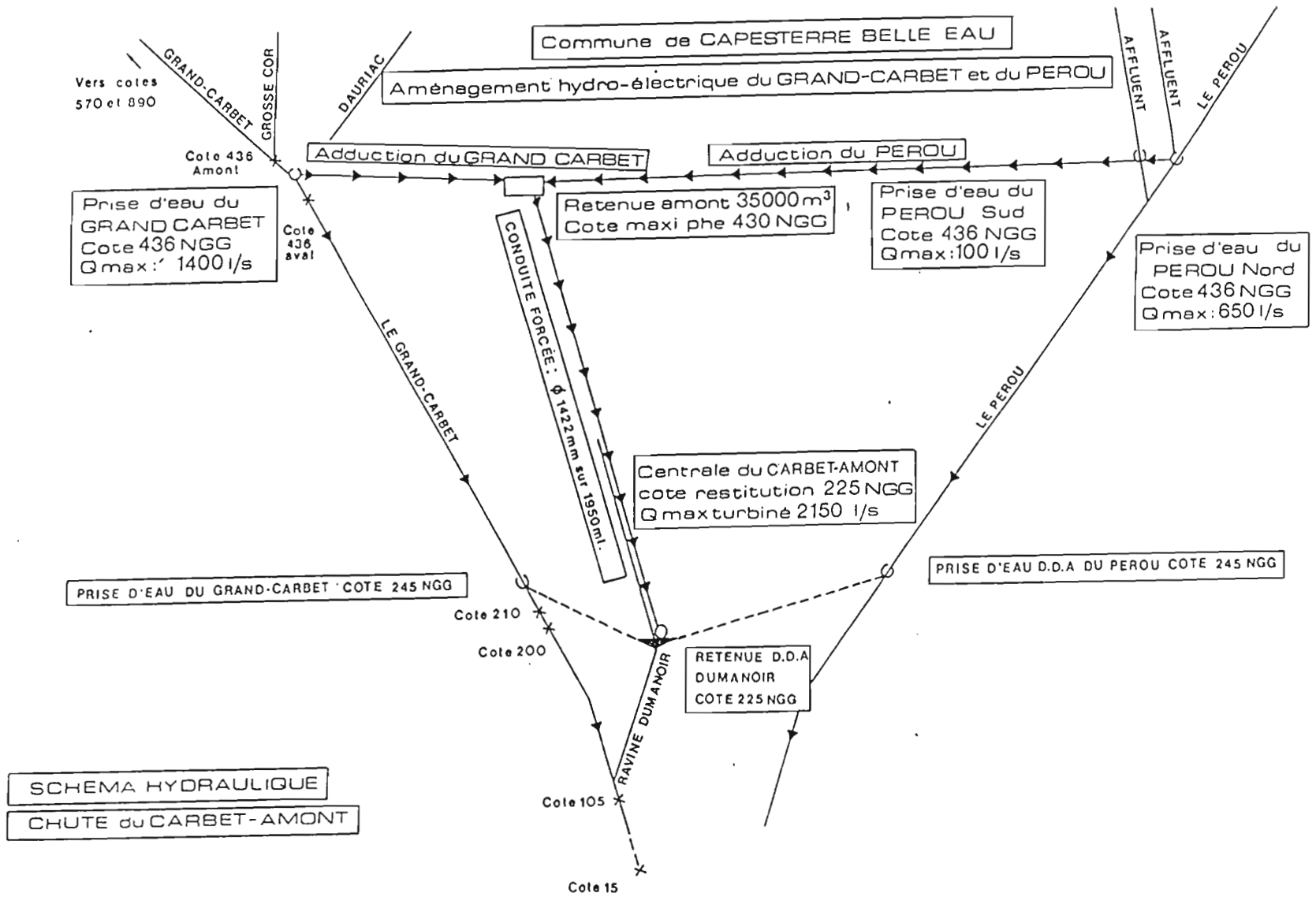
Une station en aval de la prise d'eau de la cote 240 : cote 200 (plan 3, page 11).
Cette station est représentative des faciès de basse altitude. Elle est située en aval de la zone où ont déjà eu lieu des travaux pour une route d'accès et elle est en contrebas d'une bananeraie et reçoit donc vraisemblablement les ruissellements de produits phytosanitaires de cette plantation. Elle subira par ailleurs l'effet des modifications du régime hydrologique liées au fonctionnement de la centrale.

Une station en aval de la restitution de la ravine Dumanoir : cote 105 (plan 4, page 13).
Cette station est représentative des faciès de très basse altitude. Elle est située en contrebas de bananeraies et de zones habitées. Elle reçoit donc comme la précédente les ruissellements des produits phytosanitaires mais également ceux directement liés aux habitations. Une pêche réduite a probablement lieu à ce niveau. Cette station subira les effets conjugués des prises d'eau aval et de la restitution au niveau de la ravine.

Une station proche de l'embouchure : cote 15 (plan 6, page 15).
Cette station est représentative du faciès de la rivière en zone côtière. Elle se trouve en amont de la décharge située au niveau du pont routier de la nationale mais comme la station précédente, elle intégrera l'ensemble des effets liés aux habitations en amont et au fonctionnement de la centrale.

Une bonne connaissance des peuplements au niveau de ces points permettra donc dans le futur de bien cerner l'impact des aménagement projetés. Sur un plan plus fondamental, leur position le long du transect longitudinal permet de mettre en évidence les effets spatiaux liés à l'altitude.

Figure 1 : Schéma de l'aménagement du Grand Carbet (d'après S.U.M.A.T.E.L., 1990).



Par ailleurs, au cours de la tournée d'Avril 1991, quatre autres stations ont été prospectées sur la base de "sondages" ponctuels : cote 890 (au pied de la première chute), cote 890 (dans les coulées latérales), cote 800 (Dans la ravine Longueteau, affluent du Grand Carbet), cote 210 (au niveau de l'ancien limnigraphe de l'ORSTOM). Ces stations n'ont pas été prospectées de façon systématique.

D'une tournée sur l'autre, les mêmes quadrats ont été prospectés. Cela n'a cependant pas été toujours possible. Des événements hydrologiques violents ont entraîné des bouleversements physiques importants sur les stations, en particulier dans les zones hautes. Il nous a donc fallu quelquefois définir un autre quadrat lorsque les caractéristiques du site s'étaient trop éloignées de celles pour lesquelles il avait été choisi initialement. Des perturbations anthropiques nous ont aussi conduits à déterminer un nouveau quadrat pour la station de la cote 200, qui est soumise aux travaux de la route d'accès à la retenue agricole. Ces changements ne devraient avoir aucune influence sensible sur les résultats. Le choix des stations a en effet été fait en respectant un certain nombre d'impératifs : même cote, diversité du faciès, même ordre de grandeur des surfaces prospectées.

II.2 Calendrier

Les peuplements ont été échantillonnés sur une période dépassant un cycle annuel, et ont donc été conduits comme prévu du premier trimestre 91 à la mi-92. Aux périodes clé des apports fluviaux (carême et hivernage) des tournées dites "lourdes" ont été réalisées sur l'ensemble des stations retenues. Pendant les périodes intercalaires seules les trois stations 436 amont, 436 aval et 105 ont été suivies. Ces trois stations ont été choisies car elles comprennent une station de référence (436 amont) et les deux points les plus remarquables en fonction de l'aménagement projeté (aval de la prise d'eau principale et aval du point de restitution).

Dates de réalisation des tournées:

Tournées "lourdes" en Avril 91, Novembre 91 et Avril 92.

Tournées "légères" en Juillet 91, Février 92 et Juillet 92.

II.3 Choix des techniques de pêche

Les pêches au filet maillant n'étant pas réalisables sur ces petits cours d'eau à régime torrentiel et les ichtyotoxiques ayant été exclus par leur impact excessif sur le milieu, nous avons comme prévu par la convention utilisé la pêche électrique. Un Martin pêcheur (Dream Electronique) fourni par la DDAF, a été employé. La conductivité des eaux nous a conduits à l'utiliser en règle générale à pleine puissance, à 300 V et sur 400 Hz. Pour les dernières tournées, nous avons pu travailler avec un nouvel appareil de pêche électrique fourni par le PNG. Du même type que le précédent, il a été d'une efficacité satisfaisante même si sa puissance et sa durée d'utilisation ont semblé parfois limitées. Nous l'avons également, en règle générale, utilisé à pleine puissance, à 300 V et sur 400 Hz.

Les quadrats ont été échantillonnés de façon aussi exhaustive que possible, pendant deux heures minimum par trois ou quatre personnes avec des épousettes de 2 à 5 mm de vide de maille. Après une période de 30 mn environ d'arrêt, l'échantillonnage était repris pendant 30 à 60 mn.

II.4 Mesures physico chimiques

A chaque pêche, certains paramètres physico-chimiques de l'eau ont été mesurés : pH, température, conductivité, teneur en oxygène dissous, vitesse du courant. Le laboratoire d'hydrologie de l'ORSTOM nous a également fourni des mesures bimensuelles de température (figure 2) et les débits moyens quotidiens à la cote 410 (figure 3). Deux séries complémentaires d'analyses ont également été conduites :

* Par la DDAF (figure 4), dans le cadre des analyses de la qualité des eaux superficielles pour les cotes 436, 200, 105 et 15 (pH, T°, conductivité, O₂ dissous, DCO, DBO₅, MES). Les coliformes totaux et les streptocoques fécaux ont également été comptés à la cote 15.

* Par le LAPRA après prélèvement par nos soins aux cote 890 et 570 (DCO, DBO, Sulfates) (tableau 1).

Figure 2 : Température à la cote 410

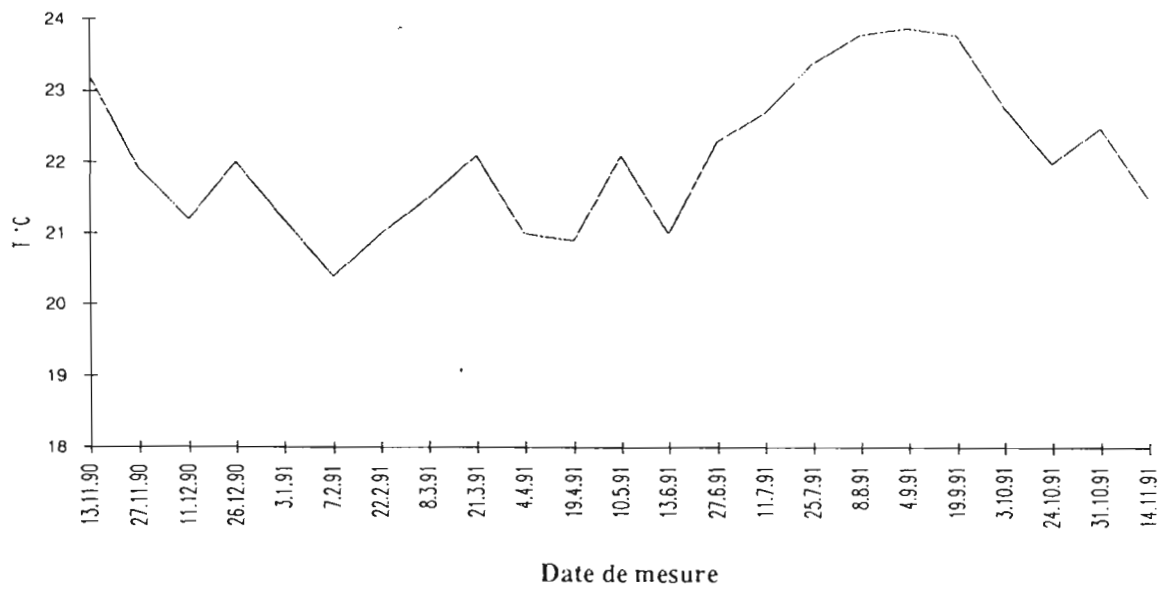


Figure 3 : Débits journaliers à la cote 410 en l/s

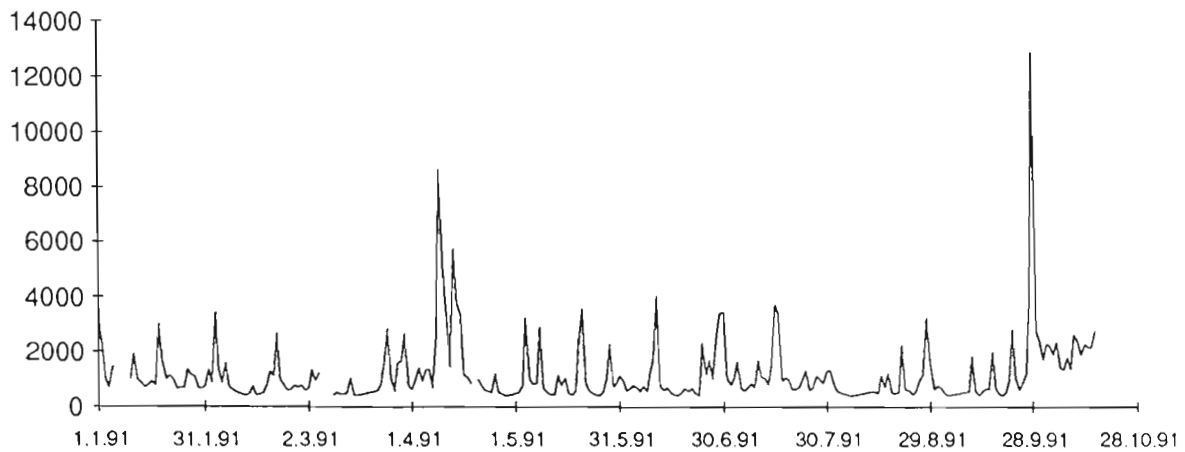
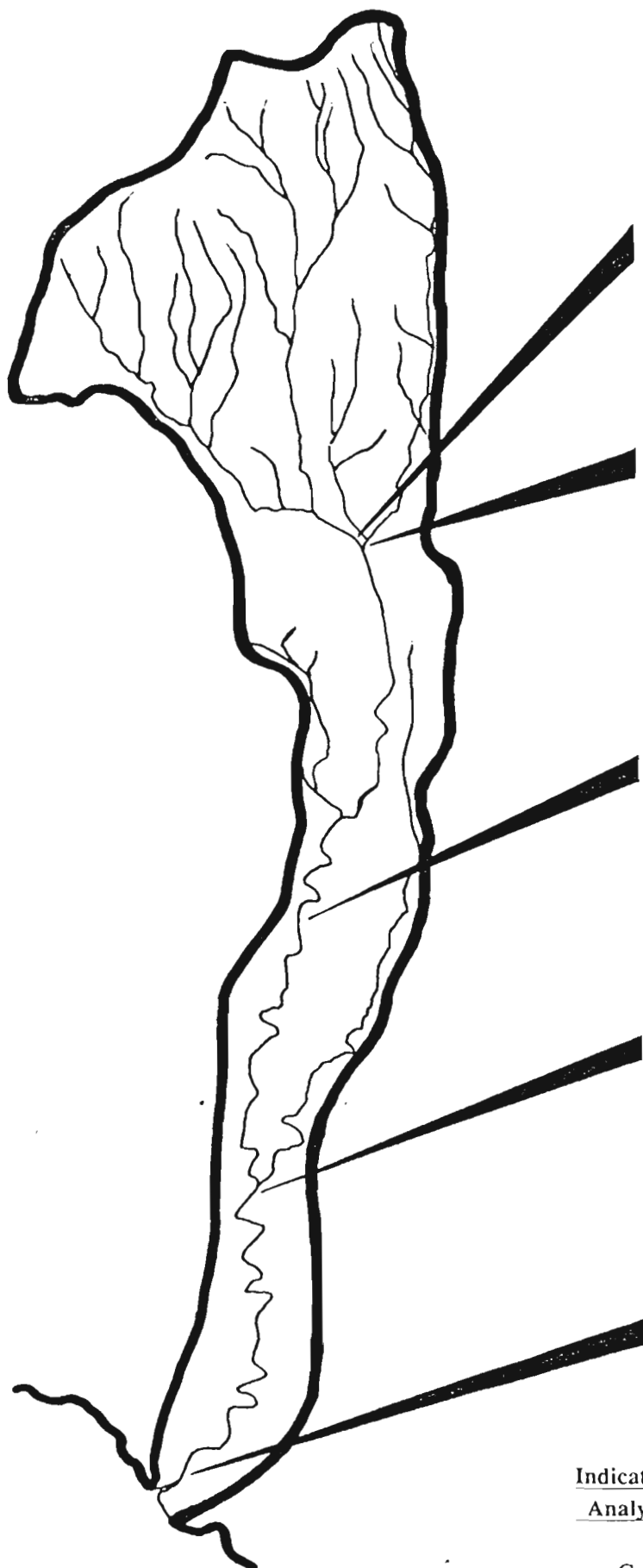


Tableau I : Analyses d'eau aux cotes 570 et 890 (L.A.P.R.A. 19/11/91)

	COTE 570	Coulée latérale 890	Pied de la 1 ^o chute 890
D.C.O. mg/l	23.0	22.0	10.0
D.B.O.5 mg/l	10.0	5.0	5.0
SULFATES mg/l	76.1	64.6	435.0

Figure 4 : Analyses d'eau sur le transect longitudinal du Grand Carbet (D.D.A.F. Juillet 1991)



Cote 436 Amont
 T = 21°C pH = 7.3 (20°C)
 Conductivité = 200 uS/cm (20°C)
 Oxygène dissous = 8.9 mg/l
 Saturation en Oxygène à 96.7 %
 DCO = 3 mg O₂ / l
 DBO₅ = 2 mg O₂ / l
 MeST = 1.2 mg/l

Cote 436 Aval
 T = 21°C pH = 7.33 (20°C)
 Conductivité = 215 uS/cm (20°C)
 Oxygène dissous = 8.8 mg/l
 Saturation en Oxygène à 95.7 %
 DCO = 5 mg O₂ / l
 DBO₅ = 2 mg O₂ / l
 MeST = 1.4 mg/l

Cote 200
 T = 23°C pH = 7.38 (20°C)
 Conductivité = 330 uS/cm (20°C)
 Oxygène dissous = 8.4 mg/l
 Saturation en Oxygène à 91.3 %
 DCO = 9 mg O₂ / l
 DBO₅ = 5 mg O₂ / l
 MeST = 1.4 mg/l

Cote 105
 T = 24°C pH = 7.39 (20°C)
 Conductivité = 339 uS/cm (20°C)
 Oxygène dissous = 8.1 mg/l
 Saturation en Oxygène à 88 %
 DCO = 6 mg O₂ / l
 DBO₅ = 3 mg O₂ / l
 MeST = 1.4 mg/l

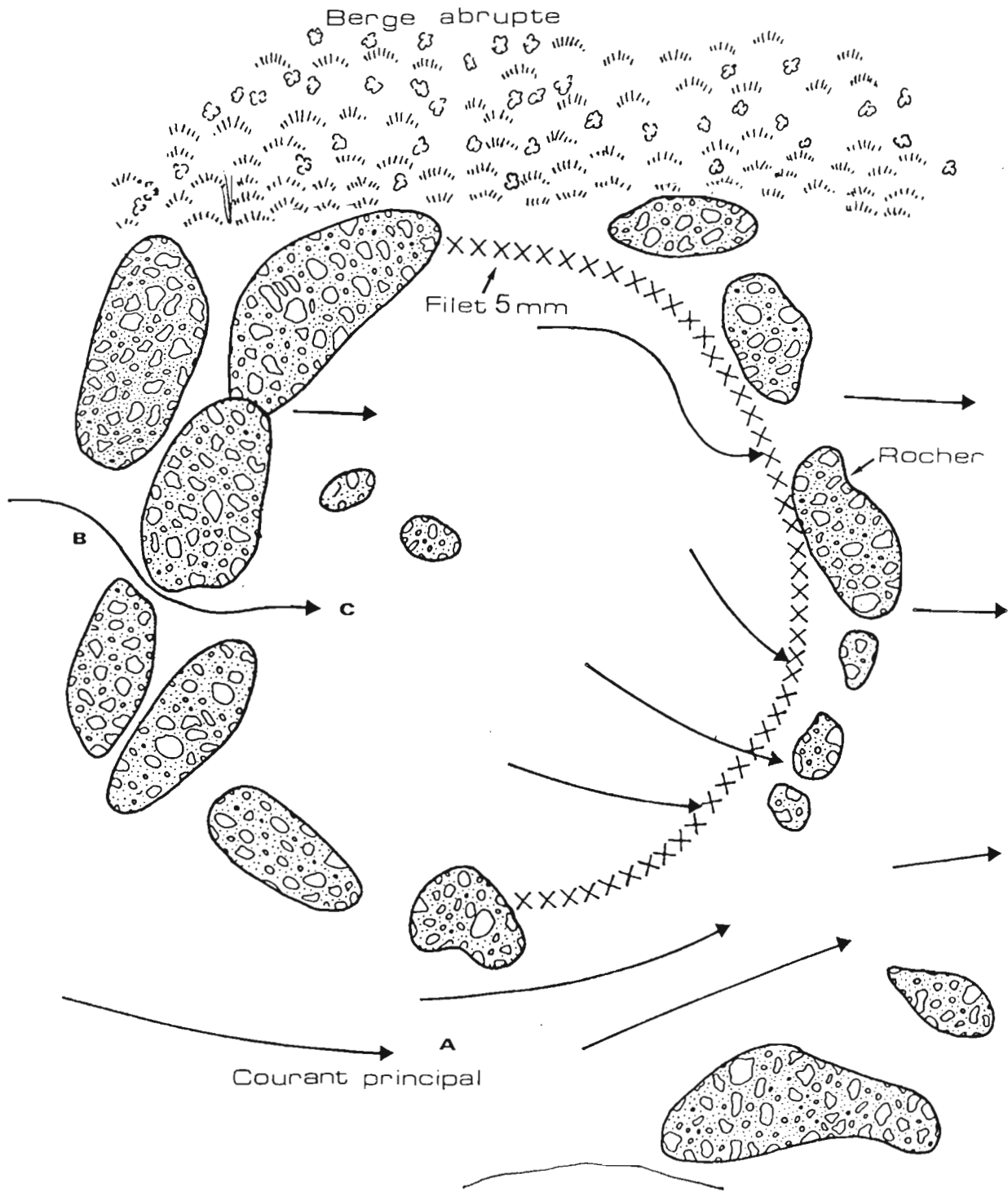
Cote 15
 T = 25°C pH = 7.38 (20°C)
 Conductivité = 335 uS/cm (20°C)
 Oxygène dissous = 8 mg/l
 Saturation en Oxygène à 87 %
 DCO = 5 mg O₂ / l
 DBO₅ = 3 mg O₂ / l
 MeST = 1 mg/l

Indications complémentaires pour la cote 15
Analyse bactériologique du 17/06/91 (Institut Pasteur)

- . Coliformes Totaux : 420/100 ml
- . Coliformes fécaux : 40/100 ml
- . Streptocoques Fécaux : 15/100 ml

Plan 1 : cote 436 amont, surface approximative 80 m², profondeur maximale 1 m.
Quadrat identique pour les tournées 1 et 2. Photos n° 1 et 2.
Courant : (A) 80 cm/s ; (B) 20 cm/s ; (C) 30 cm/s.

