

Rapport de stage

Inventaire de la macrofaune des cours d'eau de Bouillante en vue d'un classement de bio-corridors



Camille MUNOZ

Elève en M1 Ecosystèmes Tropicaux

Université des Antilles et de la Guyane

Tuteur entreprise : Marie ROBERT

Tuteurs Ecole : Dominique MONTI & Daniel
IMBERT

Stage réalisé du 10 Janvier 2013 au 20 Février 2013

Remerciements

Je tiens à remercier dans un premier temps, tout l'équipe pédagogique de la Faculté des Sciences Exactes et Naturelles (SEN) de l'Université des Antilles et de la Guyane, et les intervenants professionnels responsables de la formation (Master ECOLOGIE spécialité Ecosystèmes Tropicaux Naturels et Exploités), pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.

Je tiens à exprimer toute ma gratitude envers Marie Robert, ma tutrice entreprise, pour son dynamisme, son aide précieuse, sa participation à la réalisation de ce rapport et le sérieux de son encadrement, aussi bien technique que moral.

Je souhaite remercier tous les agents du Parc qui ont participé à cette étude lors des sorties terrain : Modeste Salignat, Thierry Guillon, Fabien Salles et Guy Van Laere. Ils ont su de façon simple me transmettre leur amour de la nature.

Je remercie également Marion Labeille, hydrobiologiste à Asconit, et Céline Lesponne, Sigiste au sein du PNG pour les conseils et l'aide qu'elles m'ont apporté concernant les missions évoquées dans ce rapport.

Enfin, je souhaite remercier Marko Bohanec, concepteur du logiciel Dexi d'analyse multicritère, (outil « open-source ») qui m'a permis d'interpréter plus profondément mon travail.

Table des matières

Introduction	2
I. Présentation du contexte	3
A. Contexte de la ville de Bouillante.....	3
B. Contexte de l'étude	4
C. Contexte règlementaire	8
D. Contexte environnemental des cours d'eau	9
II. Matériel & Méthode.....	11
A. Protocole de pêche.....	11
B. Méthode de pêche et prospections de terrain	11
C. Organisation pêche	12
D. Définition des indices de diversité calculés.....	14
1. Richesse spécifique : rs	14
2. Indice de Shannon : H'	14
3. Indice d'équitabilité : J	15
4. Quantité d'individus d'espèces patrimoniales	15
E. Analyse multicritère : Dexi	16
III. Résultats.....	18
A. Résultats des pêches	18
1. Rivière Bouillante	18
2. Rivière Bourceau	23
3. Rivière Losteau.....	32
4. Rivière Colas.....	39
5. Synthèse des résultats	44
a) Présentation des effectifs pêchés.....	44
b) Quantité d'individus d'espèces patrimoniales	46
c) Présentation des indices calculés pour l'ensemble des stations 2	47
B. Résultats analyse multicritère Dexi	49
IV. Discussion	51
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	54
LISTE DES ILLUSTRATIONS	56
BIBLIOGRAPHIE.....	58
ANNEXES	60

Introduction

La Guadeloupe est une île située au cœur de l'archipel des Caraïbes, qui est connue pour sa végétation luxuriante et ses multitudes de rivières notamment en Basse Terre. La faune qui occupe tous ces cours d'eau nécessite bien souvent de se rendre aux embouchures des rivières afin d'y passer une partie du cycle de vie : on parle alors d'espèces diadromes. Ces migrations perpétuelles mettent en évidence des « bio-corridors », ou plus simplement des couloirs où circulent librement les espèces, qui peuvent être des rivières, ou des forêts par exemple. Seulement, ces déplacements dépendent de plus en plus de l'activité humaine, comme par exemple les modifications de la structure des cours d'eau par la création de prises d'eau, ou encore l'entretien des berges. Ainsi si le lit mineur d'un cours d'eau présente un obstacle, ceci peut empêcher la montaison et ou la dévalaison des espèces, ou encore limiter le transport des sédiments : c'est ce que l'on appelle **la discontinuité écologique**.

Dans le cadre de la participation à la production d'un Atlas de la biodiversité de la commune de Bouillante, il nous a été proposé de réaliser une étude sur la comparaison des corridors écologiques mis en évidence par Rémy Ledauphin et Nathalie Maisonneuve (consultants en gestion des espaces naturels au PNG). Plus particulièrement, l'objectif est de classer les rivières en fonction de leur richesse taxonomique, de leur état écologique, de la présence d'espèces rares ou patrimoniales.

I. Présentation de l'étude

A. Contexte de la ville de Bouillante



Figure 1 : Carte de Bouillante

Bouillante est une commune de Guadeloupe située en côte sous le vent de la Basse Terre. Elle est limitée au sud par la ravine Renoir de Vieux-Habitants, à l'ouest par la crête du Piton qui la sépare de Petit Bourg et au nord par la rivière Colas qui établit la frontière avec Pointe Noire. Le nom de la commune tient son origine des sols chauds, des sources chaudes et des fumerolles que l'on y trouve.

Le tourisme reste une des principales ressources économiques de la ville. Bouillante est une ville écotouristique où se trouve le cœur du parc Marin qui entoure les Îlets Pigeons et qui reçoit des milliers de plongeurs tous les ans du à son incroyable biodiversité marine. Les forêts sèches de la Côte-sous-le-Vent sont exceptionnelles à l'échelle du paysage de Guadeloupe, et sont ainsi menacées par la construction et le déboisement.

Depuis 2009, le Parc National de la Guadeloupe est défini par des zones "cœurs" où l'on trouve certaines zones anciennement classées Réserves Naturelles : le Grand Cul-de-Sac marin, les îlets Kahouanne et Tête à l'Anglais, et les fonds marins entourant les îlets Pigeon.

Il y a également la centrale géothermique en constante activité qui se trouve au bourg de la commune : 7% de l'électricité de la Guadeloupe est produite par cette centrale. Cette activité est bénéfique pour les habitants au niveau de la création d'emploi et des taxes professionnelles. Egalement au niveau environnemental, la géothermie est une énergie non polluante et renouvelable.

La pêche et la production de café participent aussi à l'économie de la commune, bien qu'en 2006 cette dernière comptait environ 50% de sa population au chômage et se classait dans les communes les plus pauvres de la Guadeloupe.

B. Contexte de l'étude

La réalisation d'un Atlas de la Biodiversité de Bouillante est un projet qui a été lancé en 2010 par la commune en partenariat avec le Parc national. Elle répond aux recommandations émises lors du Grenelle de l'environnement rassemblant le Ministère du Développement Durable, de l'Ecologie, des Transports et du Logement. Le Parc national a souhaité accompagner ce travail, d'autant plus que c'est la première commune qui s'engage dans cette démarche. L'objectif est d'améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les travaux et les activités de gestion menés par la commune.