A 14h00 le 17/04/91 :
Température 21°5 C
Conductivité 137 µS/cm
pH 7,3
O₂ : pas de mesure.



Profondeur max 1m

Echelle : 1 cm = 1 m



Photo 1 : Station 436 Amont



Photo 2 : Station 436 Amont

Plan 2 : cote 436 aval, surface approximative 70 m², profondeur maximale 1 m.
Quadrat identique pour les tournées 1 et 2. Photo n° 3.
Courant : (A) 60 cm/s ; (B) 25 cm/s.

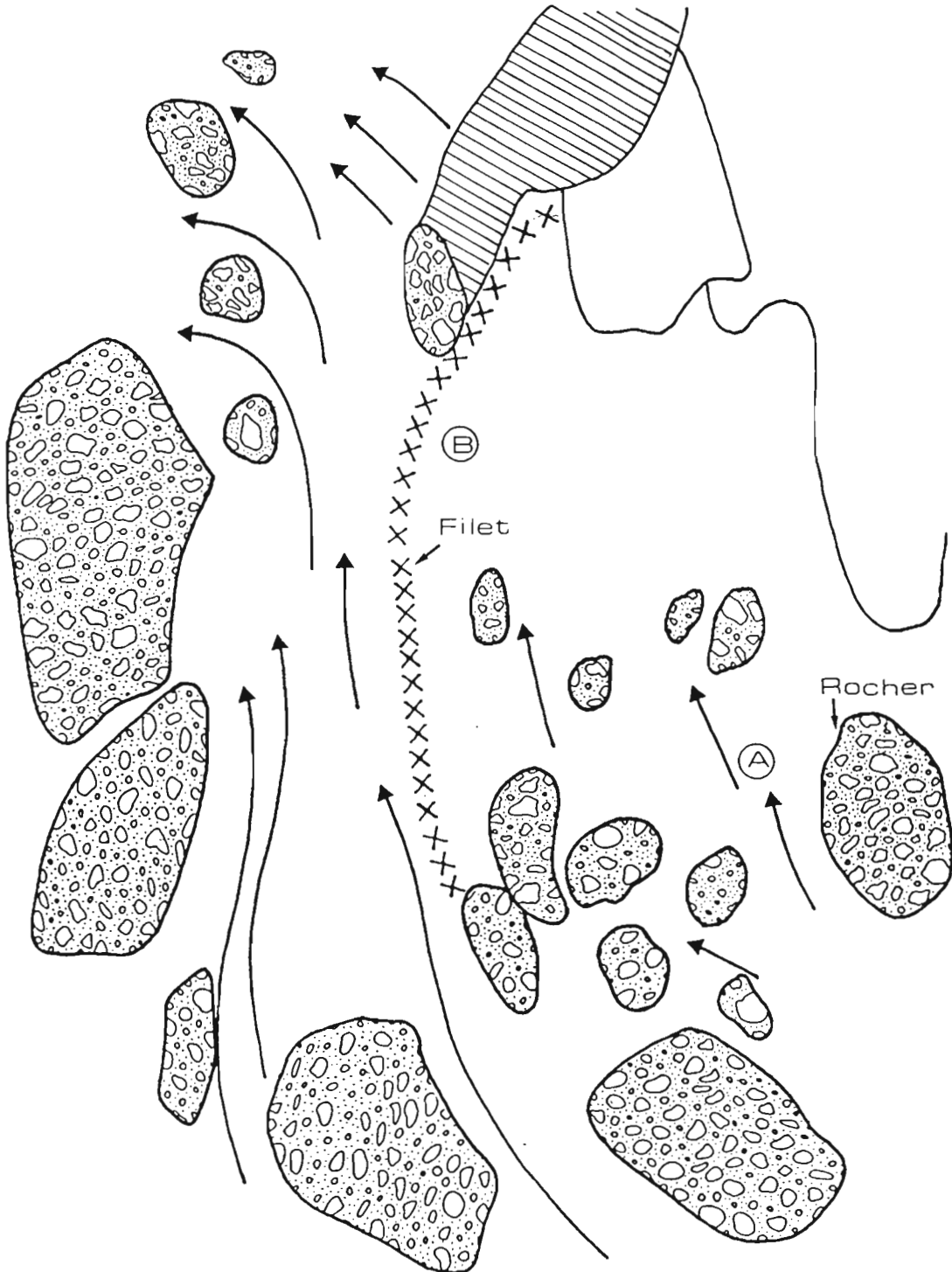
A 11h30 le 18/04/91 :

T° 22° C

C 301 µS/cm

pH pas de mesure (7,33 mesure DDAF du 25/07/91)

O₂ pas de mesure (8,8 ppm mesure DDAF du 25/07/91)



Profondeur max 1m

Echelle : 1 cm = 1 m



Photo 3 : Station 436 Aval

Plan 3 : cote 200, surface approximative 80 m², profondeur maximale 0,70 m.

Photos n° 4 et 5.

Courant : (A) 70 cm/s ; (B) 30 cm/s ; (C) 80 cm/s.

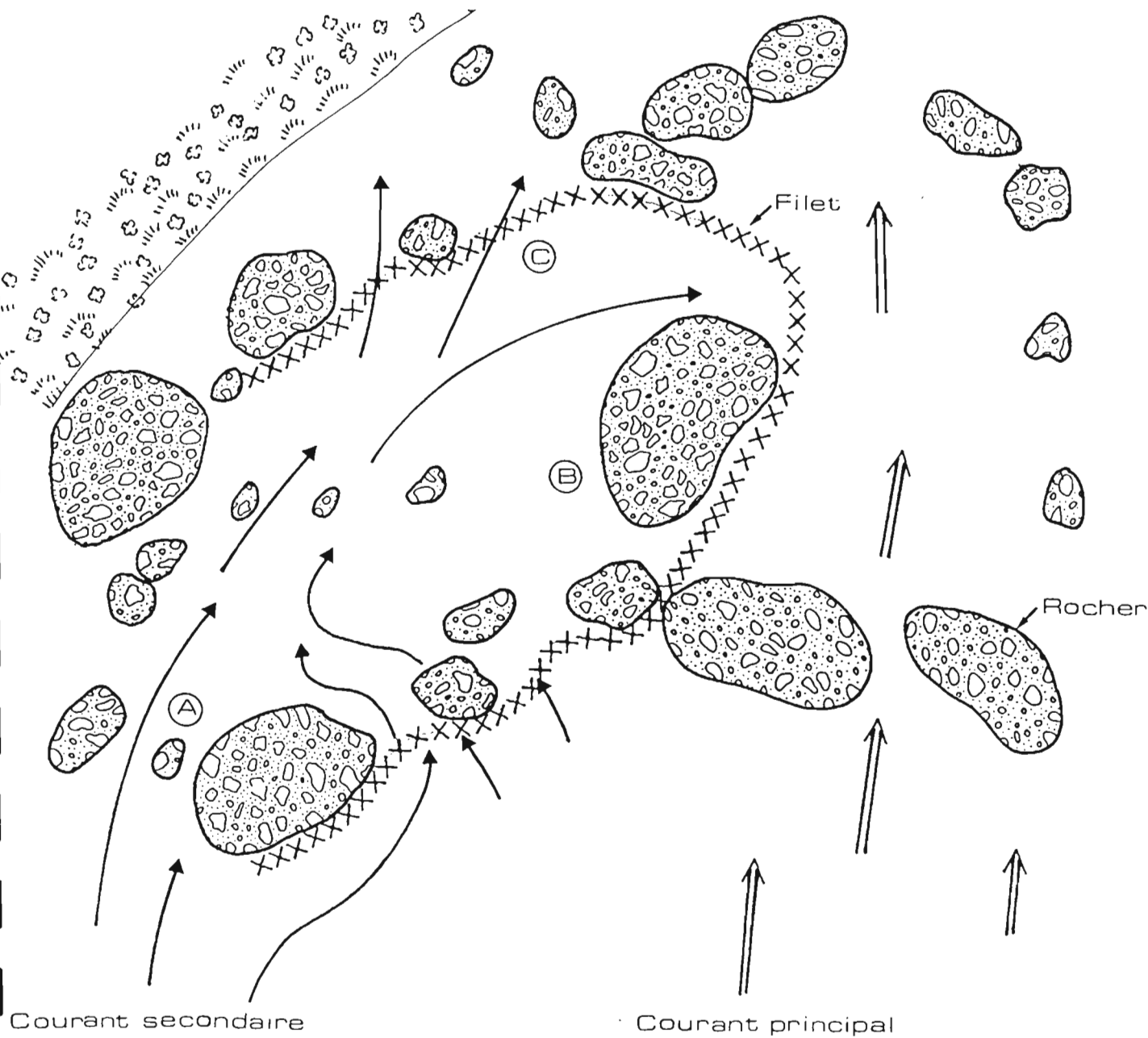
A 10h30 le 19/04/91 :

T° 22° C

C 212 µS/cm

pH pas de mesure (7,38 mesure DDAF du 25/07/91)

O₂ pas de mesure (8,4 ppm mesure DDAF du 25/07/91)



Profondeur max 0,70 m

Echelle 1 cm = 1 m

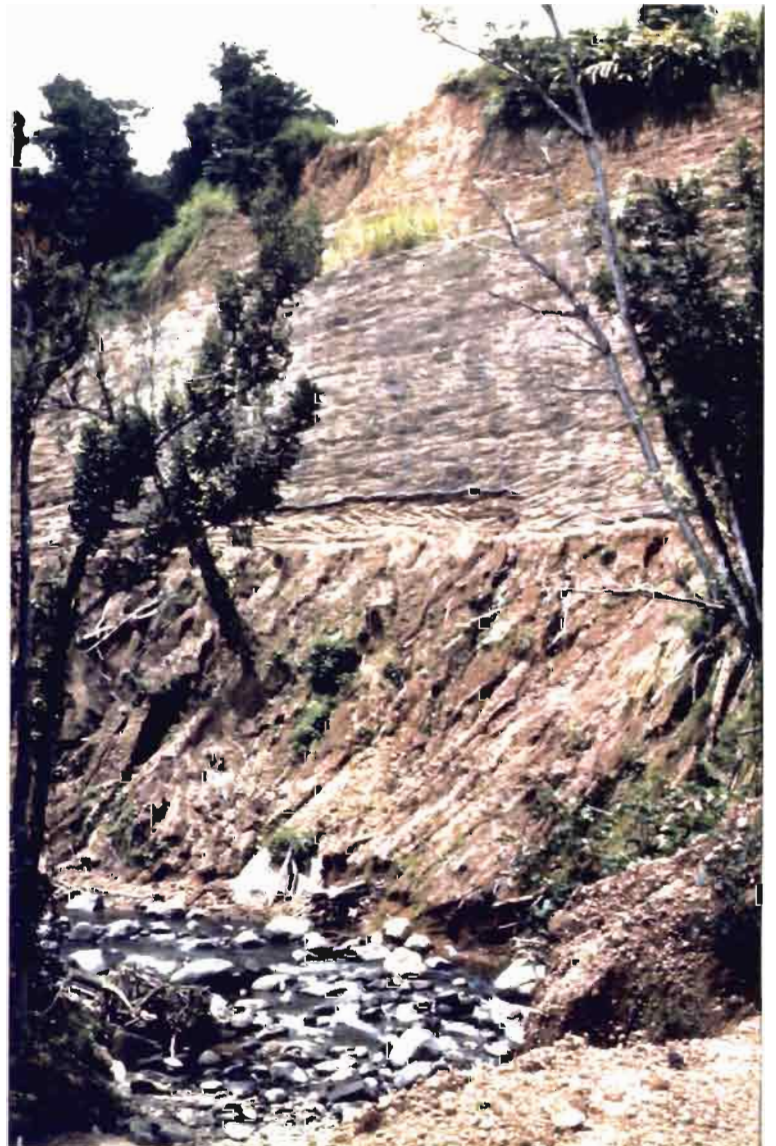
Rive abrupte



Photo 4 : Station 200

photo 5 : Station 200

Impact des travaux
des routes d'accès



Plan 4 : cote 105, surface approximative 140 m², profondeur maximale 1,2 m.

Quadrat identique pour les tournées 1 et 2.

Courant : (A) 80 cm/s ; (B) 80 cm/s ; (C) 10 cm/s.

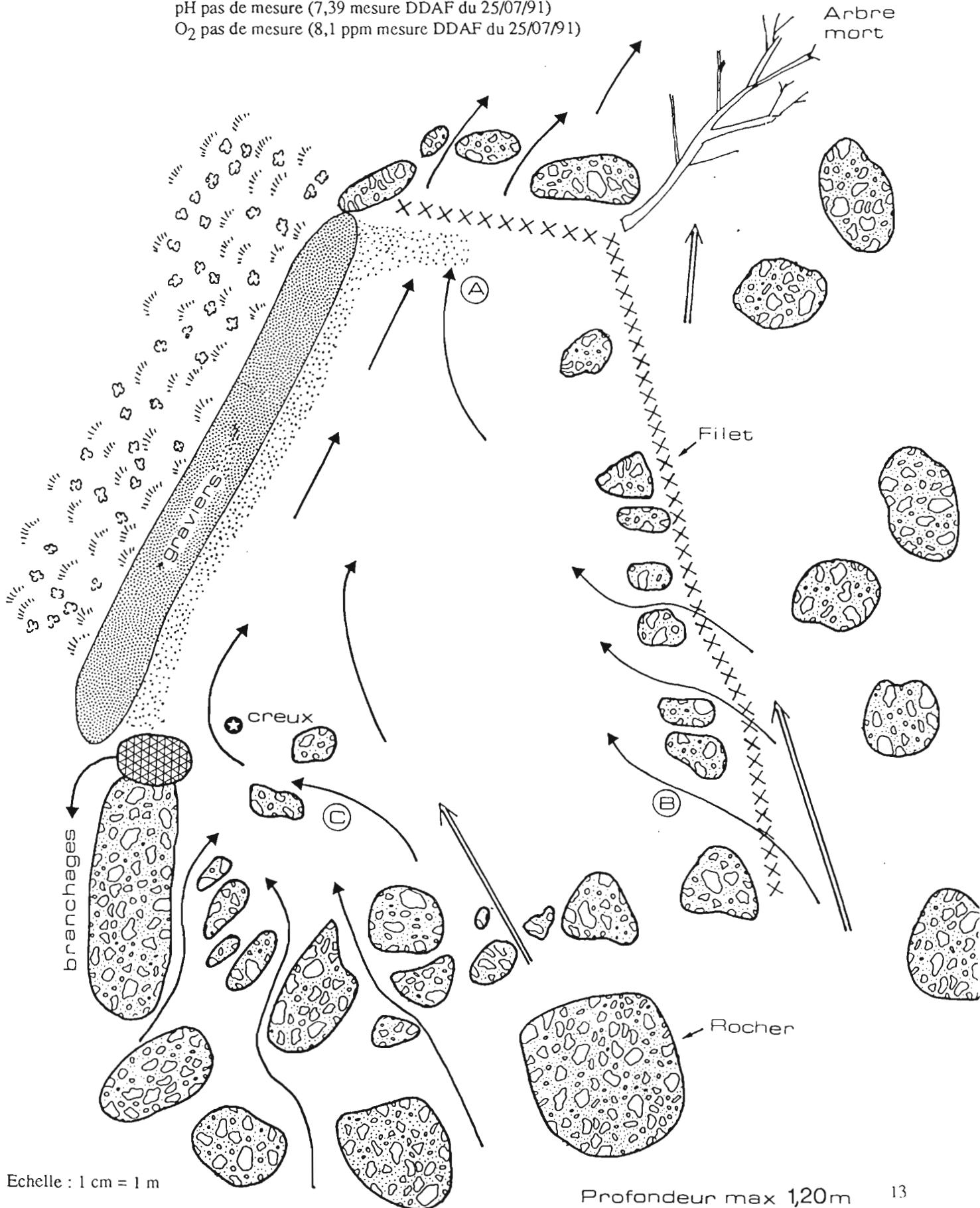
A 13h00 le 20/04/91 :

T° 22° C

C 256 μS/cm

pH pas de mesure (7,39 mesure DDAF du 25/07/91)

O₂ pas de mesure (8,1 ppm mesure DDAF du 25/07/91)

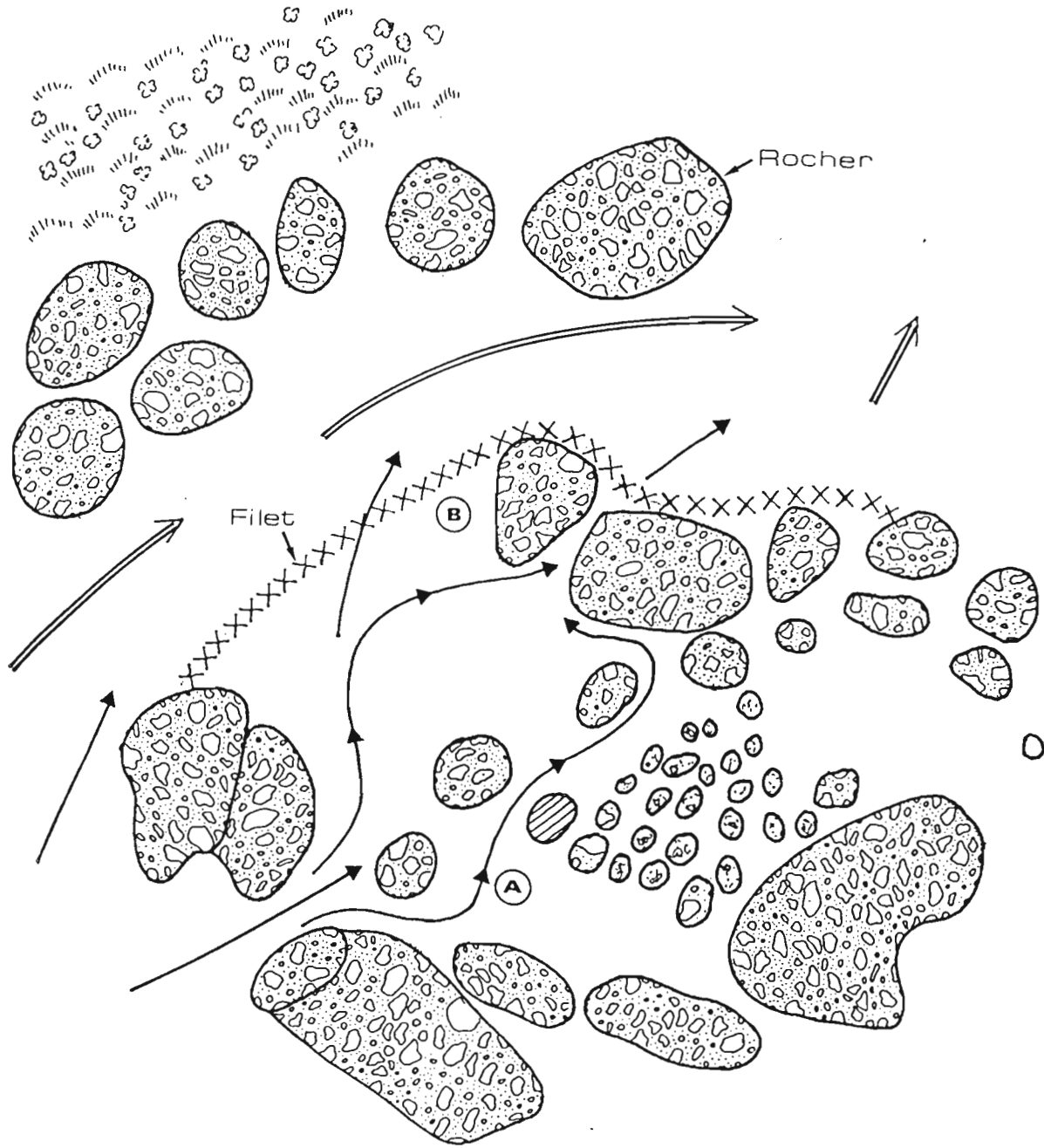


Echelle : 1 cm = 1 m

Profondeur max 1,20m

Plan 5 : cote 570, surface approximative 30 m², profondeur maximale 0,8 m.
Courant : (A) 30 cm/s ; (B) 30 cm/s.