L'étude présentée dans ce rapport est donc en lien étroit avec la réalisation de l'Atlas. L'évaluation de la qualité écologique des cours d'eau va permettre de classer ces derniers en fonctions de leur état écologique, et ainsi de mettre en évidence les zones sensibles à protéger prioritairement.

Remi Ledauphin et Nathalie Maisonneuve ont défini 6 zones écologiques pour lesquelles ils ont préconisé des recommandations pour l'aide à la décision des communes dans le cadre de la protection de ces espaces.



Figure 2 : Carte des bio-corrivors de Bouillante

Carte des bio-corridors de Bouillante

Les rivières du secteur de Bouillante ainsi que leurs boisements sont donc à protéger, en particulier au niveau des embouchures, trop artificialisées en dépit du fait que ce soit des zones vitales pour l'évolution des espèces aquatiques.

Le but de cette étude est de travailler sur les 6 bio-corridors présentés plus haut, et d'étudier un cours d'eau sur chacun de ces bio-corridors. La comparaison de la macrofaune des cours d'eau s'effectue par pêche électrique. Lors de ces pêches, plusieurs données sont relevées (cf. protocole) pour différencier et classer ces bio-corridors. Nous avons décidé d'étudier les cours d'eau suivants :

- | | |
|---------------------|------------------|
| -Rivière Bouillante | -Rivière Losteau |
| -Rivière Bourceau | -Rivière Colas |
| -Ravine Renoir | -Rivière Curé |

Chacun de ces cours d'eau a été préalablement prospecté afin de déterminer les stations où la pêche serait effectuée. Après les prospections de terrain, certaines stations n'étaient pas « pechables » pour cause d'inaccessibilité, d'assèchement ou de pollution. Le nombre de stations étudiées est donc hétérogène d'un cours d'eau à un autre.

Rivière Bouillante

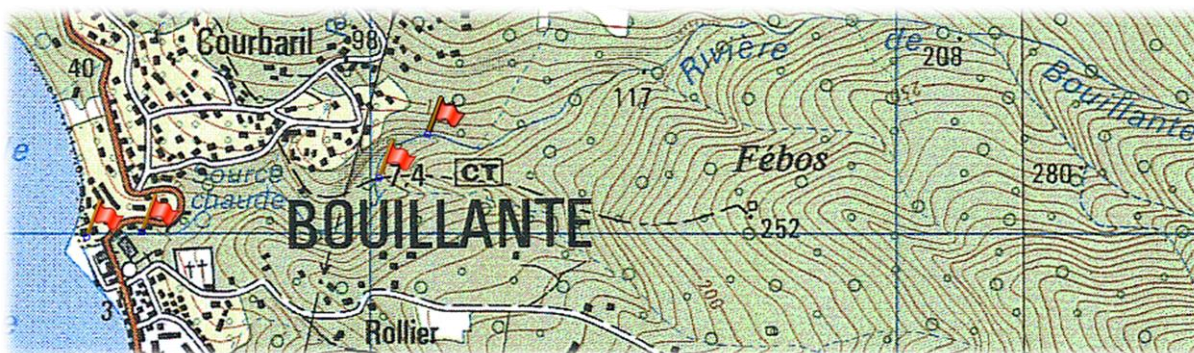


Figure 3 : Portion de carte IGN de la rivière Bouillante

Les drapeaux rouges correspondent aux points GPS enregistrés en aval et en amont de chaque station. Il en va de même pour toutes les rivières. Ces drapeaux délimitent donc la zone de pêche de la station considérée : pour la rivière Bouillante nous pêcherons sur deux stations.

Rivière Bourceau

Nous allons analyser 4 stations sur la rivière de Bouillante.

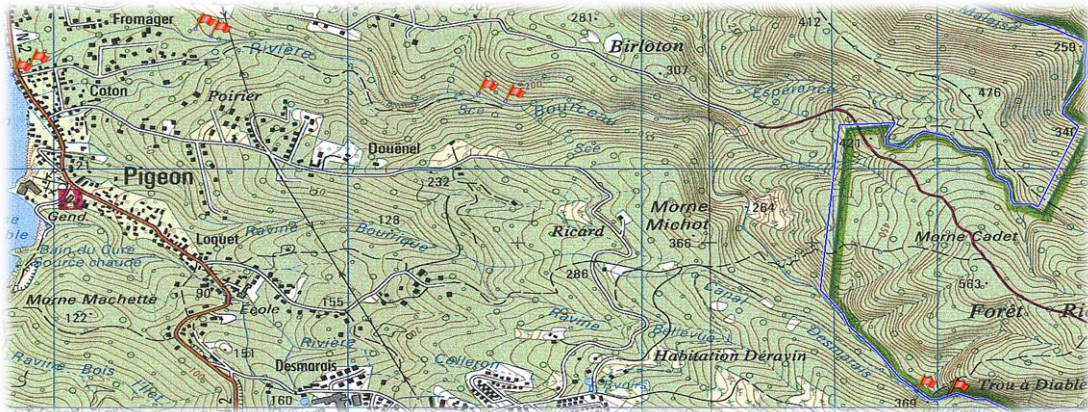


Figure 4 : Portion de carte IGN de la rivière Bourceau

Rivière Losteau

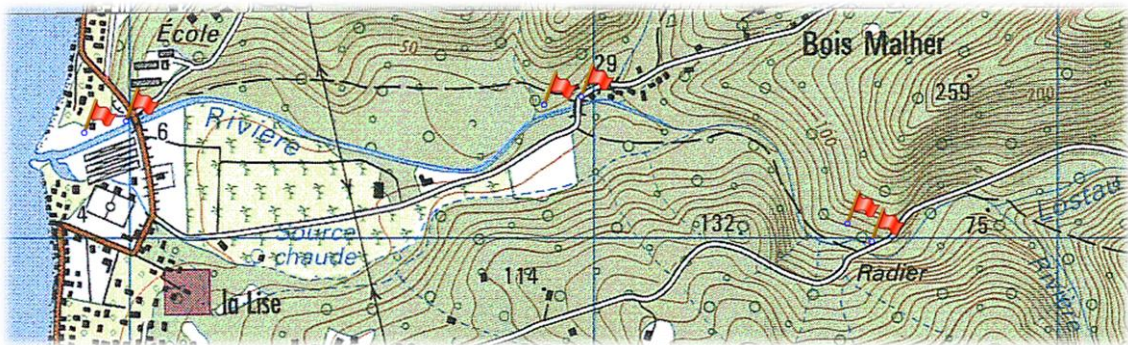


Figure 5 : Portion de carte IGN de la rivière Losteau

3 stations ont été identifiées sur la rivière Losteau.