A 11h00 le 22/04/91 :
T° 22° C
C 330 μS/cm
pH 6,7
O₂ pas de mesure



Profondeur max 0,8 m

Echelle : 1 cm = 1 m

Plan 6 : cote 15, surface approximative 55 m², profondeur maximale 1 m.
Courant : (A) 20 cm/s ; (B) 100 cm/s.

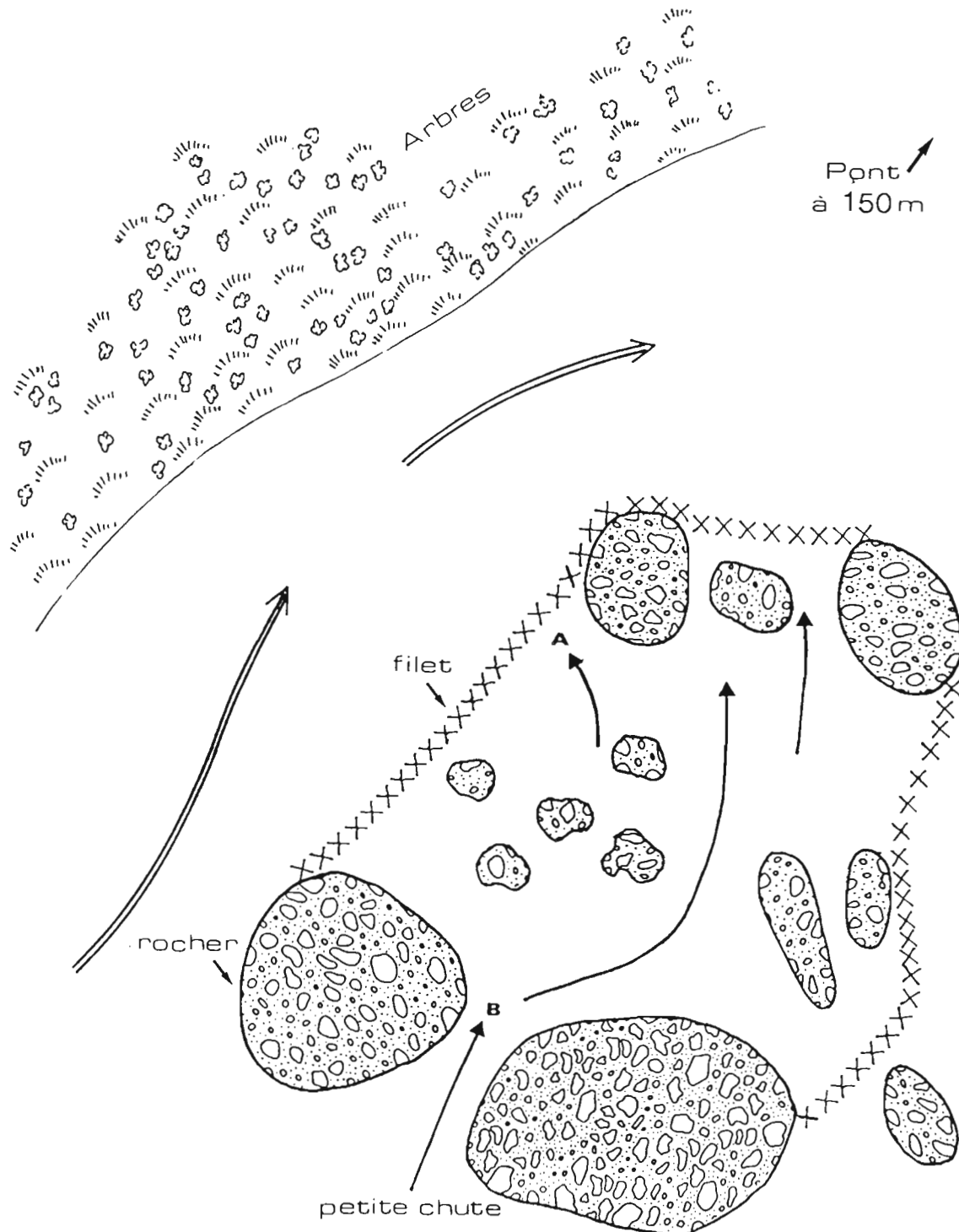
A 11h30 le 23/04/91 :

T° 26° C

C 312 µS/cm

pH 6,67

O₂ pas de mesure (8,0 ppm mesure DDAF du 25/07/91)



Profondeur max 1m

Echelle : 1 cm = 1 m

II.5 Choix des approches

Le protocole d'étude retenu prévoyait trois axes d'approche :

II.5.1 Peuplements

L'échantillonnage par pêche électrique et par quadrats, sans atteindre l'exhaustivité, permet la capture de l'ensemble des espèces de poissons et de crevettes présentes sur le site. Seuls les très jeunes stades échappent en partie à la capture.

A chaque station nous avons donc évalué :

- la richesse spécifique,
- l'abondance par espèce et par groupe de taille,
- la biomasse par espèce et par groupe de taille,
- la densité par espèce.

Ces données ont également été traitées par analyse factorielle des correspondances suivie d'une analyse hiérarchique sur les facteurs, à partir des densités en biomasse et en présence/absence (indice de Jacquard). Ces analyses permettent de décrire les aspects saisonniers de l'évolution spatiale et temporelle des peuplements.

II.5.2 Zonation longitudinale

L'étude des assemblages le long du transect longitudinal du Grand Carbet a été conduite par mesure de la diversité beta : indices de Whittaker (1960) et de Cody (1975).

II.5.3 Approche populationnelle

La seule espèce présentant des abondances suffisantes pour permettre une analyse populationnelle est la crevette *Atya innocous* aux cotes 436 , son étude a été conduite par l'établissement de relations taille/poids et par un suivi de la croissance et de la maturité sexuelle.

III RESULTATS

III.1 Caractéristiques des quadrats échantillonnés

Les caractéristiques générales des stations ont été mentionnées ci-dessus au chapitre "II.1 Choix des stations".

A chaque station, un plan du quadrat échantillonné a été dressé et les mesures physico-chimiques effectuées (voir aussi ci-dessus au chapitre "II.4 Mesures physico-chimiques").

III.1.2 Mesures physico-chimiques

Date et heure	Cote IGN	Surface (m ²)	Prof. (m)	Courant (cm/s)	Temp. °C	Cond. µS/cm	pH	O2 (ppm)
23/04/91 à 11h30	15	55	1	20-100	26	312	6,67	8,0*
20/04/91 à 13h00	105	140	1,2	10-80	22	256	7,39*	8,1*
19/04/91 à 10h30	200	80	0,7	30-80	22	212	7,38*	8,4
18/04/91 à 11h30	436 aval	70	1	25-60	22	301	7,33*	8,8*
17/04/91 à 14h00	436 amont	80	1	20-80	21,5	137	7,30	9,0**
22/04/91 à 11h00	570	30	0,8	30	22	330	6,70	8,8**
23/07/91 à 11h00	105	140	1,2	10-80	25	300	8,20	8,0**
24/07/91	436 aval	70	1	25-60**	22	280	7,30	8,5**
10/07/91	436 amont	80	1	20-80**	22,5	150	7,30	8,8*
16/11/91 à 12h00	15	55	0,8	20-130	23,5	278	8,30	7,9
18/11/91 à 12h00	105	45	0,5	100-150	24	185	8,59	8,2
15/11/91 à 11h00	200	80	0,8	30-80	21,5	235	7,73	8,3
14/11/91 à 14h00	436 aval	60	0,8	30-80	22,5	183	6,20	10,4
13/11/91 à 11h00	436 amont	80	1	65-75	23	210	6,50	9,0
19/11/91 à 12h30	570	45	0,8	40-65	22,3	405	7,80	8,8

Tableau 2 : Tournées 1 à 3 (Avril, Juillet et Novembre 1991). Données physico-chimiques relatives aux quadrats échantillonnés.

* : mesure DDAF du 25/07/91

** : pas de mesure, valeur extrapolée à partir des données voisines.

Date et heure	Cote IGN	Surface (m ²)	Prof. (m)	Courant (cm/s)	Temp. °C	Cond. µS/cm	pH	O2 (ppm)
13/02/92 à 11h00	105	80	1,20	20-150	23	318	9,1	9,2
11/02/92 à 11h00	436 aval	70	1,0	25-60	22,5	110	8,80	8,5
12/02/92	436 amont	80	1	30-100	20,7	105	8,10	8,2
11/04/92 à 12h30	15	80	1	20-80	26,1	403	7,60	8,0
13/04/92 à 13h00	105	140	1,2	80-130	24,2	201	7,80	7,8
9/04/92 à 10h00	200	70	0,7	20-120	23,8	356	7,80	7,3
7/04/92 à 14h30	436 aval	70	1,0	20-80	23	310	7,30	9,1
8/04/92 à 11h00	436 amont	80	1,3	10-40	21,6	196	7,60	9,0
10/04/92 à 12h00	570	60	1,0	30-50	22,6	405	7,90	8,1
9/07/92 à 12h00	105	80	1,2	10-80**	25,8	357	8,10	7,8
8/07/92	436 aval	70	1	25-60**	23,3	307	7,80	7,1
10/07/92	436 amont	80	1	20-80**	22,9	130	7,80	8,7

Tableau 3 : Tournées 4 à 6 (Février, Avril et Juillet 1992). Données physico-chimiques relatives aux quadrats échantillonnés.

** : pas de mesure, valeur extrapolée à partir des données voisines.

III.2 Résultats des échantillonnages - Peuplements

Etant données les grandes difficultés de détermination rencontrées, les identifications sont fournies sous réserve. Pour certaines nous attendons encore confirmation de la part des spécialistes des groupes.

Les travaux ayant été les plus utilisés pour l'aide à la détermination des crevettes et poissons sont ceux de : Carvacho & Carvacho (1976), Thézien & Planquette (1978) et Chevalier (1989).

III.2.1 Espèces rencontrées

III.2.1.1 Poissons

Le peuplement de poissons rencontré dans la rivière du Grand Carbet se rapproche beaucoup de celui décrit par Penczak & Lasso (1990) dans la rivière Todasana au Vénézuéla.

Parmi la vingtaine d'espèces signalées en Guadeloupe (Thézien et Planquette, 1978), nous n'en avons récolté que 9.

La majeure partie des poissons récoltés appartient à la famille des Gobiidés. Ce groupe, marin d'origine, comprend un certain nombre d'espèces dulçaquicoles secondaires, parmi lesquelles le genre *Sicydium* qui est complexe. Il est le plus répandu dans la zone caraïbe et jusque sur les côtes américaines et même africaines. La systématique de ces poissons est très mal connue. Les *Sicydium* rencontrés en Guadeloupe sont du groupe *plumieri*. Sur les individus vivants que nous avons récoltés, des différences de coloration des nageoires impaires sont observables et ne semblent pas correspondre aux dimorphismes sexuels signalés pour cette espèce. L'avis des spécialistes vénézuéliens consultés ne nous est pas encore parvenu. Nous les avons séparés en trois espèces, dont les principales caractéristiques au plan visuel sont données ci-dessous (confer l'annexe 1 pour de plus amples détails sur ce groupe) :

Sicydium sp1 : corps clair, rayures sombres sur les flancs, caudale rayée.

Sicydium sp2 : corps clair, rayures sombres sur les flancs, caudale uniforme.

Sicydium sp3 : corps plus sombre, pas de rayures sur les flancs, caudale uniforme, lèvres épaisses.

Cette dernière espèce est très voisine des poissons que nous avons regroupés dans *Chonophorus sp1* aux flancs unis, plutôt sombres, aux lèvres épaisses mais à la bouche en position plus infère que chez *Sicydium*. L'espèce appelée ici *Chonophorus sp2*, capturée en un seul exemplaire, serait proche de *Chonophorus (Awous) banana*.

Il serait essentiel avant tout autre travail sur les peuplements ichthyologiques de Guadeloupe de faire la révision systématique de ces Gobiidés afin de pouvoir à l'avenir s'assurer d'une plus grande fiabilité des résultats. D'autant que les données de la littérature, déjà anciennes, sont pour le moins contradictoires (cf. Thézien et Planquette, 1978).

Les autres poissons rencontrés, *Agonostomus monticola* (nom vernaculaire : "mulet"), *Anguilla rostrata* (l'anguille) et *Eleotris pisonis* ne présentent quant à eux aucune difficulté d'identification.

III.2.1.2 Crustacés

La détermination des décapodes n'a pas posé de problèmes majeurs, même si la distinction entre *Potimirim potimirim* et *Micratya poeyi* est souvent difficile.

L'espèce rencontrée en plus grand nombre est *Atya innocous* (nom vernaculaire "Cacador"), parmi les Atyidés nous avons également rencontré : *Micratya poeyi* et plus rarement *Potimirin potimirin*, *Atya scabra* et *Xiphocaris elongata*.

Parmi les Palaemonidés, les "Ouassous vrais" (*Macrobrachium carcinus*) sont en faible proportion. Dans ce genre, *Macrobrachium heterochirus*, qui est de bien plus petite taille, représente l'essentiel des captures, nous avons également capturé les espèces *M. faustinum* et *M. acanthurus*.

De rares exemplaires d'espèces marines ont été récoltées, et quelques exemplaires de crevettes n'ont pu être déterminés.

Des crabes du genre *Guinotia* complètent la faune carcinologique capturée dans le Grand Carbet au cours de l'étude.

III.2.2 Données biométriques et pondérales

Les tailles moyennes sont fournies pour donner un ordre de grandeur des individus capturés. Les tailles des échantillons récoltés sont souvent trop faibles pour que ces données aient une valeur statistique, sauf en ce qui concerne les *Atya innocous* des stations 436 amont et aval dont les populations font l'objet d'une étude particulière (voir ci-dessous).

LS : Longueur standard moyenne (poissons) ou Longueur moyenne du céphalothorax (crevettes) (en mm).

LT : Longueur totale moyenne (en mm).

PM : Poids moyen (en grammes).

Poids : poids total des individus (en grammes).

- : non mesuré ou sans objet.

Tournée 1, Cote 15, 23/04/91. Surface approximative : 55 m ² . Plan n° 6					
Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Agonostomus monticola</i>	4	42,2	52,2	1,9	7,6
<i>Anguilla rostrata</i>	3	-	486,0	237,7	713,0
<i>Chonophorus sp1</i>	2	88,0	103,0	12,0	24,0
<i>Eleotris pisonis</i>	6	110,7	134,2	31,7	190,0
<i>Sicydium sp2</i>	26	21,8	26,8	0,8	21,0
<i>Macrobrachium faustinum</i>	2	35,0	81,0	10,5	21,0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	9	6,0	51,2	3,9	35,3
<i>Macrobrachium sp.</i>	7	4,5	14,0	1,4	9,6
<i>Micratya poeyi</i>	19	5,2	17,3	0,1	2,0
Atyidae non déterminés	25	3,2	11,2	-	1,0
TOTAL	103				1024,5
DENSITE PAR M ²	1,9				18,6

Tournée 1, Cote 105, 20/04/91. Surface approximative : 140 m². Plan n° 4

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Agonostomus monticola</i>	5	51,2	64,2	4,4	22,0
<i>Anguilla rostrata</i>	1	-	235,0	353,0	353,0
<i>Chonophorus sp1</i>	35	39,1	36,0	1,3	46,0
<i>Sicydium sp1</i>	21	34,7	-	0,9	19,0
<i>Sicydium sp2</i>	21	35,7	-	0,9	19,0
<i>Atya innocous</i>	2	12	36,0	0,5	1,0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	28	20,6	49,0	2,1	59,0
<i>Micratya poeyi</i>	25	4,8	15,6	-	1,0
Crevettes indéterminées	2	7,5	21,0	0,2	0,5
<i>Guinotia sp</i>	1	-	80,0	136	136,0
Mollusques indéterminés	6	-	-	-	14,0
TOTAL	146				671,0
DENSITE PAR M ²	1,0				4,8

Tournée 1, Cote 200, 19/04/91. Surface approximative : 80 m². Plan n° 3

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Agonostomus monticola</i>	2	45,5	56,5	8,7	17,5
<i>Sicydium sp2</i>	10	29,9	34,4	0,5	5,1
<i>Atya innocous</i>	1	7,0	18,0	0,7	0,7
<i>Atya scabra</i>	1	12,0	45,0	2,0	2,0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	12	28,0	67,2	6,8	81,9
<i>Micratya poeyi</i>	16	5,6	17,1	-	0,6
<i>Potimirim potimirin</i>	12	3,8	15,2	-	0,5
TOTAL	54				108,3
DENSITE PAR M ²	0,7				1,3

Tournée 1, Cote 436 aval, 18/04/91. Surface approximative : 70 m². Plan n° 2

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Chonophorus sp1</i>	13	47,6	58,4	1,8	24,0
<i>Atya innocous</i>	381	18,0	51,3	2,3	887,0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	8	33,3	79,7	11,25	90,0
TOTAL	402				1001,0
DENSITE PAR M ²	5,7				14,3

Tournée 1, Cote 436 amont, 17/04/91. Surface approximative : 80 m². Plan n° 1

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp1</i>	3	-	-	5,7	12,8
<i>Atya innocous</i>	228	-	50,0	3,4	767,6
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	10	-	-	11,3	113,4
TOTAL	241				893,8
DENSITE PAR M ²	3,0				11,2

Tournée 1, Cote 570, 22/04/91. Surface approximative : 30 m². Plan n° 5.

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp2</i>	4	-	-	2,0	8,0
<i>Atya innocous</i>	89	16,0	46,7	2,3	202,0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	2	-	-	10,5	21,0
<i>Guinotia sp</i>	1	-	80,0	145	145,0
TOTAL	96				376,0
DENSITE PAR M ²	3,2				12,5

Tournée 2, Cote 105, 23/07/91. Surface approximative : 140 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Agonostomus monticola</i>	2	-	-	0,9	1,8
<i>Sicydium sp2</i>	23	-	-	1,3	30,2
<i>Atya innocous</i>	16			0,5	8,0
<i>Macrobrachium carcinus</i>	4			4,4	17,8
<i>Macrobrachium faustinum</i>	27			1,1	30,3
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	6			2,7	16,2
TOTAL	78				104,3
DENSITE PAR M ²	0,6				0,7

Tournée 2, Cote 436 aval, 24/07/91. Surface approximative : 70 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp1</i>	1			0,3	0,3
<i>Sicydium sp2</i>	23			1,9	44,2
<i>Atya innocous</i>	239		45,3	1,8	430,2
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	5			7,32	36,6
<i>Macrobrachium sp</i>	1			3,8	3,8
TOTAL	269				515,1
DENSITE PAR M ²	3,8				7,4

Tournée 2, Cote 436 amont, 10/07/91. Surface approximative : 80 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Atya innocous</i>	340	-	45,0	4,1	1394,0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	6	-	-	7,9	47,2
TOTAL	346				1441,2
	4,3				18,0

Tournée 3, Cote 15, 16/11/91. Surface approximative : 55 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Agonostomus monticola</i>	10	72,0	94,6	11,5	115,0
<i>Eleotris pisonis</i>	3	55,1	63,2	3,5	10,5
<i>Sicydium sp2</i>	15	27,0	31,8	0,4	6,0
<i>Sicydium sp3</i>	6	32,2	35,2	0,5	3,0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	15	17,5	35,0	1,0	15,0
TOTAL	49				149,5
DENSITE PAR M ²	0,9				2,7

Tournée 3, Cote 105, 18/11/91. Surface approximative : 45 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Agonostomus monticola</i>	2	55,0	70,0	8,5	17,0
<i>Chonophorus sp1</i>	6	83,6	65,6	3,2	19,2
<i>Sicydium sp2</i>	12	30,3	42,3	0,6	7,2
<i>Sicydium sp3</i>	6	21,5	29,3	0,3	1,8
<i>Atya innocous</i>	19	26,4	51,5	4,3	81,7
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	23	18,6	40,2	1,2	27,6
<i>Micratya poeyi</i>	36	6,1	20,3	-	1,4
TOTAL	104				155,9
DENSITE PAR M ²	2,3				3,5

Tournée 3, Cote 200, 15/11/91. Surface approximative : 80 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Agonostomus monticola</i>	3	52,2	64,2	8,2	24,6
<i>Sicydium sp1</i>	2	34,5	40,2	0,5	1,0
<i>Sicydium sp2</i>	12	39,7	50,3	0,6	7,2
<i>Atya innocous</i>	34	25,3	50,5	4,1	139,4
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	35	30,8	60,6	7,8	273,0
TOTAL	86				445,2
DENSITE PAR M ²	1,1				5,6

Tournée 3, Cote 436 aval, 14/11/91. Surface approximative : 60 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Atya innocous</i>	151	-	4,8	3,2	477,1
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	4	-	63,8	8,1	32,4
<i>Xiphocaris elongata</i>	2	-	28,5	0,3	0,6
TOTAL	157				510,1
DENSITE PAR M ²	2,6				8,5

Tournée 3, Cote 436 amont, 13/11/91. Surface approximative : 80 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Atya innocous</i>	475	-	44,2	2,5	1191,6
TOTAL	475				1191,6
DENSITE PAR M ²	5,9				14,9

Tournée 3, Cote 570, 19/11/91. Surface approximative : 45 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp1</i>	5	-		0,4	1,8
<i>Sicydium sp2</i>	6	-		1,4	8,6
<i>Atya innocous</i>	33	-		5,1	167,2
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	4	-		2,6	10,4
TOTAL	48				188,0
DENSITE PAR M ²	1,1				4,2

Tournée 4, Cote 105, 13/02/92. Surface approximative : 80 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Chonophorus sp1</i>	12	-	-	11,4	136,8
<i>Sicydium sp1</i>	3	-	-	0,6	1,7
<i>Sicydium sp2</i>	17	-	-	2,8	47,3
<i>Atya innocous</i>	25	-	-	4,2	103,9
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	17	-	-	2,0	72,9
<i>Micratya poeyi</i>	41	-	-	2,9	5,8
TOTAL	115				329,4
DENSITE PAR M ²	1,4				4,1

Tournée 4, Cote 436 aval, 11/02/92. Surface approximative : 70 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp1</i>	2	-	-	0,4	0,8
<i>Sicydium sp2</i>	1	-	-	1,2	1,2
<i>Atya innocous</i>	171	-	43,5	2,7	463,4
<i>Macrobrachium faustinum</i>	2	90,5	86,0	15,5	31,0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	12	-	-	9,0	108,4
TOTAL	188				604,8
DENSITE PAR M ²	2,7				8,6

Tournée 4, Cote 436 amont, 12/11/92. Surface approximative : 80 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp1</i>	5	-	-	1,6	8,0
<i>Sicydium sp2</i>	5	-	-	4,4	21,8
<i>Atya innocous</i>	367	-	40,0	2,0	753,1
<i>Macrobrachium acanthurus</i>	5	-	-	0,5	2,6
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	5	-	-	14,6	73,0
TOTAL	387				858,5
DENSITE PAR M ²	4,8				10,7

Tournée 5, Cote 15, 11/04/92. Surface approximative : 80 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Agonostomus monticola</i>	13	60,3	80,4	9,7	126,3
<i>Anguilla rostrata</i>	1	-	300,0	52,2	52,2
<i>Chonophorus sp2</i>	1	61,9	72,4	4,2	4,2
<i>Eleotris pisonis</i>	7	62,4	63,3	5,6	39,5
<i>Sicydium sp2</i>	81	30,2	35,4	0,4	32,4
<i>Sicydium sp3</i>	21	43,6	49,3	1,5	31,5
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	18	13,4	32,9	1,4	24,6
TOTAL	142				310,7
DENSITE PAR M ²	1,8				3,9

Tournée 5, Cote 105, 13/04/91. Surface approximative : 140 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Agonostomus monticola</i>	1	-	-	8,3	8,3
<i>Chonophorus sp1</i>	22	-	-	10,3	226,6
<i>Sicydium sp1</i>	3	-	-	0,2	0,6
<i>Sicydium sp2</i>	6	-	-	0,5	3,0
<i>Atya innocous</i>	29	-	-	2,4	69,6
<i>Macrobrachium faustinum</i>	3	-	-	13,8	41,4
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	37	-	-	2,6	96,2
<i>Micratya poeyi</i>	37	-	-	0,2	7,4
TOTAL	138				453,1
DENSITE PAR M ²	1,0				3,2

Tournée 5, Cote 200, 9/04/92. Surface approximative : 70 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Agonostomus monticola</i>	4	-	-	14,4	57,8
<i>Conophorus sp1</i>	17	-	-	8,8	150,0
<i>Sicydium sp1</i>	153	-	-	0,4	62,2
<i>Sicydium sp2</i>	143	-	-	1,7	248,1
<i>Atya innocous</i>	4	-	-	4,2	16,8
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	94	-	-	3,8	357,2
<i>Micratya poeyi</i>	113	-	-	0,2	25,7
TOTAL	528				917,8
DENSITE PAR M ²	7,5				13,1

Tournée 5, Cote 436 aval, 7/04/92. Surface approximative : 70 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp1</i>	2	-	39,5	0,4	0,8
<i>Sicydium sp2</i>	29	-	61,2	2,4	693,4
<i>Atya innocous</i>	427	-	46,0	2,9	1236,3
<i>Macrobrachium carcinus</i>	1	-	86,0	15,2	15,2
<i>Macrobrachium faustinum</i>	1	-	83,0	11,2	11,2
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	7	-	75,0	12,4	87,0
TOTAL	467				2043,9
DENSITE PAR M ²	6,7				29,2

Tournée 5, Cote 436 amont, 8/04/92. Surface approximative : 80 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp1</i>	4	-	-	0,4	1,7
<i>Sicydium sp2</i>	11	-	-	3,0	33,6
<i>Atya innocous</i>	437	-	40,5	2,1	1034,0
<i>Macrobrachium faustinum</i>	9	-	-	12,5	112,7
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	17	-	-	13,6	230,6
TOTAL	478				1412,6
DENSITE PAR M ²	6,0				17,7

Tournée 5, Cote 570, 10/04/92. Surface approximative : 60 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp1</i>	10	-	-	0,2	2,3
<i>Sicydium sp2</i>	17	-	-	0,4	6,3
<i>Atya innocous</i>	75	-	-	3,4	283,5
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	15	-	-	11,5	172,0
TOTAL	117				464,1
DENSITE PAR M ²	1,9				7,7

Tournée 6, Cote 105, 9/07/92. Surface approximative : 80 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
Données manquantes.					
TOTAL					
DENSITE PAR M ²					

Tournée 6, Cote 436 aval, 8/07/92. Surface approximative : 70 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp2</i>	32	-	41,0	1,3	41,6
<i>Atya innocous</i>	604	-	45,5	2,6	1546,5
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	7	-	70,0	7,6	53,0
<i>Potimirin potimirin</i>	2	-	49,0	1,0	2,0
TOTAL	645				1643,1
DENSITE PAR M ²	9,2				23,5

Tournée 6, Cote 436 amont, 10/07/92. Surface approximative : 80 m².

Espèce	Nombre	LS	LT	PM	Poids
<i>Sicydium sp1</i>	16	-	44,0	1,8	123,6
<i>Atya innocous</i>	353	-	40,5	2,0	709,0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	14	-	47,9	4,8	67,0
TOTAL	383				899,6
DENSITE PAR M ²	4,8				11,2

III.2.3 Analyse en composantes principales (stations/espèces)

L'analyse en composantes principales constitue un bon outil de routine pour décrire les peuplements. Les valeurs physico-chimiques relevées au niveau des stations ont été introduites en tant que variables supplémentaires (programme ANCOMP, bibliothèque ADDAD, version 89.1).

Les figures 5 et 6 montrent les points des stations projetés sur les plans factoriels 1/2 et 2/3 respectivement. Ces trois premiers facteurs portent 48 % de l'inertie du nuage. Le pourcentage individuel de chacun des axes suivants étant faible, ils n'ont pas été pris en considération ici.

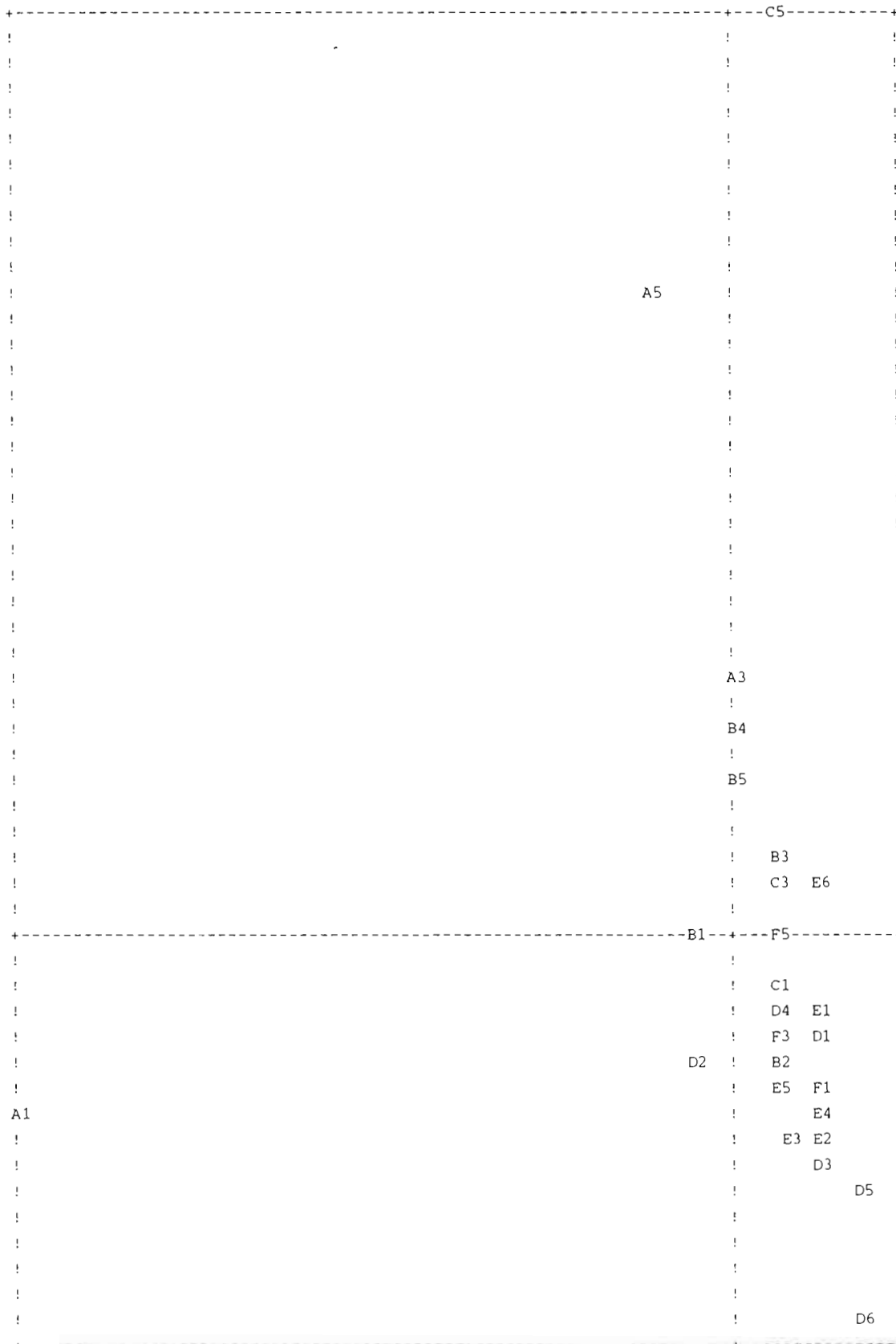
La grande majorité des stations se trouve au voisinage du centre de gravité du nuage, traduisant une relative homogénéité des prélèvements et des conditions physico-chimiques.

Parmi les stations qui se détachent, nous observons en particulier les stations de la cote 15 (A1, A3 et A5) qui correspondent à l'altitude la plus basse, avec une influence marine. Ces stations sont par ailleurs celles qui présentent la plus grande richesse spécifique (notamment le prélèvement A1 d'avril 91).

Le prélèvement de la cote 200 en avril 92 (C5) se sépare nettement des autres sur l'axe 3. Il est lié à une forte présence de *Sicydium sp2*, et de *Macrobrachium heterochirus*, de *Micratya poeyi* et de crustacés en général. Les autres prélèvements de la cote 200 (C1 d'avril 91 et C3 de novembre 91) ont un peuplement de plus faible biomasse et de composition intermédiaire entre l'amont et l'aval.

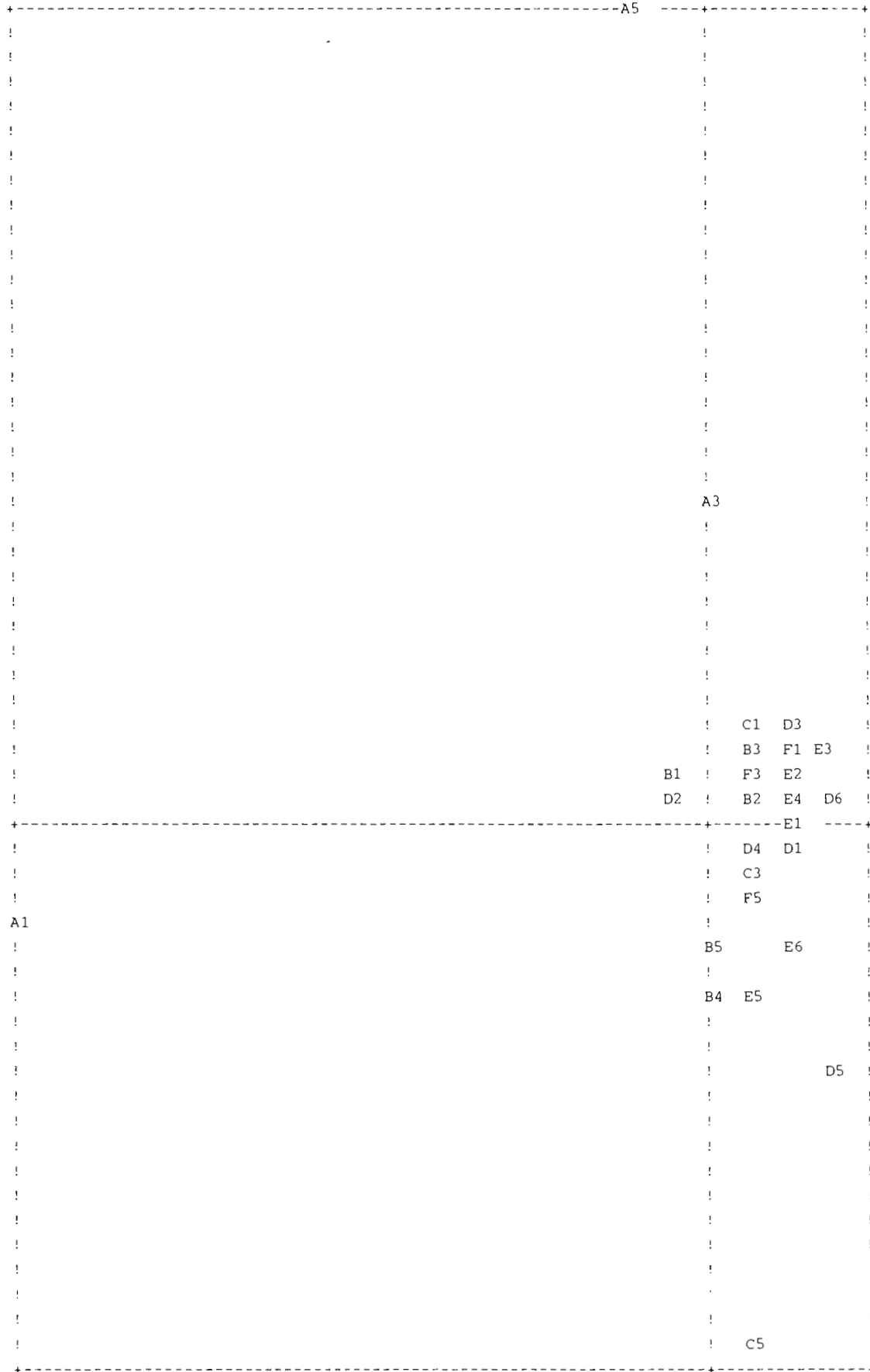
Les stations D (cote 436 aval) et E (cote 436 amont) sont "tirées" vers le coin inférieur droit du plan factoriel 1/2 (figure 5) par leur forte population d'*Atya innocous*.

Figure 5 : ACP sur les données du Grand Carbet. Axe horizontal (1), axe vertical (2). Nombre de points : 26. Echelle : 4 caractères = .371, 1 ligne = .155.



Codes des stations : A = Cote 15, B = Cote 105, C = Cote 200, D = Cote 436 aval, E = Cote 436 amont, F = Cote 570. Codes des tournées : 1 = avril 91, 2 = juillet 91, 3 = novembre 91, 4 = février 92, 5 = avril 92, 6 = juillet 92.

Figure 6 : ACP sur les données du Grand Carbet. Axe horizontal (1), axe vertical (2). Nombre de points : 26. Echelle : 4 caractères = .371, 1ligne = .155.



Codes des stations : A = Cote 15, B = Cote 105, C = Cote 200, D = Cote 436 aval, E = Cote 436 amont, F = Cote 570. Codes des tournées : 1 = avril 91, 2 = juillet 91, 3 = novembre 91, 4 = février 92, 5 = avril 92, 6 = juillet 92.

Ces observations sont confirmées par la matrice des corrélations entre espèces (non illustrée) où les plus fortes corrélations s'observent entre les espèces *Sicydium sp3* et *Chonophorus sp2* ($r=0,987$), *Eleotris pisonis* et *Anguilla rostrata* ($r=0,975$), les *Macrobrachium* indéterminés et les *Atyidae* indéterminés ($r=0,959$), les *E. pisonis* et les *Macrobrachium* indéterminés ($r=0,945$) et entre *E. pisonis* et *A. rostrata* ($r=0,937$). A un moindre degré entre *Macrobrachium carcinus* et *Sicydium sp2* *Micratya poeyi* et *Chonophorus sp1* ($r=0,799$), *M. poeyi* et *Macrobrachium heterochirus* ($r=0,640$), *Sicydium sp3* et *Agonostomus monticola* ($r=0,638$), et enfin entre *M. heterochirus* et *A. monticola* ($r=0,539$).

Au plan des variations temporelles, l'analyse apporte peu d'informations. L'alternance se faisant plutôt selon la direction de l'axe factoriel 2, la variabilité temporelle porterait plutôt sur la présence des Gobiidés.

III.2.4 Classification ascendante hiérarchique en présence/absence

La classification (programme CAHDIS de la bibliothèque ADDAD, version 89.1) a été effectuée à partir d'une matrice de distances utilisant l'indice de Jacquard :

$$C = j/(a+b-j)$$

avec :

a = nombre d'espèces de la station a

b = nombre d'espèces de la station b

j = nombre des espèces communes aux deux stations

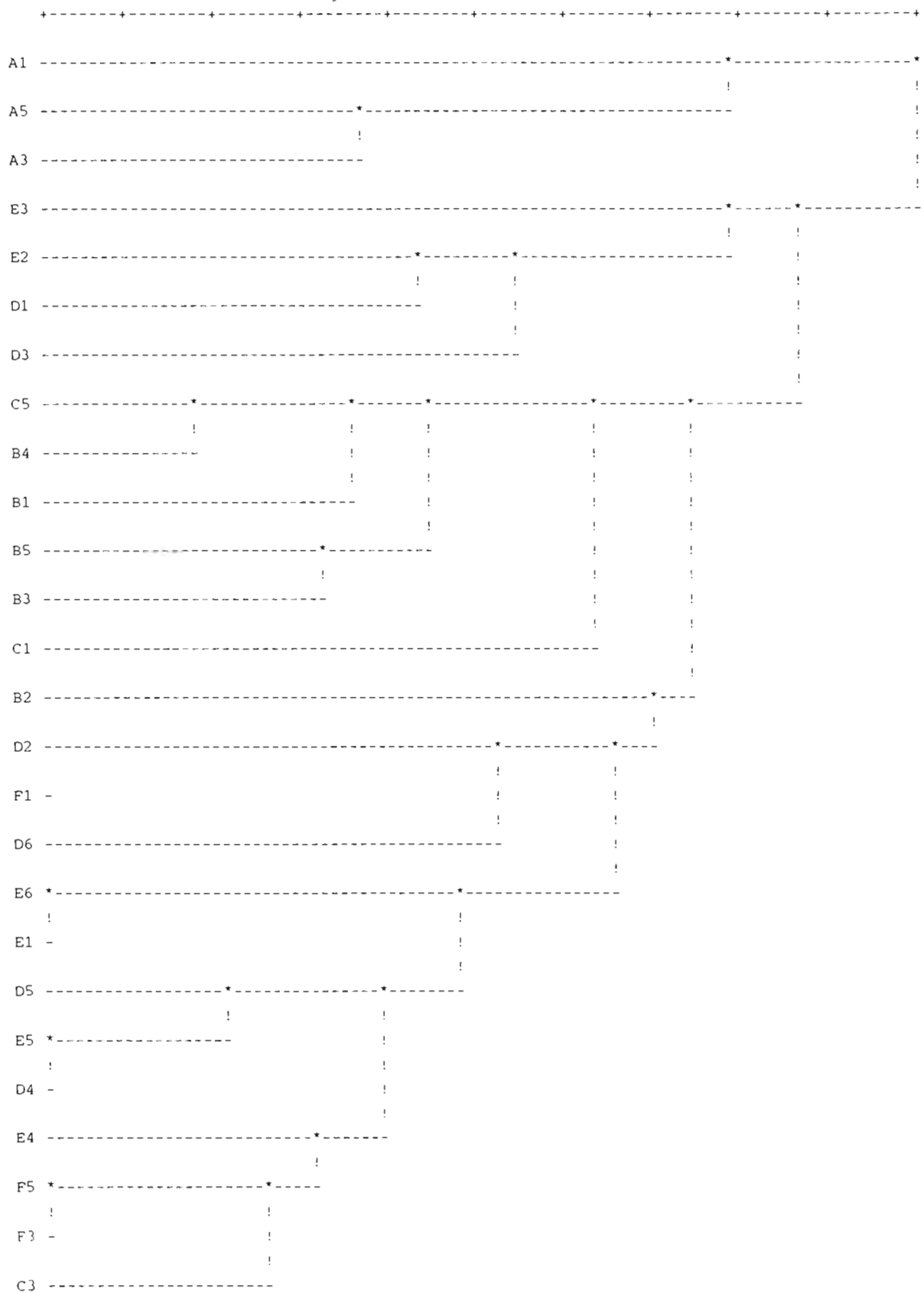
Le critère d'agrégation utilisé pour la classification a été celui de la minimisation de la distance moyenne entre classes. La proximité de deux classes indique des compositions spécifiques voisines (voir l'arbre en figure 7). L'indice de Jacquard est qualitatif, il n'est pas ici tenu compte des biomasses.