Rivière Colas

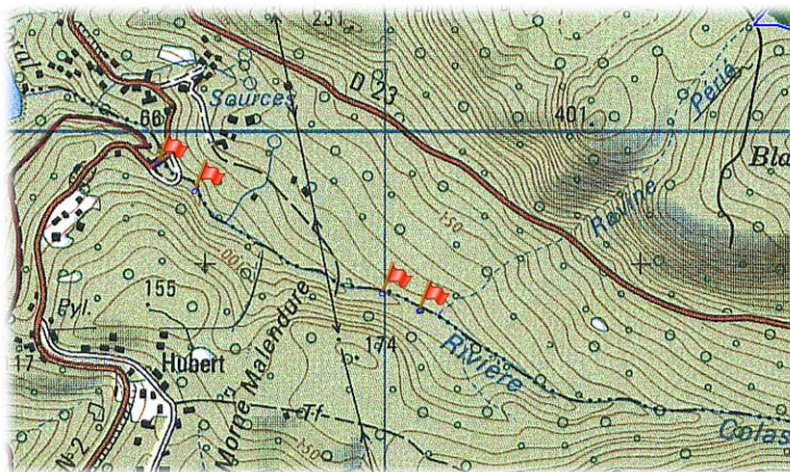


Figure 6 : Portion de carte IGN de la rivière Colas

Seules 2 stations seront analysées sur la rivière Colas.

Ravine Renoir

Comme on peut le voir sur la photo ci-dessous, la ravine Renoir est sèche peu après l'embouchure. Or, on ne peut pas établir de station à l'embouchure car c'est une eau saumâtre où le matériel de pêche ne fonctionne pas. Ainsi, on ne pêchera pas sur la ravine Renoir.



Figure 7 : Vue de la ravine Renoir sèche, 100 m en amont de l'embouchure

Rivière Curé

Comme on peut le voir sur les photos ci-dessous, la rivière « Bain de Curé source chaude » est très polluée. L'eau y est très trouble de couleur grisâtre, laissant voir de nombreuses algues vertes filamenteuses caractéristiques des eaux polluées par rejets domestiques. Pour raisons d'hygiène et de sécurité, aucune station n'est définie sur cette rivière. Une analyse chimique complémentaire serait à réaliser pour caractériser la pollution. Une demande pourrait être formulée par le PNG en complément de cette étude à l'Institut Pasteur de Guadeloupe.



Figure 8 : Vue des stations 1 et 2 de la rivière Curé, très polluée

C. Contexte réglementaire

En Guadeloupe, le classement des cours d'eau en réservoirs biologiques est en cours. Pour cela les cours d'eau sont classés selon des listes réglementaires définies ci-dessous :

D'après l'**article L.214-17 du code de l'environnement** : Un réservoir biologique est un cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire.

D'après l'**article R.214-108 du code de l'environnement** : Il s'agit des cours d'eau qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplancton, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune et permettant leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant.

D'après la **circulaire DCE 2008/25** du 6 Février 2008 **relative au classement des cours d'eau au titre de l'article L214-17-1 du code de l'environnement et aux obligations qui en découlent pour les ouvrages**, il s'agit d'un :

- ✓ « tronçon de cours d'eau ou annexe hydraulique qui va jouer le rôle de pépinière, de « fournisseur » d'espèces susceptibles de coloniser une zone naturellement ou artificiellement appauvrie » ;
- ✓ « aires où les espèces peuvent y trouver et accéder à l'ensemble des habitats naturels nécessaires à l'accomplissement des principales phases de leur cycle biologique (reproduction, abri-repo, croissance, alimentation) ».

D'après la **Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006**, il faut rétablir la continuité écologique. Ceci passe donc par le classement des cours d'eau au titre de l'**article L.214-17 du Code de l'Environnement** :

- **Classement des cours d'eau en Liste 1** : parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de **nouveaux ouvrages** s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.
- **Classement des cours d'eau en Liste 2** : parties de cours d'eau dans lesquels il est nécessaire d'assurer la continuité écologique. Les propriétaires d'ouvrages situés en liste 2 disposent d'un délai de 5 ans pour rétablir la continuité écologique et assurer leur mise en conformité.

Les cours d'eau Bourceau et Losteau de notre étude sont proposés à un classement en liste 1, c'est à dire en réservoirs biologiques. Ces deux cours d'eau sont donc considérés par la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement comme des cours d'eau en bon état écologique, à protéger et conserver car nécessaires à l'accomplissement des différentes phases du cycle biologique des espèces aquatiques d'eau douce.

D. Contexte environnemental des cours d'eau

⇒ Agriculture

La carte IGN réalisée par Céline Lesponne, Sigiste au sein du Parc national de la Guadeloupe, présente le registre parcellaire graphique de la région étudiée : ces données proviennent de la DAAF (Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt). Ce parcellaire a été déclaré en 2010 par les agriculteurs (le plus récent ne présentait pas le détail des cultures) dans le cadre du financement pour la PAC (Politique Agricole Commune). Cependant les parcelles agricoles existantes ne sont pas toutes déclarées, de nombreuses parcelles inconnues sont donc susceptibles d'affecter les cours d'eau. Le long de la rivière Losteau, plusieurs parcelles agricoles sont présentes : Vanille, banane export, jachère et friches. La culture la plus nocive est celle de la banane export, car celle-ci est consommatrice de produits phytosanitaires (engrais et pesticides, cas du Chlordécone). Sur la rivière Bourceau on trouve des vergers, du café, de la vanille, et d'autres légumes. Enfin sur Bouillante on ne trouve que des friches et des prairies (cf Annexe 1). Sur Colas, aucune parcelle n'est déclarée.

⇒ Stations d'épuration

Sur la même carte IGN ont été ajoutées les données « stations d'épuration » obtenues par la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (cf. Annexe 1). Une des missions de la DEAL est de mettre en œuvre le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, qui a pour but de planifier tout ce qui concerne la gestion des cours d'eau, les STEP (Stations d'Épuration), l'hydroélectricité, la pollution des nappes, pour atteindre les objectifs de bonne qualité des cours d'eau imposés par la Directive Cadre de l'Eau (2000/60/CE du 23 octobre 2000). Sur la région de Bouillante, on trouve quelques STEP mais aucune n'est proche des cours d'eau étudiés.

⇒ Prises d'eau et gués

Les prospections de terrain pour la pêche ont permis notamment de mettre en évidence les prises d'eau et autres obstacles existants. La seule prise d'eau pour tous les cours d'eau concernés se situe au Trou à Diable, c'est-à-dire à la station n°4 de la rivière de Bourceau. Nous avons cependant rencontré quelques gués : un premier situé au même endroit à Trou à Diable, environ 40m avant la prise d'eau, et un au niveau de la station 1 de la rivière Colas (cf. Annexe 1).