Ici encore les stations de la cote 15 (A1, A3 et A5) apparaissent nettement séparées des autres.

De même, les stations hautes (cote 436 aval = D, cote 436 amont = E et cote 570 = F) se retrouvent regroupées dans le bas de l'arbre avec des distances entre elles très courtes. Cependant, quatre prélèvements E3 et D3 (cotes 436 aval et amont de novembre 91), E2 (436 aval de juillet 91) et D1 (436 amont d'avril 91) présentaient une richesse spécifique très faible et se retrouvent regroupés à de grandes distances des autres. Nous n'avons actuellement pas d'interprétation pour ces observations. Il nous manque pour cela des données sur le long terme.

La classification indique que la station C5 (cote 200 avril 92) qui se distinguait par ses biomasses dans l'ACP présente une composition spécifique qui la rapproche plutôt des stations aval (en particulier de la cote 105 : indiqués par la lettre B). De même pour le prélèvement d'avril 91 (C1). Le prélèvement de novembre 91 se rapproche quant à lui plus des stations hautes (partie inférieure de l'arbre en figure 7). Ces observations suggèrent une alternance de la composition spécifique des zones moyennes entre le carême et l'hivernage. Cependant, ici encore, les données portent sur une période bien trop courte pour permettre des conclusions fiables.

Figure 7 : arbre de la classification hiérarchique ascendante.



Codes des stations : A = Cote 15, B = Cote 105, C = Cote 200, D = Cote 436 aval, E = Cote 436 amont, F = Cote 570. Codes des tournées : 1 = avril 91, 2 = juillet 91, 3 = novembre 91, 4 = février 92, 5 = avril 92, 6 = juillet 92.

III.3 Zonation longitudinale

Les seules tournées utilisables pour l'étude de la zonation longitudinale sont les tournées "lourdes" au cours desquelles l'ensemble du transect a été prospecté.

La figure 8 illustre l'évolution du nombre d'espèces le long du transect. La richesse spécifique est décroissante avec l'altitude et, en moyenne, le nombre d'espèces récoltées est en général plus faible en Novembre (voir également le tableau 4).

Les formules de calcul des indices sont :

$$\text{Cody (1975) : } B_c = (g(H)+p(H))/2$$

Avec $g(H)$ = nombre d'espèces nouvelles apparues le long du transect par rapport à la première station,
et $p(H)$ = nombre d'espèces qui ne sont plus présentes à la fin du transect.

$$\text{Whittaker (1960) : } B_w = (S/a)-1$$

Avec S = nombre total d'espèces récoltées le long du transect,
et a = nombre moyen d'espèces récoltées à chaque station.

Le terme de diversité beta a été forgé par Whittaker (1960). Elle est définie comme étant le changement de composition spécifique et d'abondance entre des zones différentes éloignées (Magurran, 1988). Elle est analogue à la diversité entre habitats *sensu* MacArthur (1965).

Les deux indices utilisés ici ne reflètent que la diversité en composition spécifique et ne tiennent pas compte des abondances. Ces deux indices sont assez indépendants de la taille de l'échantillon, cependant, l'indice de Cody est très sensible à la richesse des échantillons (Wilson & Schmida, 1984). Les valeurs de l'indice données ici ne doivent donc être utilisées que pour des comparaisons avec d'autres zones dont la richesse spécifique moyenne est du même ordre de grandeur.

Par ailleurs, les deux indices ne portent pas tout à fait sur la même notion de diversité beta :

Les valeurs de B_w mesurées ici sont assez élevées et reflètent la diversité en nombre seulement entre les stations sur l'ensemble de la zone prospectée, indépendamment des espèces elles mêmes et de leur ordre de succession le long du transect :

Ainsi, l'indice B_w est-il plus faible en avril 92 car à cette période, le nombre d'espèces récolté à chaque station est proche de la valeur moyenne (courbe proche de l'horizontale sur la figure 8).

Les valeurs de B_c élevées également, reflètent elles un taux de renouvellement élevé des espèces le long du transect :

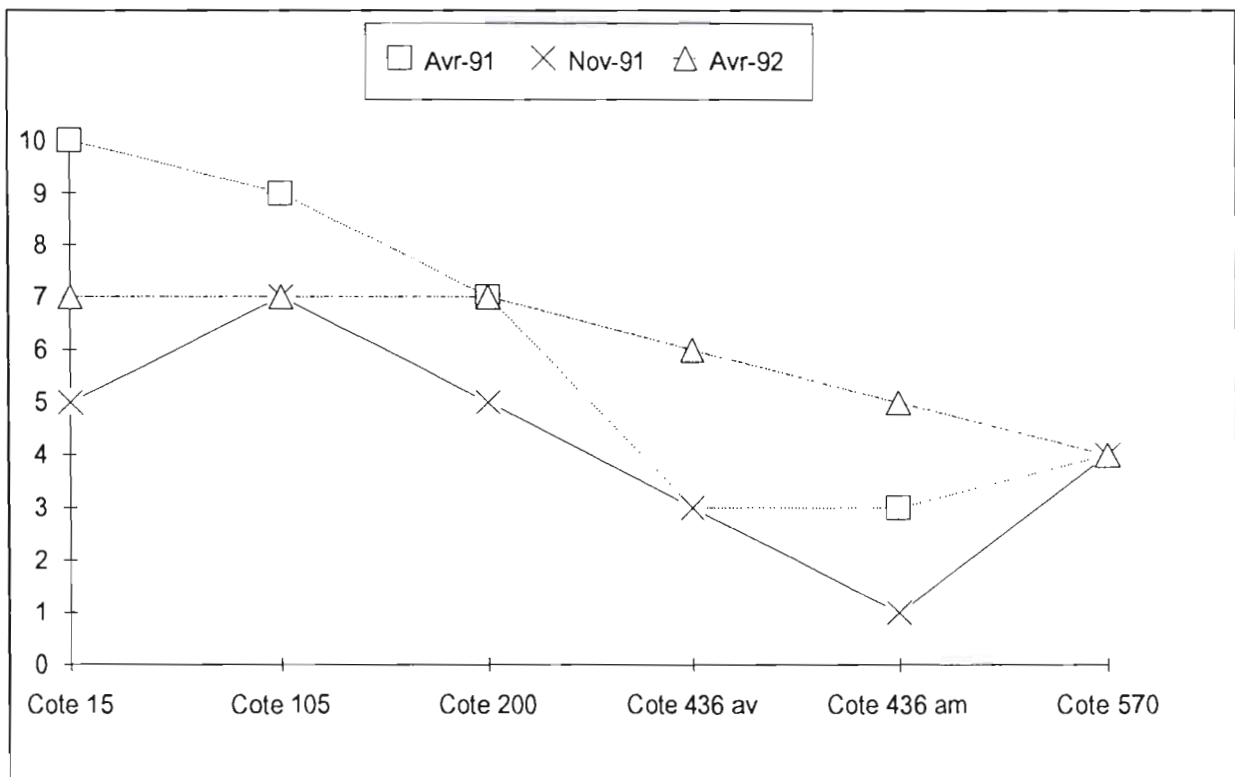
Ainsi, l'indice d'avril 92 est-il élevé et proche de celui d'avril 91, car bien que le nombre d'espèces récoltées à chaque cote soit proche, il ne s'agit pas toujours des mêmes espèces. Alors qu'en novembre 91 il s'agit de la situation inverse, le nombre d'espèces capturées est très différent à chaque cote mais il s'agit souvent des mêmes groupes.

En conclusion, ces mesures permettent d'estimer que, dans l'ensemble, entre les périodes considérées, il n'y a pas d'altérations marquées dans la richesse du milieu. En revanche, la composition spécifique des peuplements n'est pas la même au cours du temps. Les récoltes du mois de novembre 91 présentent une succession altitudinale différente des espèces par rapport aux mois d'avril 91 et 92. Ces observations sont à rapprocher de celles issues de l'analyse hiérarchique (cf. dernier § du chapitre III.2.4).

Tableau 4 : Nombre total et moyen d'espèces récoltées dans l'ensemble des stations à chaque tournée "lourde" et indices de Cody et de Whittaker (mesures de la diversité beta)

	Avril 91	Novembre 91	Avril 92
Nombre total d'espèces	15	10	13
Nombre moyen d'espèces	6	4,17	6
Indice de CODY	8	5,5	7,5
Indice de Whittaker	1,50	1,40	1,17

Figure 8 : Nombre d'espèces capturées par tournée (tournées "lourdes").



III.4 Etude des populations de la crevette *Atya innocous*

Pour suivre les populations de la crevette *Atya innocous*, nous avons suivi l'évolution des fréquences de taille (voir figures 9 à 12), les relations taille/poids et le pourcentage de femelles grainées présentes à chaque époque de prélèvement.

Cote 436 amont - avril 91

Nombre total (T) =	228	
Nombre de femelles grainées (Fg) =	39	
Pourcentage de femelles grainées (%Fg) =	17,11%	
Relation taille/poids :	$\log W = 3,1632 \log L - 1,7619$	$r^2 = 0,987$

Cote 436 amont - juillet 91

T =	340	
Fg =	70	
%Fg =	20,59%	
Relation taille/poids	$\log W = 3,0379 \log L - 1,6447$	$r^2 = 0,983$

Cote 436 amont - novembre 91

T =	475	
Fg =	19	
%Fg =	4%	
Relation taille/poids	$\log W = 3,0154 \log L - 1,6543$	$r^2 = 0,975$

Cote 436 amont - février 92

T =	367	
Fg =	18	
%Fg =	4,9%	
Relation taille/poids	$\log W = 3,1050 \log L - 1,6741$	$r^2 = 0,961$

Cote 436 amont - avril 92

T =	480	
Fg =	157	
%Fg =	32,7%	
Relation taille/poids	$\log W = 3,0637 \log L - 1,6606$	$r^2 = 0,961$

Cote 436 amont - juillet 92

T =	353	
Fg =	101	
%Fg =	28,69%	
Relation taille/poids	$\log W = 2,9815 \log L - 1,6158$	$r^2 = 0,961$

Cote 436 aval - avril 91

T =	134	
Fg =	25	
%Fg =	18,66%	
Relation taille/poids	$\log W = 2,6731 \log L - 1,4663$	$r^2 = 0,837$

Cote 436 aval - juillet 91

T =	239	
Fg =	95	
%Fg =	39,75%	
Relation taille/poids	$\log W = 3,1851 \log L - 1,6945$	$r^2 = 0,956$

Cote 436 aval - novembre 91

T =	151	
Fg =	7	
%Fg =	4,64%	
Relation taille/poids	$\log W = 3,3755 \log L - 1,8951$	$r^2 = 0,974$

Cote 436 aval - février 92

T =	171	
Fg =	10	
%Fg =	5,85%	
Relation taille/poids	$\log W = 3,1444 \log L - 1,7074$	$r^2 = 0,975$

Cote 436 aval - avril 92

T =	427	
Fg =	153	
%Fg =	35,83	
Relation taille/poids	$\log W = 2,9803 \log L - 1,6041$	

Cote 436 aval - juillet 92

T =	604	
Fg =	279	
%Fg =	46,19%	
Relation taille/poids	$\log W = 2,9072 \log L - 1,5569$	$r^2 = 0,950$

Les coefficients de régression des droites des relations taille/poids sont tous hautement significatifs et toutes les pentes des droites sont statistiquement équivalentes, ce qui montre une grande stabilité de la population pendant la période considérée.

Les proportions de femelles grainées sont proches lorsque l'on considère les stations amont et aval à la même période d'échantillonnage. Les stations aval présentent cependant un pourcentage supérieur de femelles grainées.

L'évolution temporelle du pourcentage de femelles grainées est donc identique pour les deux stations amont et aval : faible en novembre et février (de l'ordre de 5%) il devient nettement plus fort (entre 17 et 46 %) en avril et surtout en juillet. Ce schéma indique qu'une reproduction plus intense aurait lieu en période plutôt "sèche".

Cependant, la reproduction s'étale sur l'ensemble de l'année permettant le maintien d'une population avec une structure de taille particulièrement stable (figures 9 à 12). En effet, les histogrammes de fréquence de tailles sont extrêmement semblables à toutes les périodes et pour les deux stations.

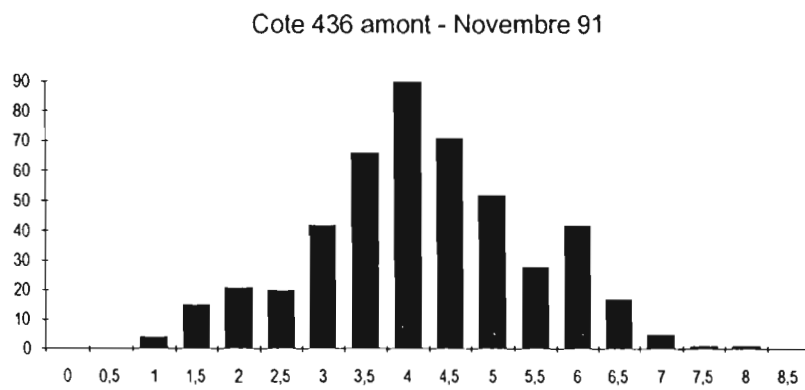
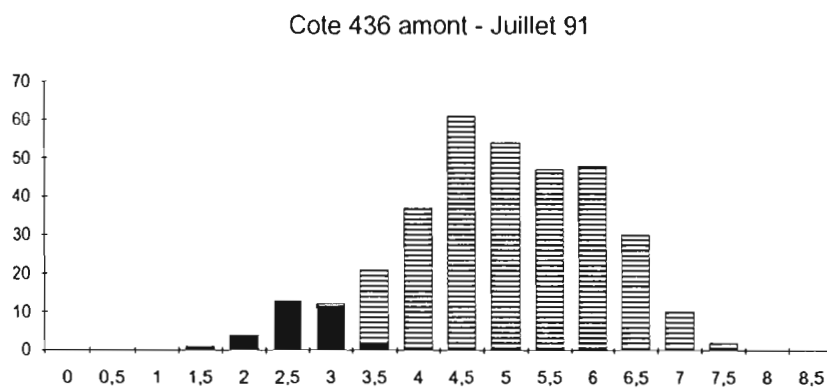
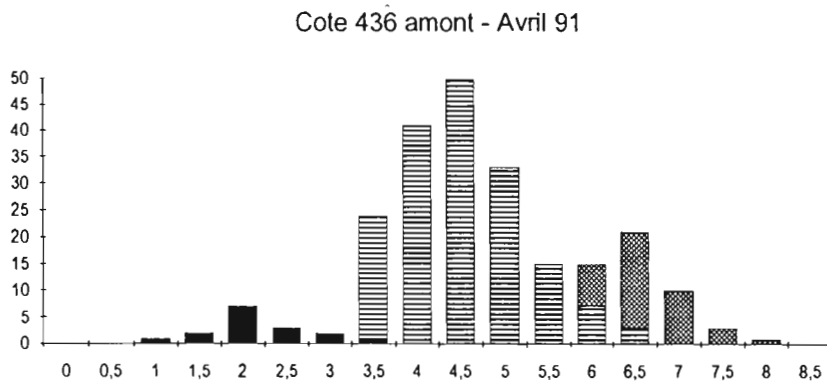
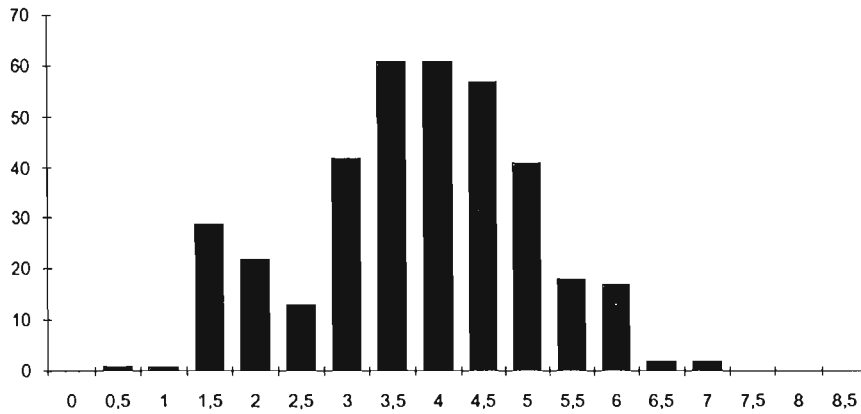
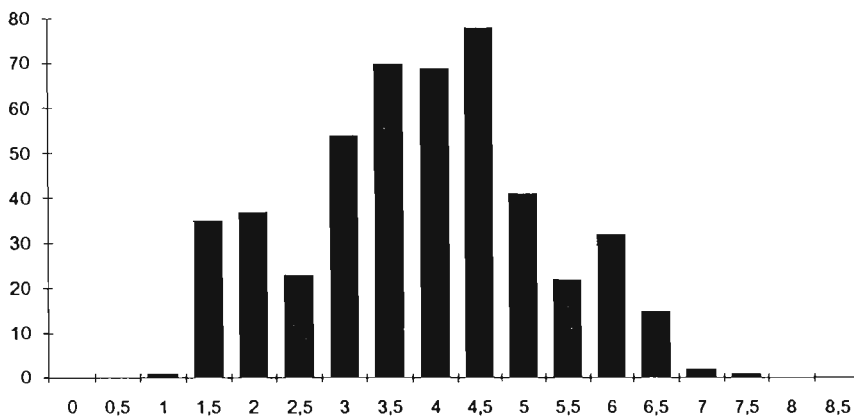


Figure 9 : Cote 436 amont. Histogrammes des fréquences de taille (en cm) chez *Atya innocuus*. En avril 91 les trois cohortes présentes ont été distinguées. En juillet 91 seule la cohorte des plus petits individus est individualisée, les deux autres apparaissent sous le même figuré.

Cote 436 amont - Février 92



Cote 436 amont - Avril 92



Cote 436 amont - Juillet 92

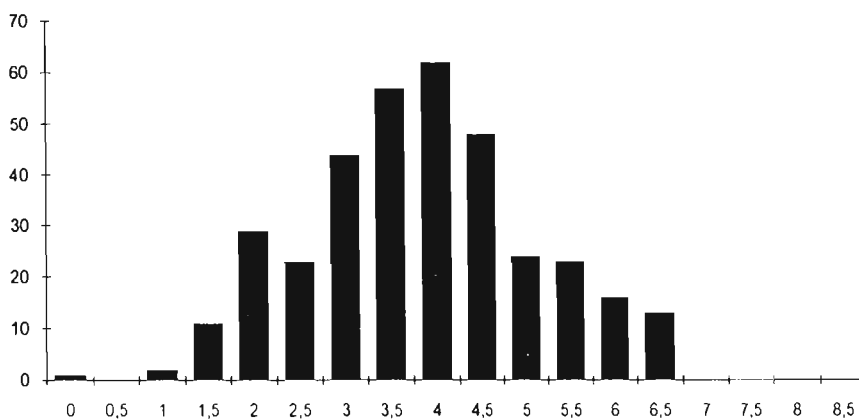


Figure 10 : Cote 436 amont. Histogrammes des fréquences de taille (en cm) chez *Atya innocous*. Les trois cohortes présentes apparaissent sous le même figuré.