⇒ Travaux en cours d'eau

Nous avons contacté Pierre Halley, chef du service du littoral et des rivières de la Région de Guadeloupe, responsable des travaux d'entretien sur les cours d'eau du territoire en sa qualité de maître d'ouvrage. M. Halley nous a mis en relation avec l'agence Société Caraïbe Environnement de Guadeloupe, maître d'œuvre des travaux d'entretien sur les cours d'eau, qui nous a fourni les informations nécessaires. Nous avons ainsi obtenu une liste de tous les travaux réalisés, annulés et suspendus dans les cours d'eau de Guadeloupe depuis

20 Février 2013

2008. Un curage a été réalisé sur la rivière Losteau en 2008/2009. Deux autres interventions ont été annulées : une protection de la berge sur Losteau et un curage sur la rivière Bourceau.

II. Matériel et Méthode

A. Protocole de pêche

Le protocole de pêche vous est présenté en annexe 2.

B. Méthode de pêche et prospections de terrain

○ *Echantillonnage Ponctuel d'Abondance (EPA)*

Pour cette étude il a été décidé d'utiliser la méthode EPA, qui consiste à échantillonner la rivière en de nombreux points aléatoires sur une distance choisie, et en espaçant les points de quelques mètres pour éviter de « contaminer » les micro-habitats voisins par le champ électrique produit par l'appareil. L'opérateur plonge l'épuisette constituant l'anode, le deuxième opérateur place son épuisette soit derrière l'anode, soit à côté de celle-ci en fonction de la disposition des lieux et du courant. La tension est maintenue pendant environ 20 secondes, on relève les épuisettes et on détermine. Ceci est un point. Dans le cadre de cette analyse, chaque station comporte 50 points de prélèvements, répartis de façon aléatoire sur la station. Les points sont effectués en remontant le courant et sur l'ensemble des faciès morphologiques du cours d'eau. L'avantage ici est qu'on identifie instantanément les espèces en présence, et on note pour chaque point ce que l'on observe en somme sur les deux épuisettes.

○ *Les faciès hydromorphologiques*

Pour chaque station, un faciès hydromorphologique a été réalisé (cf. Annexe 3). Ce dernier consiste à prendre en compte à la fois le faciès (rapide, plat courant,...) mais aussi la granulométrie. Sur chaque station, il a fallu analyser une longueur de cours d'eau de 80 mètres afin de pouvoir y échantillonner 50 points de pêches tout en respectant la distance entre chaque point selon la méthode EPA. Tous les 20 m, un schéma à main levée permet de reproduire la portion de la station considérée. La granulométrie globale est étudiée, et le profil hydrologique est déterminé par zone (cf. faciès hydromorphologiques dans la partie Résultats des pêches). Les points GPS amont et aval de chaque station sont enregistrés.

C. Organisation pêche

6 jours de pêche sont programmés sur 11 stations entre le 21 Janvier et le 1^{er} Février 2013, et les Lundi 28 Janvier, Mercredi 30 Janvier et Vendredi 1^{er} Février sont des jours Bonus prévus au cas où certaines pêches ne puissent pas être réalisées le jour prévu au planning pour cause d'intempérie ou autre imprévu.

Rivière	Station n°	Pêche		Agents terrain
		Planning théorique	Planning réalisé	
Rivière Bouillante	Station 1	21/01/2013 fin 10h30	21/01/2013 fin 10h30	Marie - Camille - Thierry
	Station 2	21/01/2013 fin 12h30	21/01/2013 fin 12h30	Marie - Camille - Thierry
Rivière Bourceau	Station 1	21/01/2013 fin 15h30	24/01/2013 fin 10h30	Marie - Camille - Fabien
	Station 2	21/01/2013 fin 17h30	21/01/2013 fin 15h30	Marie - Camille - Thierry
	Station 3	23/01/2013 fin 10h30	24/01/2013 fin 12h30	Marie - Camille - Fabien
	Station 4	23/01/2013 fin 12h30	24/01/2013 fin 16h	Marie - Camille - Fabien
Rivière Losteau	Station 1	23/01/2013 fin 15h30	25/01/2013 fin 10h	Marie - Camille - Guy
	Station 2	23/01/2013 fin 17h30	25/01/2013 fin 11h45	Marie - Camille - Guy
	Station 3	24/01/2013 fin 10h30	28/01/2013 fin 12h30	Marie - Camille - Modeste
Rivière Colas	Station 1	24/01/2013 fin 10h30	28/01/2013 fin 15h	Marie - Camille - Modeste
	Station 2	24/01/2013 fin 10h30	28/01/2013 fin 11h	Marie - Camille - Modeste

Tableau 1 : Planification des pêches

Les modifications du planning sont dues à la charge de travail des agents qui ne pouvaient pas venir en pêche les jours prévus initialement.

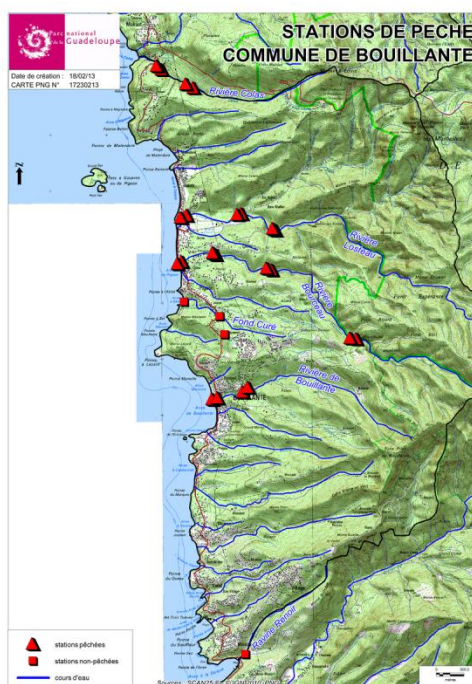


Figure 9 : Carte IGN des stations pêchées et non pêchées

Rapport de stage

Inventaire de la macrofaune des cours d'eau de Bouillante en vue d'un classement de bio-corridors



Camille MUNOZ

Elève en M1 Ecosystèmes Tropicaux

Université des Antilles et de la Guyane

Remerciements

Je tiens à remercier dans un premier temps, tout l'équipe pédagogique de la Faculté des Sciences Exactes et Naturelles (SEN) de l'Université des Antilles et de la Guyane, et les intervenants professionnels responsables de la formation (Master ECOLOGIE spécialité Ecosystèmes Tropicaux Naturels et Exploités), pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.