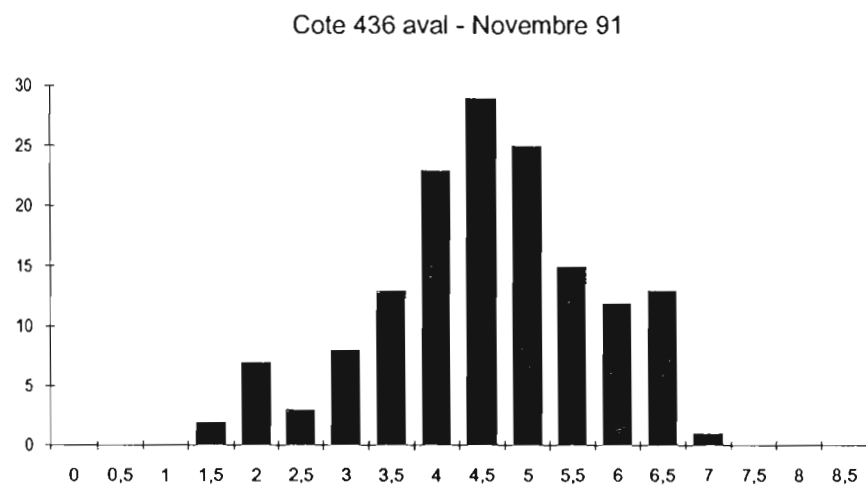
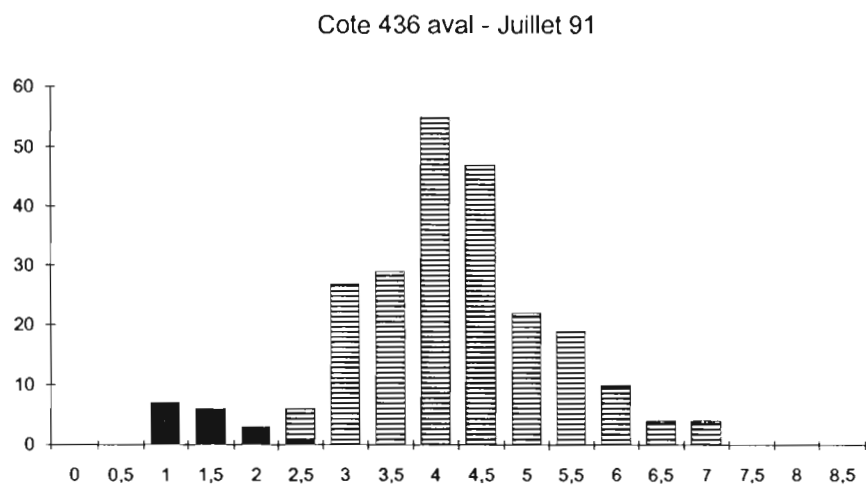
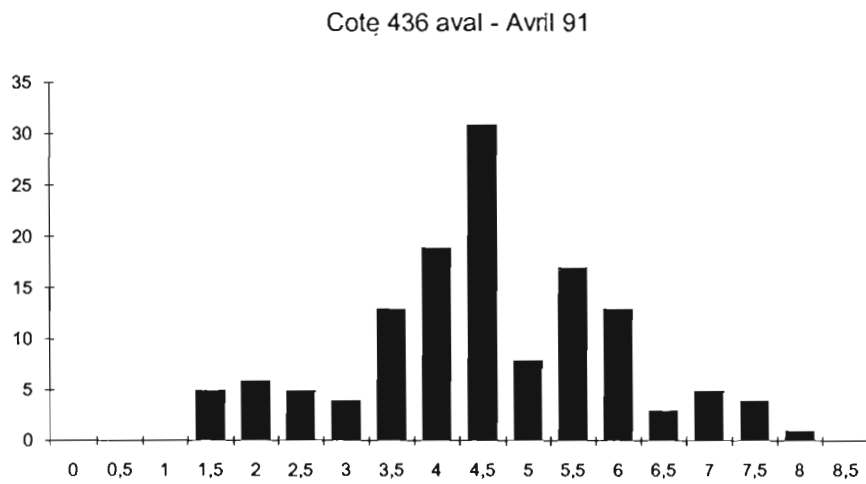


Figure 11 : Cote 436 aval. Histogrammes des fréquences de taille (en cm) chez *Atya innocous*. En juillet 91 seule la cohorte des plus petits individus est individualisée, les deux autres apparaissent sous le même figuré.

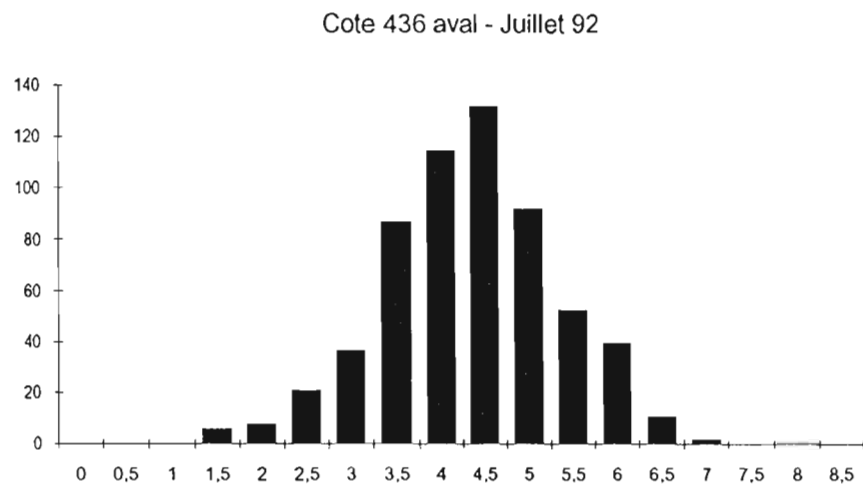
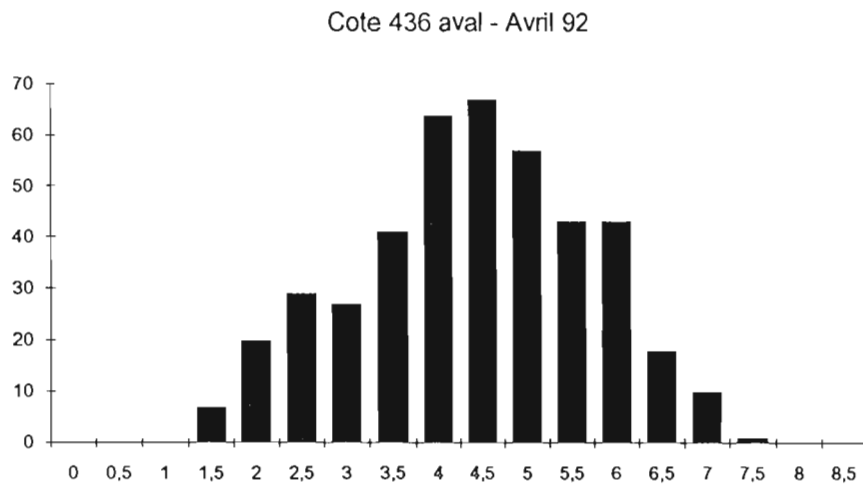
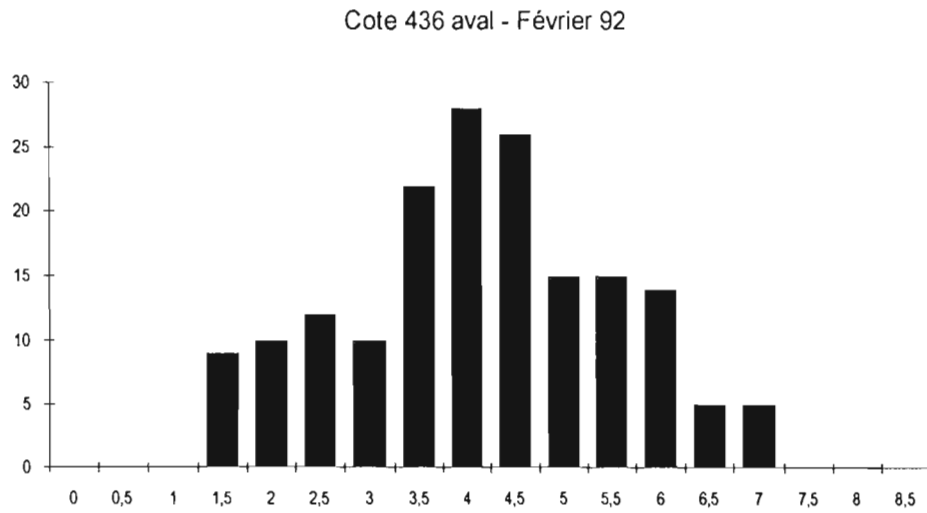


Figure 12 : Cote 436 aval. Histogrammes des fréquences de taille (en cm) chez *Atya innocous*. Les trois cohortes présentes apparaissent sous le même figuré.

IV CONCLUSIONS

IV.1 Conclusions générales

D'une manière générale, la rivière du Grand Carbet apparaît pauvre en nombre d'espèces de poissons et de crevettes par rapport aux associations décrites pour d'autres cours d'eau de Basse-Terre (Starmühlner et Thézézien, 1982). Cependant dans les prospections réalisées en Martinique par Dejoux (1983) le nombre d'espèces citées est également faible, et s'inscrit correctement dans la courbe surface du bassin/nombre d'espèces donnée par Welcomme (1985).

La biomasse est faible mais des mesures dans d'autres cours d'eau de Guadeloupe ou d'autres îles des Antilles ne sont pas disponibles à notre connaissance dans la littérature. En comparant avec la rivière Todasana au Vénézuéla (15 km) les valeurs obtenues ici sont du même ordre de grandeur et parfois plus élevées (Penczak & Lasso, 1991).

La richesse spécifique décroît dans les hauts cours, ceci étant lié essentiellement à la diminution du nombre d'espèces de poissons. Dans les rivières insulaires, les poissons qui sont d'origine marine et secondairement adaptés à l'eau douce, sont en général plus nombreux dans les bas cours (Bauchot, 1958).

Les "Ouassous vrais" (*Macrobrachium carcinus*) sont peu abondants dans le Grand Carbet. Faute d'études sur d'autres rivières de Basse Terre et de suivis à long terme et il ne nous est pas possible de déterminer s'il s'agit d'une caractéristique de la rivière ou d'un effet de la pêche. Ce dernier est cependant le plus probable vu le très grand nombre de traces de pêche que nous avons pu observer aux différentes stations, y compris à l'intérieur du Parc National et en particulier à la cote 570. Nous remarquons cependant que leur densité est ici encore du même ordre de grandeur que celle atteinte par *M. carcinus* dans la rivière Todasana au Vénézuéla (Penczak & Rodriguez, 1990).

IV.2 Conclusions sur les stations, l'évolution temporelle et la reproduction

Les stations des cotes 15 et 105 sont les plus riches en nombre d'espèces alors qu'en termes de biomasse le maximum se situe à la cote 436, ce qui est dû pour l'essentiel aux "cacador" (*Atya innocous*). Par ailleurs, à la cote 105, de très nombreuses crevettes récoltées étaient parasitées. Ces stations de basse altitude sont bien évidemment celles qui sont le plus soumises aux effets de la pollution humaine (agricole et urbaine).

Au cours de nos tournées, le plus grand nombre d'espèces de crevettes a été récolté à la cote 200, il décroît ensuite vers l'amont comme vers l'aval.

Nos mesures permettent d'estimer que, dans l'ensemble, entre les périodes considérées, il n'y a pas d'altérations marquées dans la richesse du milieu. En revanche, la composition spécifique des peuplements n'est pas la même au cours du temps. Les récoltes du mois de novembre 91 présentent une succession altitudinale différente des espèces par rapport aux mois d'avril 91 et 92.

Schématiquement, les peuplements se répartissent en trois groupes :

Le peuplement du bas cours caractérisé par la présence d'espèces encore très liées au milieu marin et par des formes juvéniles (de crevettes notamment).

Le peuplement du haut-cours marqué par de fortes densités de *Atya innocous*.

Entre les deux (aux alentours de la cote 200) un peuplement intermédiaire dont la composition spécifique semble varier dans le temps, entre le carême et l'hivernage. Elle se rapproche alternativement de celle du haut puis de celle du bas cours. Nos données portent cependant sur une période bien trop courte pour permettre des conclusions fiables.

Cette station présente par ailleurs des caractéristiques particulières liées à l'impact des travaux des routes d'accès (photos 4 et 5). Les rejets importants de terre dans les rivières peuvent éliminer presque totalement les espèces présentes sur le site tant que dure l'excès de matières en suspension. L'assemblage d'espèces observé lors du premier prélèvement d'avril 91 présentait une faible biomasse et une richesse spécifique élevée; il avait alors été interprété comme un faciès de recolonisation. Il a été observé par la suite une augmentation régulière de biomasse en novembre 91 et en avril 92 sans diminution du nombre d'espèces. Les apports de sédiment ont été ralentis mais n'ont pas cessé et donc le faciès de cette station ne peut pas être considéré comme "normal". La forte augmentation de biomasse est surtout le fait de deux espèces : *Sicydium sp2* et *Macrobrachium heterochirus*. Ces deux espèces sont les plus ubiquistes rencontrées au cours de l'étude et par là même, sont vraisemblablement les plus tolérantes aux altérations du milieu. Cette station devrait être à l'avenir plus particulièrement suivie pour analyser l'évolution de son peuplement.

D'une manière générale peu de formes juvéniles ont été capturées au cours des tournées, tant pour les poissons que pour les crevettes, à toutes les cotes échantillonnées, le maximum étant situé dans les stations basses (cotes 15 et 105). Il semblerait que la période d'arrivée des jeunes décapodes en général se situerait aux alentours du mois de janvier dans les zones basses de la rivière. Les jeunes individus ont été observés et capturés à la cote 105 dans des faciès divers. Les *Atya* dans des zones à fort courant et les *Macrobrachium* dans des zones sableuses, à faible courant et profondeur. La périodicité trop étalée de nos prélèvements ne nous permet pas cependant d'exclure l'existence d'autres périodes de recrutement qui nous auraient échappé. Comme prévu, une seule espèce a pu être régulièrement suivie :

Dans les stations d'altitude, à la cote 436 et 570 dans une moindre mesure, trois cohortes d'*Atya innocous* sont régulièrement présentes ainsi qu'un grand nombre de femelles grainées.

L'évolution temporelle du pourcentage de femelles grainées est identique pour les deux stations 436 amont et aval : faible en novembre et février (de l'ordre de 5%) il devient nettement plus fort (entre 17 et 46 %) en avril et surtout en juillet. Ce schéma indique qu'une reproduction plus intense aurait lieu en période plutôt "sèche".

Cependant, la reproduction s'étale sur l'ensemble de l'année permettant le maintien d'une population avec une structure de taille particulièrement stable (figures 9 à 12). En effet, les histogrammes de fréquence de tailles sont extrêmement semblables pour les deux stations à toutes les saisons.

En outre, bien qu'une plus forte proportion de juvéniles se rencontre dans le bas cours, les sondages réalisés à la cote 800 et à la cote 890 montrent qu'il s'y trouve des populations importantes d'*Atya innocous*. Or ces stations se trouvent en amont de la deuxième chute du Carbet (115 m de paroi verticale), il est donc probable que cette espèce dont il est dit dans la littérature qu'elle effectue une partie de son cycle en eau saumâtre puisse, dans certaines conditions, le réaliser uniquement en eau douce.

IV.3 Fragilité du milieu et perspectives

La rivière du Grand Carbet subit déjà aujourd'hui des perturbations qui portent atteinte à son équilibre :

- pêche aux "Ouassou" dans les zones hautes ;
- construction routière en amont de la cote 200 ;
- pêche et pollutions de type urbain en aval de la cote 200.

Dans le bas-cours, ces atteintes se traduisent surtout par un fort taux d'infestation des crevettes par des parasites et dans le haut-cours, par des populations réduites de *Macrobrachium*.

En revanche, à la cote 200, la résilience du milieu apparaît forte. Il est à craindre cependant que la déviation d'une partie du flux, telle que prévue dans le projet de mini-centrale, diminue cette capacité

de réponse du milieu. Il serait donc souhaitable d'éviter la conjonction d'une baisse artificielle du débit de la rivière et de la poursuite des travaux et son cortège de rejets de sédiments dans le cours d'eau.

Pour ce qui est des peuplements de poissons et crevettes, nous suggérons que le suivi sur cette rivière soit poursuivi sur les stations "légères" (cotes 105, 436 aval et amont), surtout si la mini-centrale doit voir le jour, et que la station de la cote 200 soit particulièrement surveillée pour étudier le retour à la normale après perturbation. Ce type d'études, notamment dans le cas de perturbations de niveau intermédiaire, comme ici, fait l'objet actuellement de très nombreuses publications et discussions théoriques. Cette zone pourrait servir de terrain expérimental. Il conviendrait de lui adjoindre une ou plusieurs stations à une cote équivalente sur d'autres rivières non perturbées.

Dans une autre optique, la similitude de la composition spécifique des peuplements de poissons observés en Guadeloupe et au Vénézuéla indique qu'une approche biogéographique de l'ensemble des peuplements hydrobiologiques des petites rivières circum-caraïbes serait sans doute particulièrement intéressante à mener pour compléter l'approche déjà ancienne de Bauchot (1958). Cette étude aurait, à notre avis, un intérêt majeur, à condition de lui adjoindre une composante "transatlantique". Devraient être étudiés les peuplements insulaires, mais également ceux des cours d'eau de taille analogue continentaux d'Amérique Centrale et du Sud (comme celui de la Todasana au Vénézuéla, voir Penczak & Lasso, 1991) et africains où se retrouvent également certaines des espèces que nous avons rencontrées ici.

Ce dernier volet dépasse le cadre du PNG mais en tout état de cause, même en cas de projets futurs moins ambitieux, il paraît difficile de pouvoir mener d'éventuelles prochaines études uniquement sur la base de missions. Une implantation locale sera de toute façon indispensable.

V DOCUMENTS CITES

ANONYME, 1990. Aménagement Hydro-électrique de la rivière du Grand Carbet et de la rivière du Pérou. Demande d'autorisation. Etude d'impact, multigr., pag. mult.

BAUCHOT, M.L., 1958. La faune ichtyologique des eaux douces antillaises. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, 19 (2/59) : 7- 26.

CARVACHO, A. & CARVACHO, C., 1976. Une clé illustrée pour la détermination des crevettes d'eau douce de la Guadeloupe. *Nouv. Agron. Antilles-Guyane*, 2 (3) : 211-219.

CHEVALIER, S., 1989. La qualité des eaux superficielles de la Guadeloupe. Troisième partie : Clé de détermination de la faune ichtyologique des eaux douces de la Guadeloupe. Rapport de stage, Maîtrise de sciences et techniques, Protection de l'environnement, Univ. Paris VII, DAF Guadeloupe : 226 p.

CODY, M.L., 1975. Towards a theory of continental species diversity. Bird distributions over Mediterranean gradients. *In: Ecology and evolution of communities*. M.L. Cody and J.M. Diamond (Eds.). Harvard, Univ. Press, Cambridge, Mass. : 214-257.

DEJOUX, C., 1983. Mission d'étude hydrobiologique en Martinique. Centre ORSTOM de Martinique, multigr. : 68 p. + annexes.

MAGURRAN, A.E., 1988. Ecology diversity and its measurement. Princeton Univ. Press, New Jersey: 179 p.

MACARTHUR, R.H., 1965. Patterns of species diversity. *Biol. Rev.*, 40 : 510-533.

PENCZAK, T. & LASSO, C., 1991. Problems of estimating population parameters and production of fish in a tropical rainforest stream, North Venezuela. *Hydrobiologia*, 215 : 121-133.

PENCZAK, T. & RODRIGUEZ, G., 1990. The use of electrofishing to estimate population densities of freshwater shrimps (Decapoda, Natantia) in a small tropical river, Venezuela. *Arch. Hydrobiol.*, 118 (4) : 501-509.

STARMÜHLNER, F. & THEREZIEN, Y., 1982. Résultats de la mission hydrobiologique austro-française de 1979 aux îles de la Guadeloupe, de la Dominique et de la Martinique (Petites Antilles). *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 15 (2) : 131-150.

THEREZIEN, Y. & PLANQUETTE, P., 1978. Faune ichtyologique et carcinologique des eaux douces des Antilles françaises. Pub. Laboratoire Hydrobiol., C.R.A. des Antilles françaises et de la Guyane : 24 p.

WHITTAKER, R.H., 1960. Vegetation of the Siskiyou mountains, Oregon and California. *Ecol. Monogr.*, 30 : 279-338.

WELCOMME, R.L., 1985. River fisheries. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 262 : 330 p.

WILSON, M.V. & SCHMIDA, A., 1984. Measuring beta diversity with presence absence data. *J. ecol.*, 72 : 1055-1064.

ETUDE HYDROBIOLOGIQUE DE LA RIVIERE DU GRAND CARBET

BASSE-TERRE, GUADELOUPE

RAPPORT FINAL

ANNEXE 1

Détermination des Gobiidae du Grand Carbet

Convention ORSTOM/SUMATEL/PNG

Par :

D. Monti (UAG)



Pointe à Pitre, Janvier 1993

F 37749

Etape méthodologique pour la séparation des gobiidae de la rivière du Grand Carbet

I - But de l'étude :

La détermination des gobiidae d'eau douce tropicaux est rendue difficile par le manque de clés systématiques et la grande proximité morphologique des genres. Habituellement, la séparation et l'identification des individus repose sur l'examen de critères morphologiques et/ou méristiques. Une première approche morphologique a permis de distinguer deux lots par l'utilisation de stratificateurs tels que la coloration de la nageoire anale (présence-absence de bandes sombres), morphologie des lèvres et de la bouche.