Je tiens à exprimer toute ma gratitude envers Marie Robert, ma tutrice entreprise, pour son dynamisme, son aide précieuse, sa participation à la réalisation de ce rapport et le sérieux de son encadrement, aussi bien technique que moral.

Je souhaite remercier tous les agents du Parc qui ont participé à cette étude lors des sorties terrain : Modeste Salignat, Thierry Guillon, Fabien Salles et Guy Van Laere. Ils ont su de façon simple me transmettre leur amour de la nature.

Je remercie également Marion Labeille, hydrobiologiste à Asconit, et Céline Lesponne, Sigiste au sein du PNG pour les conseils et l'aide qu'elles m'ont apporté concernant les missions évoquées dans ce rapport.

Enfin, je souhaite remercier Marko Bohanec, concepteur du logiciel Dexi d'analyse multicritère, (outil « open-source ») qui m'a permis d'interpréter plus profondément mon travail.

Table des matières

Introduction	2
I. Présentation du contexte	3
A. Contexte de la ville de Bouillante	3
B. Contexte de l'étude	4
C. Contexte règlementaire	8
D. Contexte environnemental des cours d'eau	9
II. Matériel & Méthode	11
A. Protocole de pêche	11
B. Méthode de pêche et prospections de terrain	11
C. Organisation pêche	12
D. Définition des indices de diversité calculés	14
1. Richesse spécifique : rs	14
2. Indice de Shannon : H'	14
3. Indice d'équitabilité : J	15
4. Quantité d'individus d'espèces patrimoniales	15
E. Analyse multicritère : Dexi	16
III. Résultats	18
A. Résultats des pêches	18
1. Rivière Bouillante	18
2. Rivière Bourceau	23
3. Rivière Losteau	32
4. Rivière Colas	39
5. Synthèse des résultats	44
a) Présentation des effectifs pêchés	44
b) Quantité d'individus d'espèces patrimoniales	46
c) Présentation des indices calculés pour l'ensemble des stations 2	47
B. Résultats analyse multicritère Dexi	49
IV. Discussion	51
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	54
LISTE DES ILLUSTRATIONS	56
BIBLIOGRAPHIE	58
ANNEXES	60

Introduction

La Guadeloupe est une île située au cœur de l'archipel des Caraïbes, qui est connue pour sa végétation luxuriante et ses multitudes de rivières notamment en Basse Terre. La faune qui occupe tous ces cours d'eau nécessite bien souvent de se rendre aux embouchures des rivières afin d'y passer une partie du cycle de vie : on parle alors d'espèces diadromes. Ces migrations perpétuelles mettent en évidence des « bio-corridors », ou plus simplement des couloirs où circulent librement les espèces, qui peuvent être des rivières, ou des forêts par exemple. Seulement, ces déplacements dépendent de plus en plus de l'activité humaine, comme par exemple les modifications de la structure des cours d'eau par la création de prises d'eau, ou encore l'entretien des berges. Ainsi si le lit mineur d'un cours d'eau présente un obstacle, ceci peut empêcher la montaison et ou la dévalaison des espèces, ou encore limiter le transport des sédiments : c'est ce que l'on appelle **la discontinuité écologique**.

Dans le cadre de la participation à la production d'un Atlas de la biodiversité de la commune de Bouillante, il nous a été proposé de réaliser une étude sur la comparaison des corridors écologiques mis en évidence par Rémy Ledauphin et Nathalie Maisonneuve (consultants en gestion des espaces naturels au PNG). Plus particulièrement, l'objectif est de classer les rivières en fonction de leur richesse taxonomique, de leur état écologique, de la présence d'espèces rares ou patrimoniales.

I. Présentation de l'étude

A. Contexte de la ville de Bouillante



Figure 1 : Carte de Bouillante

Bouillante est une commune de Guadeloupe située en côte sous le vent de la Basse Terre. Elle est limitée au sud par la ravine Renoir de Vieux-Habitants, à l'ouest par la crête du Piton qui la sépare de Petit Bourg et au nord par la rivière Colas qui établit la frontière avec Pointe Noire. Le nom de la commune tient son origine des sols chauds, des sources chaudes et des fumerolles que l'on y trouve.

Le tourisme reste une des principales ressources économiques de la ville. Bouillante est une ville écotouristique où se trouve le cœur du parc Marin qui entoure les Ilets Pigeons et qui reçoit des milliers de plongeurs tous les ans du à son incroyable biodiversité marine. Les forêts sèches de la Côte-sous-le-Vent sont exceptionnelles à l'échelle du paysage de Guadeloupe, et sont ainsi menacées par la construction et le déboisement.

Depuis 2009, le Parc National de la Guadeloupe est défini par des zones "cœurs" où l'on trouve certaines zones anciennement classées Réserves Naturelles : le Grand Cul-de-Sac marin, les îlets Kahouanne et Tête à l'Anglais, et les fonds marins entourant les îlets Pigeon.

Il y a également la centrale géothermique en constante activité qui se trouve au bourg de la commune : 7% de l'électricité de la Guadeloupe est produite par cette centrale. Cette activité est bénéfique pour les habitants au niveau de la création d'emploi et des taxes professionnelles. Egalement au niveau environnemental, la géothermie est une énergie non polluante et renouvelable.

La pêche et la production de café participent aussi à l'économie de la commune, bien qu'en 2006 cette dernière comptait environ 50% de sa population au chômage et se classait dans les communes les plus pauvres de la Guadeloupe.

B. Contexte de l'étude

La réalisation d'un Atlas de la Biodiversité de Bouillante est un projet qui a été lancé en 2010 par la commune en partenariat avec le Parc national. Elle répond aux recommandations émises lors du Grenelle de l'environnement rassemblant le Ministère du Développement Durable, de l'Ecologie, des Transports et du Logement. Le Parc national a souhaité accompagner ce travail, d'autant plus que c'est la première commune qui s'engage dans cette démarche. L'objectif est d'améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les travaux et les activités de gestion menés par la commune.

L'étude présentée dans ce rapport est donc en lien étroit avec la réalisation de l'Atlas. L'évaluation de la qualité écologique des cours d'eau va permettre de classer ces derniers en fonctions de leur état écologique, et ainsi de mettre en évidence les zones sensibles à protéger prioritairement.

Remi Ledauphin et Nathalie Maisonneuve ont défini 6 zones écologiques pour lesquelles ils ont préconisé des recommandations pour l'aide à la décision des communes dans le cadre de la protection de ces espaces.



Figure 2 : Carte des bio-corrivors de Bouillante

Carte des bio-corradors de Bouillante

Les rivières du secteur de Bouillante ainsi que leurs boisements sont donc à protéger, en particulier au niveau des embouchures, trop artificialisées en dépit du fait que ce soit des zones vitales pour l'évolution des espèces aquatiques.

Le but de cette étude est de travailler sur les 6 bio-corradors présentés plus haut, et d'étudier un cours d'eau sur chacun de ces bio-corradors. La comparaison de la macrofaune des cours d'eau s'effectue par pêche électrique. Lors de ces pêches, plusieurs données sont relevées (cf. protocole) pour différencier et classer ces bio-corradors. Nous avons décidé d'étudier les cours d'eau suivants :

- | | |
|---------------------|------------------|
| -Rivière Bouillante | -Rivière Losteau |
| -Rivière Bourceau | -Rivière Colas |
| -Ravine Renoir | -Rivière Curé |

Chacun de ces cours d'eau a été préalablement prospecté afin de déterminer les stations où la pêche serait effectuée. Après les prospections de terrain, certaines stations n'étaient pas « pechables » pour cause d'inaccessibilité, d'assèchement ou de pollution. Le nombre de stations étudiées est donc hétérogène d'un cours d'eau à un autre.

Rivière Bouillante

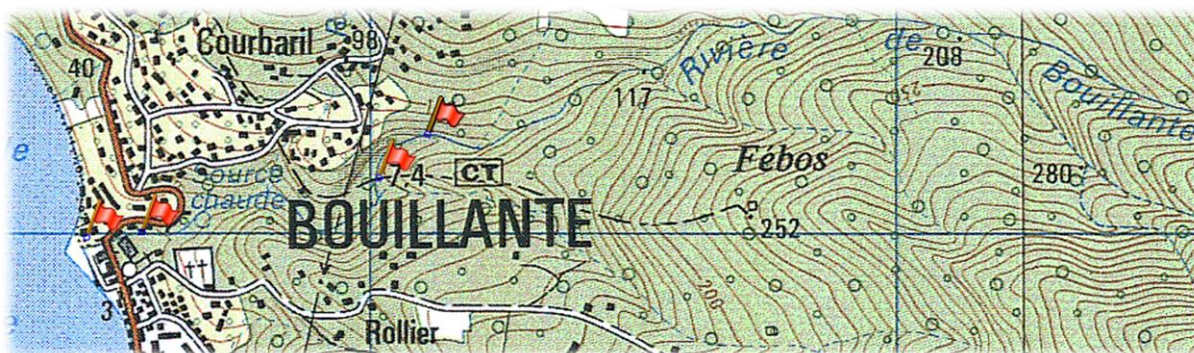


Figure 3 : Portion de carte IGN de la rivière Bouillante

Les drapeaux rouges correspondent aux points GPS enregistrés en aval et en amont de chaque station. Il en va de même pour toutes les rivières. Ces drapeaux délimitent donc la zone de pêche de la station considérée : pour la rivière Bouillante nous pêcherons sur deux stations.

Rivière Bourceau

Nous allons analyser 4 stations sur la rivière de Bouillante.

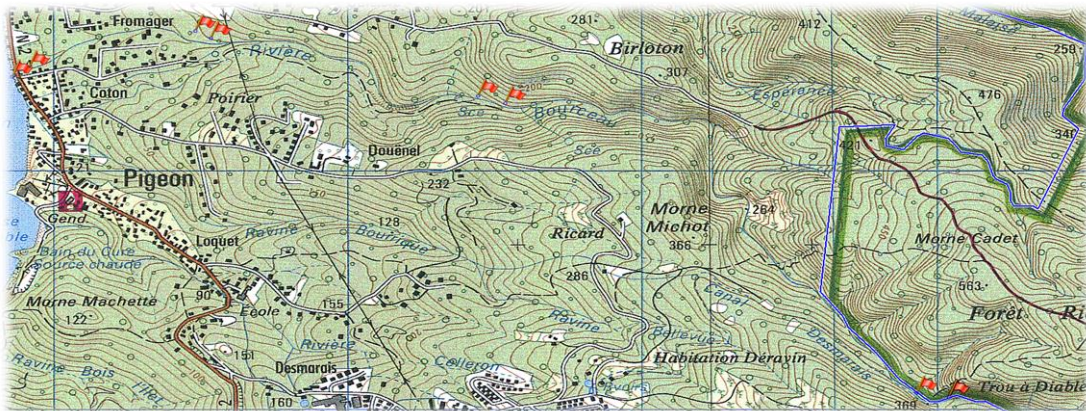


Figure 4 : Portion de carte IGN de la rivière Bourceau

Rivière Losteau

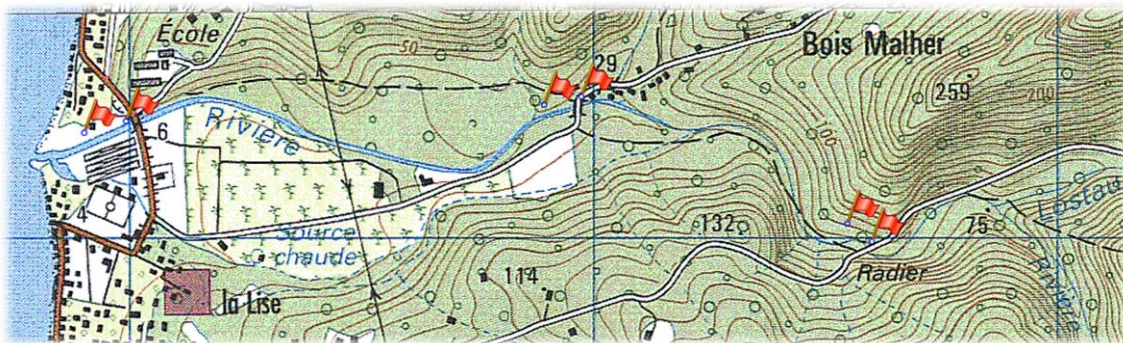


Figure 5 : Portion de carte IGN de la rivière Losteau

3 stations ont été identifiées sur la rivière Losteau.

Rivière Colas

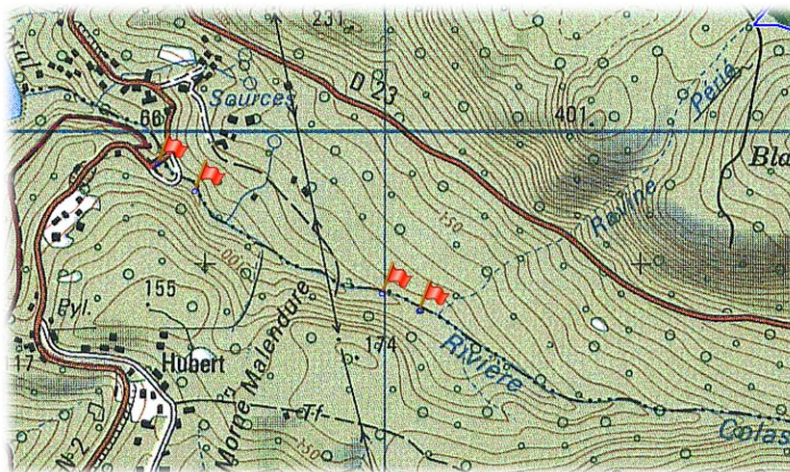


Figure 6 : Portion de carte IGN de la rivière Colas

Seules 2 stations seront analysées sur la rivière Colas.