Certains de ces stratificateurs n'ayant pas obligatoirement une valeur indicatrice spécifique (au sens taxonomique), mais pouvant être liés à l'existence d'un dimorphisme sexuel ou encore d'écotypes; leur validité a été éprouvée par l'étude biométrique des principales mensurations employées traditionnellement sur les populations piscicoles.

II - Méthodologie :

Les mesures suivantes ont été effectuées (Fig. 1), et utilisées pour l'élaboration des rapports classiques suivants.

- 1 - $L \text{ tête}/LS \times 100$
- 2 - $\text{Diam. œil}/L \text{ tête} \times 100$
- 3 - $H \text{ corps}/LS \times 100$
- 4 - $L \text{ dors.}/LS \times 100$
- 5 - $L \text{ pect.}/LS \times 100$
- 6 - $L \text{ pelv.}/LS \times 100$
- 7 - $L \text{ tot.}/LS$

Ces rapports sont ainsi rendus indépendants de la taille (donc de l'âge) des individus.

Parmi tous ces descripteurs quantitatifs, tous n'apportent pas la même valeur informative et l'étape suivante a été le choix des descripteurs significatifs c'est-à-dire permettant une bonne séparation des individus.

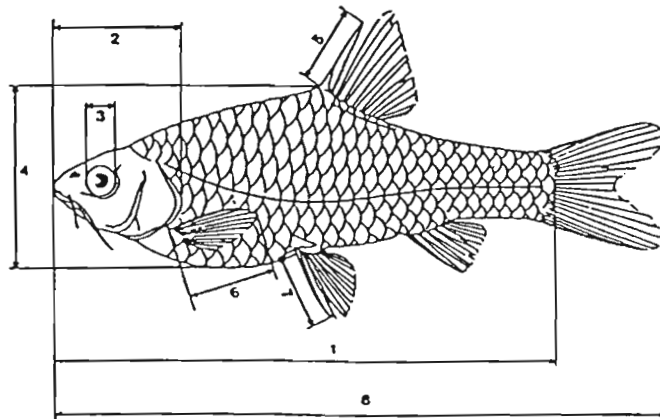


FIG. 1. — Principales mensurations effectuées sur les *Barbus* examinés. 1. Longueur standard (LS); 2. Longueur de la tête (L. tête); 3. Diamètre de l'œil (Diam. œil); 4. Hauteur du corps (H. corps); 5. Longueur du dernier rayon simple de la nageoire dorsale (L. dors.); 6. Longueur de la nageoire pectorale (L. pect.); 7. Longueur de la nageoire pelvienne (L. pelv.); 8. Longueur totale (L. tot.).
Measurements taken on *Barbus* specimens examined from Rwanda. 1. Standard length; 2. Head length; 3. eye diameter; 4. Body depth; 5. Last unbranched dorsal fin ray length; 6. Pectoral fin length; 7. Pelvic fin length; 8. Total length.

Fig. 1 : Principales mensurations effectuées sur les poissons examinés. (d'après L. de Vos et al., 1990).

Ce choix a été rendu possible par l'emploi d'une Analyse en Composantes Principales sur les données biométriques centrées réduites et l'examen du cercle de contribution équilibrées. (Fig.2, 3 et 4).

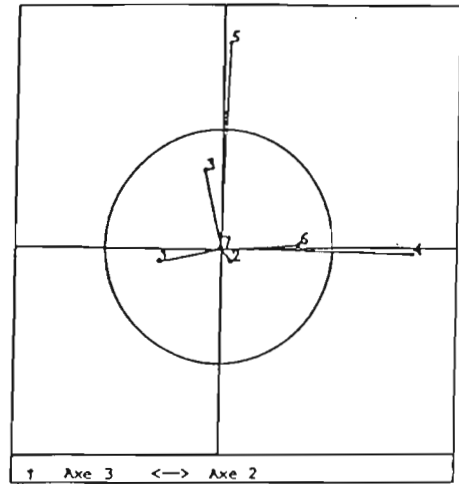
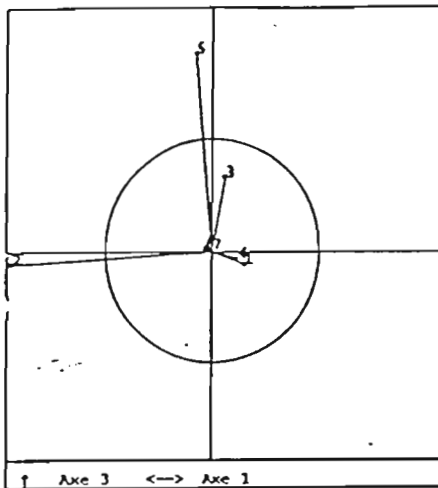
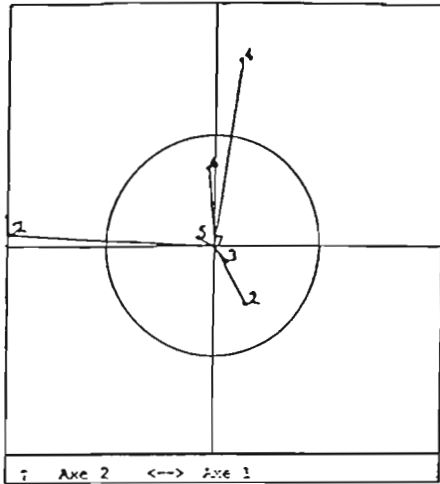


Fig. 2, 3 et 4 : Choix des descripteurs significativement contributifs.

Les descripteurs significativement contributifs sortent du cercle et sont retenus au nombre de quatre :

- 1 - Diam.oeil/Ltête x 100
- 2 - L dors./LS x 100
- 3 - L pect./LS x 100
- 4 - L tête/LS x 100

L'acquisition de données supplémentaires et la mesure de 86 individus pris au hasard dans la totalité des échantillons aboutit alors à l'image suivante (Fig. 5 et Tab1a et Tab 1b).

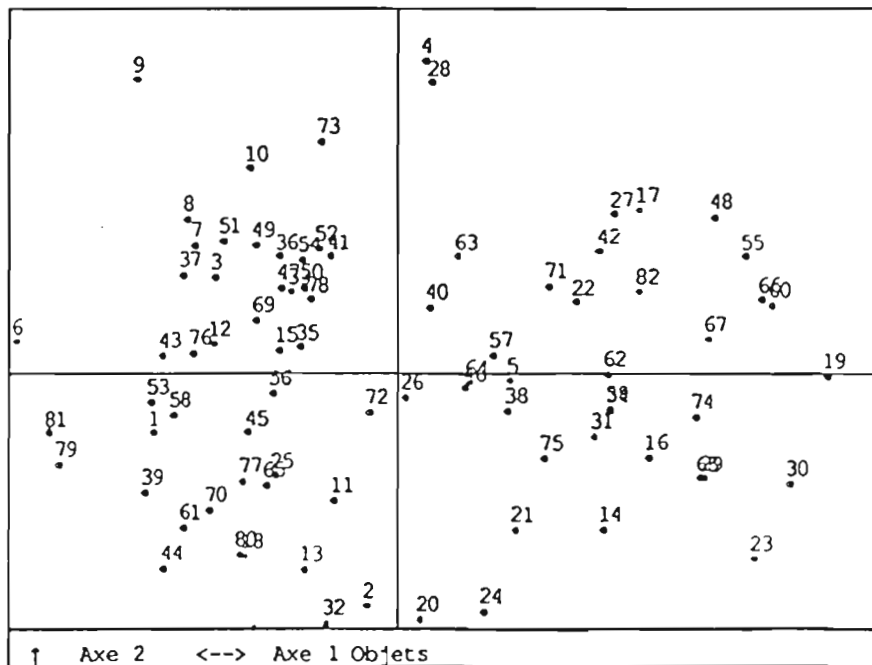


Fig. 5 : Projection d'individus pris au hasard dans la totalité des échantillons.

POSITION DES VARIABLES

	1	2	3
1	0.9795	-0.1391	0.1075
2	-0.2006	-0.7426	0.4742
3	0.0194	-0.6492	-0.4652
4	-0.0016	0.0880	0.7397

POSITION DES OBJETS

	1	2	3
1	-4.1756	-1.2270	0.7194
2	-0.2918	-3.5444	-1.9395
3	-3.1352	1.4154	0.5571
4	-9.0102	2.2823	1.9653
5	0.3100	5.1353	0.5090
6	1.8528	-0.1181	0.5017
7	-6.4493	0.5188	-1.0547
8	-3.3988	2.1578	-1.0789
9	-3.6357	2.4168	0.0722
10	-4.7035	4.4501	2.1410
11	-2.6199	3.1571	1.2401
12	-1.0259	-2.1291	0.4381
13	-3.1177	0.4126	0.1489
14	-1.4758	-3.2528	-0.0320
15	3.2881	-2.8289	2.9724
16	-2.1102	0.1040	1.7808
17	-3.1169	-4.9044	3.5973
18	4.0357	-1.4696	2.0607
19	3.9821	2.9689	-0.8787
20	-2.4897	-3.1352	0.4400
21	7.1216	0.2748	-0.0015
22	0.4009	-4.1976	1.4572
23	2.0763	-2.3934	-0.6368
24	2.8778	1.3116	0.0807
25	6.0172	-2.6801	-0.9415
26	1.6050	-3.7297	-0.8037
27	-1.8823	-1.5250	-1.6946
28	0.0190	-0.4840	1.3228
29	3.4066	2.5705	1.4704
30	0.3384	4.5606	2.0507
31	5.1337	-1.4530	-0.4663
32	5.2630	-6.3909	1.0696
33	6.4633	-1.6703	0.8197
34	3.1010	-1.1741	2.2272
35	-1.0765	-4.1111	0.0317
36	-1.8440	1.3525	-0.1623
37	3.4090	-0.6152	1.5864
38	-1.8656	-0.0124	3.4574
39	-2.0094	1.9170	-0.4495
40	-3.7487	1.4327	0.8814
41	1.9212	-0.3878	-1.1021
42	-4.1948	-1.9957	-0.8280
43	0.5362	1.1382	-0.0486
44	-1.0671	2.2339	-2.1397
45	3.2447	2.2341	0.0762
46	-3.9478	0.3218	-1.0837
47	-3.6921	-2.9408	-2.7782
48	-2.6353	-1.2758	2.0329
49	1.2427	-0.0604	-1.0004
50	-2.0149	1.3710	0.1675

51	5.1066	2.5881	1.1220
52	-2.3671	2.1276	-0.5370
53	-1.5538	1.4784	-0.7331
54	-3.0475	1.9618	1.1055
55	-1.4080	2.0031	0.3028
56	9.5244	2.6691	-3.2074
57	-4.1225	-0.3965	-1.4372
58	-1.6657	1.8330	0.2670
59	5.7865	2.2847	-1.1185
60	-2.0896	-0.3394	0.0403
61	1.6995	0.7185	-2.2616
62	-3.7019	-0.5663	-1.5508
63	3.4278	-0.5954	1.2202
64	6.1675	1.4649	-0.5913
65	-3.5020	-2.5065	-0.9437
66	3.5781	0.3283	-1.4943
67	1.1062	2.2500	-2.0465
68	1.2701	0.0698	-0.8721
69	-2.2037	-2.0134	0.8079
70	5.8733	1.2132	1.7920
71	5.2453	1.1171	-2.3904
72	4.9554	-1.6216	0.8152
73	-2.3767	0.9019	-0.2273
74	-3.0644	-2.1724	-0.9329
75	2.4402	1.5949	-0.1776
76	-0.5089	-0.6632	0.4233
77	-1.4113	3.6402	0.8428
78	5.0707	-0.1429	-2.4856
79	2.3269	-1.3443	1.0344
80	-3.4065	0.4109	-1.1327
81	-2.3889	-1.5700	-2.2636
82	-1.4499	1.3133	-0.6095
83	-5.6434	-1.4262	-1.4026
84	-2.4892	-2.8464	-1.5211
85	-5.8318	-0.9598	-1.3181
86	3.7422	1.1644	2.7264

Tab.1a et Tab.1b : Position des variables et des objets dans le nouvel espace.

L'examen rapide de ces points nous montre déjà une hétérogénéité des individus principalement sur l'axe identifié comme Diam. oeil/L tête (Fig. 6).

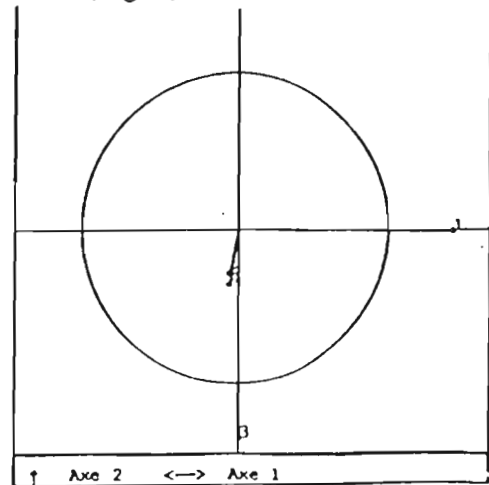
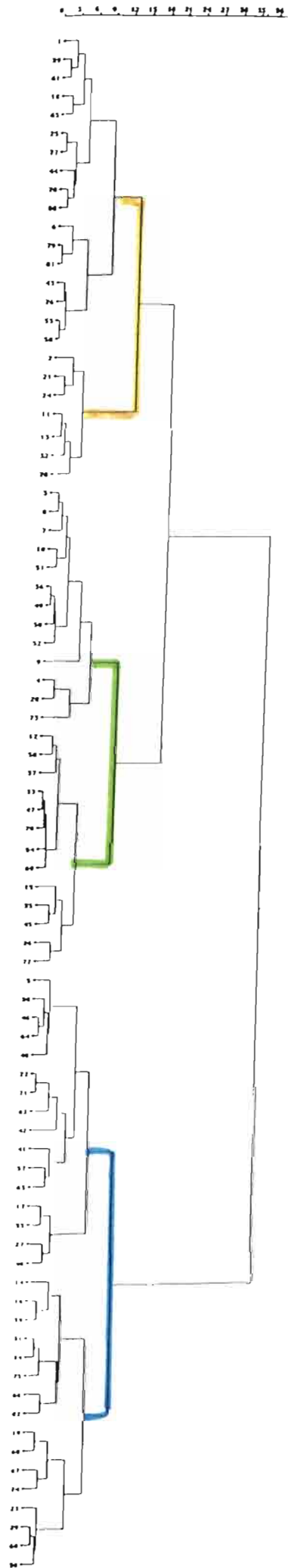


Fig. 6 : Identifications des axes de la figure 5

Fig. 7 : Dendrogramme sur les coordonnées des individus.



De manière à affiner, préciser l'existence de groupes, l'étape suivante consiste à utiliser un algorithme de groupement sur les coordonnées des individus dans l'espace réduit (ou sur données brutes). L'algorithme choisi est celui de Lance et Williams accompagné de la méthode de Ward qui fusionne les objets ou groupes de façon à minimiser la somme des carrés des distances au centroïde de chaque groupe. Le dendrogramme obtenu est le suivant (Fig. 7, page suivante).

Le niveau de césure choisi comparable pour les différents groupes, rassemble les individus comme suit (Fig. 8)

III - Résultats :

Selon le niveau choisi, deux ou trois groupes se distinguent nettement, et leur signification est portée sur la figure 8.

Que donnent les individus qui ont été séparés d'après des critères morphologiques ?, et quelle est la validité de tels critères ?

Pour le savoir, les individus séparés suivant les critères morphologiques ont été portés comme individus supplémentaires (Fig 9 et Fig 10).

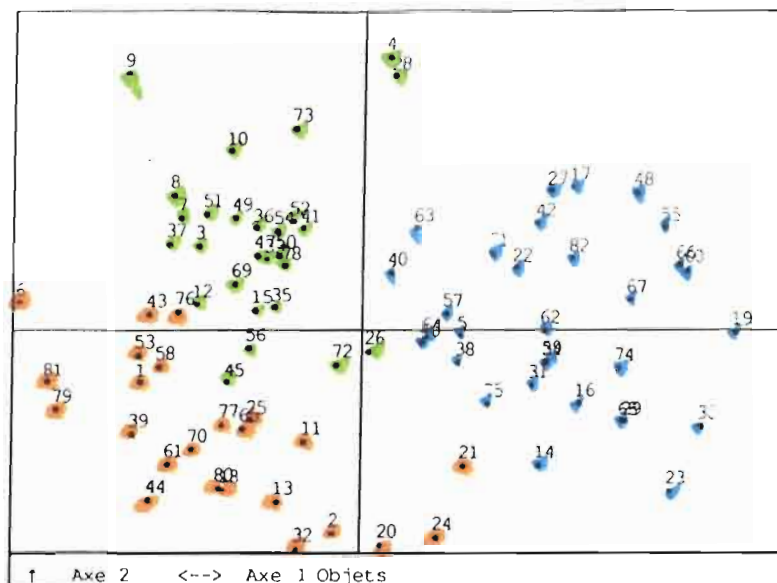


Fig. 8 : Individus groupés selon l'algorithme de Lance et Williams (méthode de Ward).

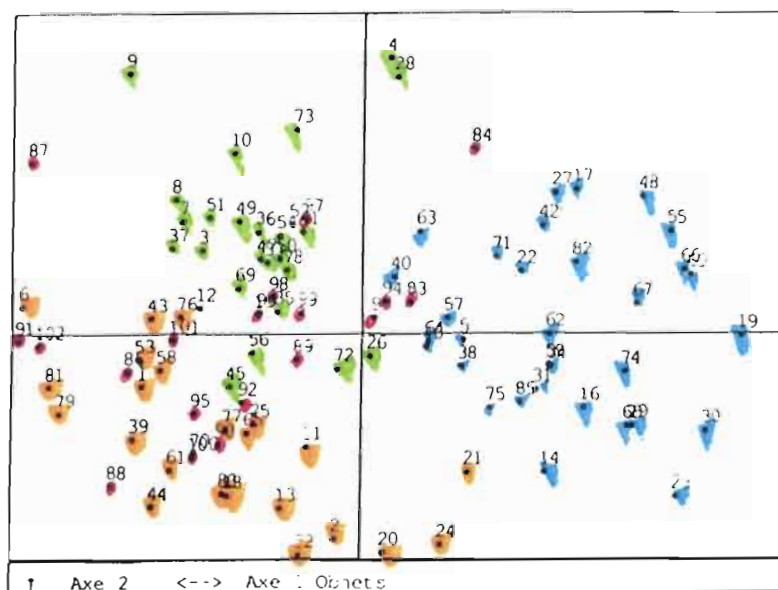


Fig. 9 : Projection des individus du premier isolat morphologique. ●

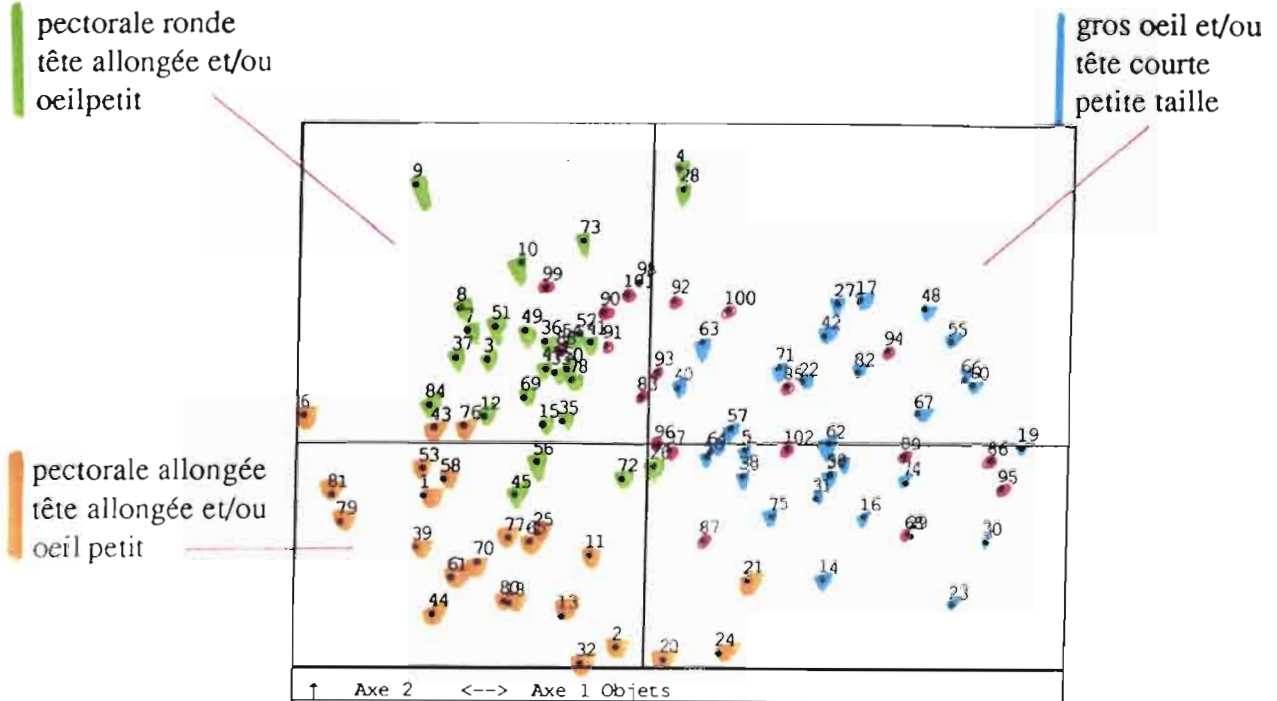


Fig. 10 : Projection des individus du deuxième isolat morphologique.