Ravine Renoir

Comme on peut le voir sur la photo ci-dessous, la ravine Renoir est sèche peu après l'embouchure. Or, on ne peut pas établir de station à l'embouchure car c'est une eau saumâtre où le matériel de pêche ne fonctionne pas. Ainsi, on ne pêchera pas sur la ravine Renoir.



Figure 7 : Vue de la ravine Renoir sèche, 100 m en amont de l'embouchure

Rivière Curé

Comme on peut le voir sur les photos ci-dessous, la rivière « Bain de Curé source chaude » est très polluée. L'eau y est très trouble de couleur grisâtre, laissant voir de nombreuses algues vertes filamenteuses caractéristiques des eaux polluées par rejets domestiques. Pour raisons d'hygiène et de sécurité, aucune station n'est définie sur cette rivière. Une analyse chimique complémentaire serait à réaliser pour caractériser la pollution. Une demande pourrait être formulée par le PNG en complément de cette étude à l'Institut Pasteur de Guadeloupe.



Figure 8 : Vue des stations 1 et 2 de la rivière Curé, très polluée

C. Contexte réglementaire

En Guadeloupe, le classement des cours d'eau en réservoirs biologiques est en cours. Pour cela les cours d'eau sont classés selon des listes réglementaires définies ci-dessous :

D'après l'**article L.214-17 du code de l'environnement** : Un réservoir biologique est un cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire.

D'après l'**article R.214-108 du code de l'environnement** : Il s'agit des cours d'eau qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplancton, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune et permettant leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant.

D'après la **circulaire DCE 2008/25** du 6 Février 2008 **relative au classement des cours d'eau au titre de l'article L214-17-1 du code de l'environnement et aux obligations qui en découlent pour les ouvrages**, il s'agit d'un :

- ✓ « tronçon de cours d'eau ou annexe hydraulique qui va jouer le rôle de pépinière, de « fournisseur » d'espèces susceptibles de coloniser une zone naturellement ou artificiellement appauvrie » ;
- ✓ « aires où les espèces peuvent y trouver et accéder à l'ensemble des habitats naturels nécessaires à l'accomplissement des principales phases de leur cycle biologique (reproduction, abri-repo, croissance, alimentation) ».

D'après la **Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006**, il faut rétablir la continuité écologique. Ceci passe donc par le classement des cours d'eau au titre de l'**article L.214-17 du Code de l'Environnement** :

- **Classement des cours d'eau en Liste 1** : parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de **nouveaux ouvrages** s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.
- **Classement des cours d'eau en Liste 2** : parties de cours d'eau dans lesquels il est nécessaire d'assurer la continuité écologique. Les propriétaires d'ouvrages situés en liste 2 disposent d'un délai de 5 ans pour rétablir la continuité écologique et assurer leur mise en conformité.

Les cours d'eau Bourceau et Losteau de notre étude sont proposés à un classement en liste 1, c'est à dire en réservoirs biologiques. Ces deux cours d'eau sont donc considérés par la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement comme des cours d'eau en bon état écologique, à protéger et conserver car nécessaires à l'accomplissement des différentes phases du cycle biologique des espèces aquatiques d'eau douce.

D. Contexte environnemental des cours d'eau

⇒ Agriculture

La carte IGN réalisée par Céline Lesponne, Sigiste au sein du Parc national de la Guadeloupe, présente le registre parcellaire graphique de la région étudiée : ces données proviennent de la DAAF (Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt). Ce parcellaire a été déclaré en 2010 par les agriculteurs (le plus récent ne présentait pas le détail des cultures) dans le cadre du financement pour la PAC (Politique Agricole Commune). Cependant les parcelles agricoles existantes ne sont pas toutes déclarées, de nombreuses parcelles inconnues sont donc susceptibles d'affecter les cours d'eau. Le long de la rivière Losteau, plusieurs parcelles agricoles sont présentes : Vanille, banane export, jachère et friches. La culture la plus nocive est celle de la banane export, car celle-ci est consommatrice de produits phytosanitaires (engrais et pesticides, cas du Chlordécone). Sur la rivière Bourceau on trouve des vergers, du café, de la vanille, et d'autres légumes. Enfin sur Bouillante on ne trouve que des friches et des prairies (cf Annexe 1). Sur Colas, aucune parcelle n'est déclarée.

⇒ Stations d'épuration

Sur la même carte IGN ont été ajoutées les données « stations d'épuration » obtenues par la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (cf. Annexe 1). Une des missions de la DEAL est de mettre en œuvre le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, qui a pour but de planifier tout ce qui concerne la gestion des cours d'eau, les STEP (Stations d'Épuration), l'hydroélectricité, la pollution des nappes, pour atteindre les objectifs de bonne qualité des cours d'eau imposés par la Directive Cadre de l'Eau (2000/60/CE du 23 octobre 2000). Sur la région de Bouillante, on trouve quelques STEP mais aucune n'est proche des cours d'eau étudiés.

⇒ Prises d'eau et gués

Les prospections de terrain pour la pêche ont permis notamment de mettre en évidence les prises d'eau et autres obstacles existants. La seule prise d'eau pour tous les cours d'eau concernés se situe au Trou à Diable, c'est-à-dire à la station n°4 de la rivière de Bourceau. Nous avons cependant rencontré quelques gués : un premier situé au même endroit à Trou à Diable, environ 40m avant la prise d'eau, et un au niveau de la station 1 de la rivière Colas (cf. Annexe 1).

⇒ Travaux en cours d'eau

Nous avons contacté Pierre Halley, chef du service du littoral et des rivières de la Région de Guadeloupe, responsable des travaux d'entretien sur les cours d'eau du territoire en sa qualité de maître d'ouvrage. M. Halley nous a mis en relation avec l'agence Société Caraïbe Environnement de Guadeloupe, maître d'œuvre des travaux d'entretien sur les cours d'eau, qui nous a fourni les informations nécessaires. Nous avons ainsi obtenu une liste de tous les travaux réalisés, annulés et suspendus dans les cours d'eau de Guadeloupe depuis

20 Février 2013

2008. Un curage a été réalisé sur la rivière Losteau en 2008/2009. Deux autres interventions ont été annulées : une protection de la berge sur Losteau et un curage sur la rivière Bourceau.