Compte-tenu des distorsions dues à la projection, les deux classifications se recouvrent de manière **tout à fait satisfaisante** quant à la distinction de deux groupes : bleu / vert-orange.

Cette séparation en deux lots est due principalement au rapport diam. œil / L.tête : (axe 1) les individus du groupe "bleu" sont isolés par un plus gros œil et/ou une tête plus courte que les autres et le retour aux données montre que ce sont des individus de petite taille.

Il se pose néanmoins le problème de la distinction des groupes orange et vert dont la séparation est due au rapport L. pect. / L. stand. (axe 2). La forme de la pectorale soit ronde, soit allongée paraît discriminante. Ceci nécessitera un retour systématique sur ce groupe.

ANNEXES

	diam oell/L tête x 100	L dors. /LS x 100	L pect./LS x 100	L tête/LS x 100
1	20,49	14,09	18,76	23,237
2	22,55	16,23	21,49	23,038
3	27,79	17,73	18,02	23,194
4	21,81	15,39	17,52	23,638
5	21,63	19,80	20,43	25,123
6	28,01	15,16	18,95	24,162
7	27,13	10,94	16,79	21,663
8	21,81	17,52	19,84	21,919
9	30,44	11,71	19,62	23,654
10	24,73	17,48	21,14	23,713
11	25,95	15,05	20,64	21,948
12	26,18	11,97	18,63	23,595
13	29,79	14,21	21,21	21,875
14	25,59	15,77	21,98	22,156
15	21,94	15,14	19,87	20,559
16	23,58	13,67	20,28	25,600
17	26,88	12,49	15,91	23,328
18	23,57	11,51	14,84	24,549
19	28,86	13,94	19,84	21,964
20	29,88	18,49	22,08	22,384
21	30,27	14,18	19,78	23,306
22	26,98	14,81	19,22	24,931
23	23,16	17,22	21,46	22,382
24	21,47	12,54	18,95	23,787
25	27,05	13,66	19,68	25,081
26	22,02	15,24	18,20	26,398
27	21,45	13,11	17,18	21,923
28	19,69	13,29	18,47	24,674
29	25,63	14,07	18,57	20,692
30	19,92	16,74	19,20	20,577
31	24,07	13,26	17,70	22,315
32	21,87	10,68	19,47	22,575

	diam oeil/L tête x 100	L dors. /LS x 100	L pect./LS x 100	L tête/LS x 100
33	26,16	10,12	19,57	25,369
34	19,64	14,10	18,87	21,757
35	20,19	15,79	21,61	20,026
36	21,28	15,62	19,72	25,292
37	24,85	13,66	18,79	21,344
38	21,38	12,91	18,51	23,732
39	28,65	12,60	15,21	22,089
40	21,09	13,11	16,90	21,681
41	21,89	13,05	17,83	21,923
42	20,52	13,70	16,86	23,581
43	22,05	13,03	17,14	22,879
44	32,30	8,73	18,48	20,243
45	19,45	14,15	19,99	21,979
46	21,58	12,16	18,71	24,444
47	28,98	11,03	17,30	21,333
48	21,47	13,87	20,05	23,900
49	24,77	11,16	20,61	22,398
50	19,89	14,21	20,06	21,767
51	27,28	14,57	18,29	23,095
52	29,30	10,84	18,96	23,165
53	20,58	16,59	20,07	20,968
54	26,98	12,45	19,12	21,350
55	24,18	11,03	18,40	21,468
56	24,79	13,26	19,15	22,009
57	21,86	16,31	19,64	23,059
58	29,38	12,55	17,54	24,386
59	28,30	10,64	19,71	21,478
60	28,84	14,68	19,39	22,942
61	20,96	12,76	19,53	23,997
62	20,83	15,68	20,67	21,907
63	25,72	11,88	18,34	23,188
64	23,20	14,39	19,53	23,506

65	22,16	13,30	14,10	21,508
66	28,12	10,81	21,63	22,474
67	25,95	13,80	20,89	25,166
68	20,06	13,50	19,41	22,354
69	21,36	14,88	20,33	20,330
70	21,83	12,35	19,09	23,340
71	17,97	14,64	21,45	22,845
72	21,48	16,03	21,05	21,032
73	17,75	14,46	20,98	22,811
74	27,35	13,24	17,40	25,414

	(L tête/LS) x 100	(diam oeil/L tête) x 100	(H corps/LS) x 100	(L dors./LS) x 100	(L pect./LS) x 100
1	21,71	20,01	14,51	16,95	17,91
2	20,89	23,65	14,89	15,76	21,95
3	22,12	20,60	12,85	14,51	16,56
4	24,17	14,74	13,37	15,12	16,06
5	23,30	23,32	12,83	10,46	15,04
6	21,55	25,75	13,32	14,87	17,33
7	22,92	17,00	15,42	13,75	19,69
8	21,67	19,96	14,57	12,79	17,46
9	22,11	19,88	14,05	13,47	16,36
10	25,20	18,57	13,51	12,27	15,30
11	23,63	20,81	14,10	12,89	15,89
12	23,45	22,89	14,07	15,55	20,52

	(L pelv./LS) x 100	L tot/LS
1	10,91	1,19
2	11,71	1,21
3	9,95	1,19
4	8,89	1,19
5	7,57	1,17
6	10,10	1,21
7	8,90	1,22
8	10,24	1,17
9	9,99	1,19
10	9,99	1,16
11	10,09	1,17
12	10,00	1,21

ETUDE HYDROBIOLOGIQUE DE LA RIVIERE DU GRAND CARBET
BASSE-TERRE, GUADELOUPE
RAPPORT FINAL
ANNEXE 2

Entomofaune aquatique : contribution à l'étude hydrobiologique
de la rivière du Grand Carbet. Basse-Terre, Guadeloupe.

Convention ORSTOM/SUMATEL/PNG

Par :
P. Gombauld (ORSTOM)



Pointe à Pitre, Janvier 1993

F 37750

INTRODUCTION

Ce travail sur les insectes aquatiques de la rivière du Grand Carbet fut réalisé lors d'une mission de cinq jours à la Guadeloupe. Il s'agit de présenter quelques caractéristiques de l'entomofaune aquatique de cette rivière. L'inventaire faunistique en Guadeloupe comme dans de nombreuses zones tropicales est encore incomplet et les synthèses quasi inexistantes, néanmoins une grande partie des individus ont pu être identifiés.

Les stations étudiées ont été choisies en fonction de deux critères principaux :

- le degré d'anthropisation
- l'altitude

Il est en effet important de connaître la répartition des populations d'insectes aquatiques (HYNES, 1971) en fonction de l'altitude car les espèces végétales nourricières sont elles aussi situées selon un gradient altitudinal. L'influence humaine est le second critère sélectionné du fait de la proximité d'exploitations agricoles bananières et de travaux routiers.

Toute modification des populations présentées pourrait être un bon indicateur des perturbations de l'environnement immédiat du cours d'eau.

Aussi nous sommes nous attachés à présenter la répartition actuelle des espèces d'insectes aquatiques le long de la rivière du Grand Carbet, pouvant servir de référence pour un éventuel suivi.

I. MATERIEL ET METHODES

1) Organisation

Le tableau (a) présente le calendrier de la mission.

Tableau a : Calendrier.

16/03 : Contacts téléphoniques. Achat de matériel; 17/03 : Vérification du matériel de chasse de nuit à Saint-Claude dans les locaux du Parc National Installation du matériel à la Côte 15 Collecte d'individus de jour Piégeage lumineux de nuit 18/03 : Même opération que le 17/03 à la Côte 570 19/03 : Même opération que le 17/03 à la côte 200 20/03 : Identification d'une partie du matériel à l'I.N.R.A. 21/03 : Conditionnement des insectes 22/03 : Départ.

L'organisation de cette courte mission fut faite en fonction des méthodes de collecte des insectes :

- arrivée sur le terrain à 15 heures et installation du matériel de piégeage lumineux.
- collecte d'animaux diurnes jusqu'à la tombée de la nuit
- piégeage lumineux la nuit.

2) Choix des méthodes de collecte

De manière générale, les imagos sont plus aisés à déterminer que les stades larvaires car les clés de détermination pour les larves n'existent que pour certains groupes. Ainsi avons nous surtout collectés des individus adultes de jour comme de nuit.

a) Récolte des individus de jour

Pendant une heure trente avant le coucher de soleil, les petites chutes sont prospectées à l'aide d'un filet (maille 100 μ) à manche court (50cm).

- Les Georyssidae (Coleoptera) sont récoltés par des petits mouvements rapides au dessus des petites chutes.

- Les Mesoveliidae (Heteroptera) et les Gyrinidae (Coleoptera) sont récoltés en plaquant brusquement le filet sur la surface de l'eau.

b) Récolte des individus de nuit

Le piégeage lumineux a été effectué à l'aide d'un groupe électrogène de 550 watts et une ampoule à vapeur de mercure de 125 watts.

Le dispositif est disposé sur des aires dégagées. Le deuxième piégeage fut réalisé sur un pont au-dessus de la rivière à 300m de la seconde chute du Carbet.

3) Conditionnement des individus récoltés

- Les Coléoptères sont disposés sur des couches de coton dans des boîtes cartonnées.

- Les Diptères sont mis dans de l'alcool à 70 %.

Le matériel récolté est trié et réparti pour détermination chez divers spécialistes.

4) Caractéristiques des stations

Les stations sont situées le long de la rivière du Carbet et sont repérées par leur cote IGN qui correspond à l'altitude.

Nous citons les espèces végétales les plus fréquemment observées.

* Station 15 ou C15 : Degré d'anthropisation élevé. Elle se situe au milieu d'une plantation de bananes (Dambury), à 500 m. de la route Nationale reliant Basse-Terre à Pointe à Pitre.

Végétation : *Inga ingoides* (Pois doux), *Chimarrhis cymosa* (Bois rivière), *Dussia martinicensis* (Pommier), *Sloanea dentata* (Châtaigner à grande feuilles).

* Station 200 ou C200 : Accès par la D3, elle se situe en amont d'une bananeraie, en limite de forêt.

Végétation : *Cecropia peltata* (Bois canon), *Hibiscus tulipiflorus*, *Ochroma lagopus*.

* Station 570 ou C570 : Située à 300 m de la seconde chute du Carbet. Le drap fut installé sur un pont à 3 m au dessus de la rivière.

Végétation : *Dacryodes excelsa* (Gommier), *Sloanea sp.* (Châtaigner), *Licania ternatensis* (Bois diable), *Oxythece pallida* (Balata)

II. RESULTATS

Les principales familles récoltées sont présentées dans les tableaux (b, c et d).

Tableau b : principales familles d'insectes récoltés à la cote 15.

Saldidae (1 espèce)
Baetidae (Ephemeroptera=plecoptères)
 Baetis sp.
Gerridae gen. sp.
Gyrinidae
 Gyretes moria (Gyrin)
Hydrometridae gen. sp
Odonates (voir C200)
Staphylinidae
 Carpelimus croceipes
Trichoptères : *Helicopsyche guadeloupensis*, *Hydroptila antilliarum*, *Neotrichia iridescens*, *N. tauricornis*, *Oxyethira janella*, *O. tega*, *Smicridea astarte*, *Zumatrichia anomaloptera*, *Z. antilliensis*, *Z. lezarda*.
Veliidae gen. sp.
Dans les trous d'eau proches des rives on trouve des larves :
 Chironomus sp.
 Culicidae
 Larsia sp.
Trichoptères : *Phylloicus sp*

Tableau c : principales familles d'insectes récoltés à la cote 200 :

Georyssidae (1 espèce)
Saldidae (1 espèce)
 à la surface :
Gerridae
Veliidae
Trichoptères (voir C15 sauf *Smicridea astarte*, *Helicopsyche guadeloupensis*, *Oxyethira janella* et *O. tega*)
 Piégeage lumineux de nuit :
Zygoptères : *Argia concinna*, *Protoneura ailsa*, *Enallagma coecum*
Anisoptères : *Erythrodiplax umbrata*, *Dythemis sterilis*,
 Macrothemis sp., *Brechmorhoga sp.*, *Orthemis ferruginea*.

Tableau d : principales familles d'insectes récoltés à la cote 570 :

Gyrinidae (1 espèce)

2 espèces de Mesoveliidae

1 espèce de Saldidae

Trychoptère :

Chimarra caribea

Dytiscidae

Hydrophilidae

Culicidae

Chironomus sp.

Larsia sp.

Notodectidae

Veliidae

Gerridae

Hydrometridae

Ephéméroptère

Centroptilum sp

Notons en outre ces résultats généraux à propos des insectes Xylophage :

C15 : pas de xylophages.

C200 : Présence de deux Longicornes : *Parandra glabra* et *Chlorida festiva*. Ce dernier est très polyphage aussi bien à l'état larvaire qu'imaginal. La présence d'arbres abattus, et d'exploitations fruitières ne peuvent que contribuer à l'augmentation de la population de cette espèce.

C570 : Présence de xylophages : quelques scolytes. Cette présence est normale puisque ces insectes participent au processus naturel des recyclage de la matière organique en milieu forestier.

DISCUSSION-CONCLUSION

Ces résultats nous permettent d'envisager l'étude de l'influence du degré d'anthropisation et de l'altitude sur les populations d'insectes aquatiques.

Les principaux facteurs susceptibles de perturber le milieu sont :

- la modification du régime hydrique
- l'absence de plantes nourricières
- l'utilisation de pesticides ruisselant dans la rivière
- la modification du couvert végétal qui influence le niveau d'ensoleillement.

Cette étude uniquement qualitative donne un aperçu de la répartition des principales espèces d'insectes aquatiques de la rivière du Grand Carbet (voir STARMÜHLNER, 1982 pour les autres rivières de la Guadeloupe). Il existe une richesse croissante en familles rencontrées en milieu faiblement anthropisé. C'est un phénomène fréquent et inversement dans des milieux fortement anthropisés la diversité spécifique est très faible et le nombre d'individus par espèce est élevé.

Ainsi, la structure des populations de l'entomofaune aquatique et xylophage pourrait être un bon indicateur des perturbations liées aux modifications de l'environnement (route d'accès à la retenue d'eau, engrais et produits phytosanitaires en bordure de plantation, variations importantes du débit de la rivière,...).

Aussi faudrait-il envisager un suivi régulier de ces populations afin d'en dégager des indices biotiques fiables comme par exemple :

- présence/absence d'*Argia concinna* (Zygoptère très fréquent).
- suivi de population de *Chlorida festiva*
- estimation du nombre d'individus de *Gyretes moria*, pour chaque station à différentes périodes de l'année.

Nous proposons l'emploi de pièges lumineux coniques pour le suivi régulier de populations d'insectes aquatiques durant et après toute modification importante ayant une influence quelconque sur la rivière du Grand Carbet.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BEARD (J.S.),1949.- Natural vegetation of the Windward and Leeward Islands. Oxford Forest Memoir, 21 : 1 -174.

CHACE (F.A.),Hobbs(H.H.),1969. - The freshwater and terrestrial Decapod crustaceans of the West Indies with special reference to Dominica. *U.S. Nat. Mus. Bull.*,292 : 1-258.

DONELLY (Th.W),1970.- The Odonata of Dominica, British West Indies. *Smithsonian Contr., Zool.*, 37 :1-20.

FLINT (O.S.jr.), 1968. - Bredin-Archbold-Smithsonian Biological Survey of Dominica : 9. The Trichoptera (Caddisflies) the lesser Antilles. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 125 (3665) : 1-86.

GAURBALT (N.), 1980. Morphologie et cytotaxonomie d'une Planaire nouvelle de Guadeloupe (Turbellarié, Triclade). *Bull. Mus.nat. His. Nat.*,Paris, 4e sér.,2,section A,n°3:751_757.

GRUNEWALD (H.), 1965. Géologie de la Martinique. Imprim.Nat.Paris : 144 p.

HARRISON (A.D.); RANKIN (J.J.), 1976. Forest litter and stream fauna on a tropical island, St.Vincent, West Indies. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 19 : 1738-174.

HARRISON(A.B.), Rankin (J.J.), 179a. Hydrobiological studies of eastern lesser antillean islands. i. St Vincent : freshwater habitats and water chemistry. *Arch. Hydrobiol.*(suppl.50), 1 : 96-144.

HARRISON (A.D.), Rankin (J.J.), 179b. Hydrobiological studies of eastern lesser antillean islands. ii. St Vincent : freshwater fauna : its distribution, tropical river zonation and biogeophy. *Arch. Hydrobiol.* (suppl.50), 2/3 : 275-311.

HARRISON(A.D.), Rankin (J.J.), 1978. Hydrobiological studies of eastern lesser antillean islands. iii. St Vincent : freshwater mollusca : their distribution, population dynamics and biology. *Arch. Hydrobiol.* (suppl. 54), 2: 123 -188.

HARRISON (a.d.), Rankin (J.J.), 1979. Hydrobiological studies of eastern lesser antillean islands. iv. St Vincent : comparison of field and laboratory populations of *Physa marmorata* guilding (gastr.,palm.). *Arch. Hydrobiol.*(suppl.57), 1: 89 -116.

HART (C.W.), Hart (D.G.), 1969. Bredin-archbold-smithsonian biological survey of Dominica, West Indies. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 121 : 109_126.

HYNES, (H.B.N.), 1971. Zonation of the invertebrate fauna in a west indian stream. *Hydrobiologia*, 38 (1) : 1-8;

STARMÜHLNER (F.) et THEREZIEN (Y.), 1982 Résultats de la mission hydrobiologique austro-française de 1979 aux îles de la Guadeloupe, de la Dominique, et de la Martinique (Petites Antilles). *Rev. Hydrobiol. trop.* 15 (2) : 131-150.

Liste des Familles récoltées (Ordre)

Familles (Ordre)	15	cotes	
Genre espece		200	570
Baetidae (Ephemeroptera=plecoptera)			
<i>Baetis sp.</i>	+		
<i>Centroptilum sp</i>			+
Cerambycidae (Coleoptera, Phytophaga)			
<i>Chlorida festiva</i>	+		
<i>Parandra glabra</i>		+	
Chironomidae (Diptera, Nématocères)			
<i>Chironomus sp.</i>	+		+
Culicidae (Diptera, Nématocères)	+		
Dytiscidae (Coleoptera, Symphigastra)		+	
Georyssidae		+	
Gerridae (Heteroptera, Amphibicorise)			
gen. sp.	+	+	+
Gyrinidae (Coleoptera, Symphigastra)			
<i>Gyretes moria</i> (Gyrin)	+		+
Hydrometridae (Heteroptera, Amphibicorise)			
gen. sp.	+		+
Hydrophilidae (Coleoptera, Haplogastra)		+	
Mesoveliidae (Heteroptera)			
2 sp.			+
Notodectidae (Heteroptera)		+	
Saldidae (Heteroptera, Hydrocorise)	+		
Scolytidae (Coleoptera, Phytophaga)		+	
Staphylinidae (Coleoptera, Haplogastra)			
<i>Carpelimus croceipes</i>	+		
Veliidae (Heteroptera, Amphibicorise)			
gen. sp.	+	+	+
Odonatoptères :			
Anisoptères	+	+	+
<i>Brechmorhoga sp.</i>			
<i>Dythemis sterilis</i>			
<i>Erythrodiplax umbrata</i>			
<i>Macrothemis sp.</i>			
<i>Orthemis ferruginea</i>			
Zygoptères	+	+	+
<i>Argia concinna</i>			
<i>Enallagma coecum</i>			
<i>Protoneura ailsa</i>			
Trichoptères	+	+	+
<i>Chimarra caribea</i>			
<i>Helicopsyche guadeloupensis</i>			
<i>Hydroptila antillarum</i>			
<i>Neotrichia iridescens</i>			
<i>N. tauricornis</i>			
<i>Oxyethira janella</i>			
<i>O. tega</i>			
<i>Phylloicus sp</i>			

Smicridea astarte
Zumatrichia anomaloptera
Z. antillensis
Z. lezarda

Remerciements

De nombreuses personnes ont participées directement ou indirectement à cette étude coordonnée par Mr. Luis Tito de Moraïs, Chargé de recherche (Hydrobiologie ORSTOM-Cayenne).

Sur le terrain Vincent Rambaud, V.A.T.(Hydrologie ORSTOM-Pointe à Pitre) a été d'une aide précieuse, surtout pour les trois piégeages lumineux nocturnes.

En Guadeloupe :

- Louis Redaud, Chargé de Mission scientifique (Parc National de la Guadeloupe),
 - Joël Gustave, entomologiste médical (DDASS-Pointe à Pitre),
 - Kermarrec, Claude Pavis, Moledon (Zoologie INRA-Guadeloupe)
- ont fortement contribué à l'accueil scientifique dans leurs organismes respectifs.

A Cayenne :

Gérard Tavakilian, Chargé de recherche (Entomologie Forestière ORSTOM-Cayenne) et Véronique Horeau, Allocataire de recherche (Thèse invertébrés aquatiques Laboratoire d'environnement E.D.F.-Guyane) sont intervenus pour des compléments d'identification.