II. Matériel et Méthode

A. Protocole de pêche

Le protocole de pêche vous est présenté en annexe 2.

B. Méthode de pêche et prospections de terrain

○ *Echantillonnage Ponctuel d'Abondance (EPA)*

Pour cette étude il a été décidé d'utiliser la méthode EPA, qui consiste à échantillonner la rivière en de nombreux points aléatoires sur une distance choisie, et en espaçant les points de quelques mètres pour éviter de « contaminer » les micro-habitats voisins par le champ électrique produit par l'appareil. L'opérateur plonge l'épuisette constituant l'anode, le deuxième opérateur place son épuisette soit derrière l'anode, soit à côté de celle-ci en fonction de la disposition des lieux et du courant. La tension est maintenue pendant environ 20 secondes, on relève les épuisettes et on détermine. Ceci est un point. Dans le cadre de cette analyse, chaque station comporte 50 points de prélèvements, répartis de façon aléatoire sur la station. Les points sont effectués en remontant le courant et sur l'ensemble des faciès morphologiques du cours d'eau. L'avantage ici est qu'on identifie instantanément les espèces en présence, et on note pour chaque point ce que l'on observe en somme sur les deux épuisettes.

○ *Les faciès hydromorphologiques*

Pour chaque station, un faciès hydromorphologique a été réalisé (cf. Annexe 3). Ce dernier consiste à prendre en compte à la fois le faciès (rapide, plat courant,...) mais aussi la granulométrie. Sur chaque station, il a fallu analyser une longueur de cours d'eau de 80 mètres afin de pouvoir y échantillonner 50 points de pêches tout en respectant la distance entre chaque point selon la méthode EPA. Tous les 20 m, un schéma à main levée permet de reproduire la portion de la station considérée. La granulométrie globale est étudiée, et le profil hydrologique est déterminé par zone (cf. faciès hydromorphologiques dans la partie Résultats des pêches). Les points GPS amont et aval de chaque station sont enregistrés.

C. Organisation pêche

6 jours de pêche sont programmés sur 11 stations entre le 21 Janvier et le 1^{er} Février 2013, et les Lundi 28 Janvier, Mercredi 30 Janvier et Vendredi 1^{er} Février sont des jours Bonus prévus au cas où certaines pêches ne puissent pas être réalisées le jour prévu au planning pour cause d'intempérie ou autre imprévu.

Rivière	Station n°	Pêche		Agents terrain
		Planning théorique	Planning réalisé	
Rivière Bouillante	Station 1	21/01/2013 fin 10h30	21/01/2013 fin 10h30	Marie - Camille - Thierry
	Station 2	21/01/2013 fin 12h30	21/01/2013 fin 12h30	Marie - Camille - Thierry
Rivière Bourceau	Station 1	21/01/2013 fin 15h30	24/01/2013 fin 10h30	Marie - Camille - Fabien
	Station 2	21/01/2013 fin 17h30	21/01/2013 fin 15h30	Marie - Camille - Thierry
	Station 3	23/01/2013 fin 10h30	24/01/2013 fin 12h30	Marie - Camille - Fabien
	Station 4	23/01/2013 fin 12h30	24/01/2013 fin 16h	Marie - Camille - Fabien
Rivière Losteau	Station 1	23/01/2013 fin 15h30	25/01/2013 fin 10h	Marie - Camille - Guy
	Station 2	23/01/2013 fin 17h30	25/01/2013 fin 11h45	Marie - Camille - Guy
	Station 3	24/01/2013 fin 10h30	28/01/2013 fin 12h30	Marie - Camille - Modeste
Rivière Colas	Station 1	24/01/2013 fin 10h30	28/01/2013 fin 15h	Marie - Camille - Modeste
	Station 2	24/01/2013 fin 10h30	28/01/2013 fin 11h	Marie - Camille - Modeste

Tableau 1 : Planification des pêches

Les modifications du planning sont dues à la charge de travail des agents qui ne pouvaient pas venir en pêche les jours prévus initialement.

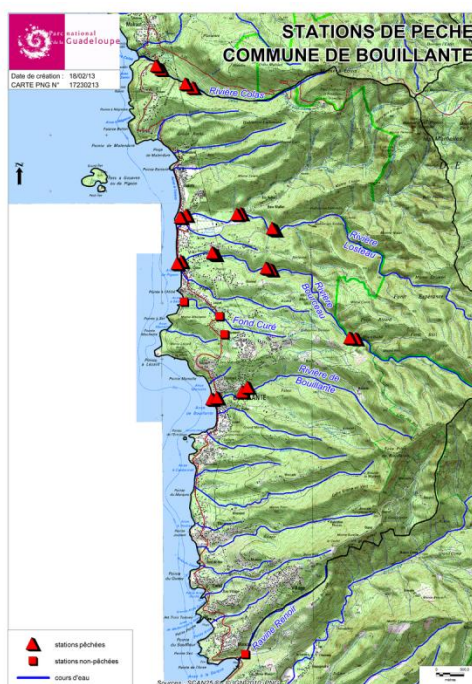


Figure 9 : Carte IGN des stations pêchées et non pêchées

station	lieu	X	Y
Bouillante 1	aval	631,470.28	1,783,978.90
	amont	631,565.81	1,784,003.69
Bouillante 2	aval	632,015.82	1,784,108.69
	amont	632,108.32	1,784,191.19
Bourceau 1	amont	630,927.06	1,786,433.01
	aval	630,853.29	1,786,393.69
Bourceau 2	amont	631,533.31	1,786,558.70
	aval	631,480.81	1,786,588.71
Bourceau 3	amont	632,533.34	1,786,286.21
	aval	632,440.83	1,786,316.20
Bourceau 4	amont	634,040.87	1,785,056.20
	aval	633,930.87	1,785,071.20
Colas 1	amont	630,565.81	1,789,861.23
	aval	630,480.81	1,789,923.73
Colas 2	amont	631,135.06	1,789,533.55
	aval	631,002.83	1,789,601.35
Losteau 1	amont	631,016.04	1,787,258.04
	aval	630,908.81	1,787,218.90
Losteau 2	amont	631,994.39	1,787,286.23
	aval	631,919.31	1,787,270.19
Losteau 3	amont	632,595.84	1,786,993.70
	aval	632,550.84	1,787,023.71

Tableau 2: Localisations GPS des stations pêchées

D. Définition des indices de diversité calculés

Dans un premier temps, plusieurs indices sont calculés pour l'ensemble des stations, puis les stations n°2 de chaque cours d'eau seront plus particulièrement comparées. Le choix de comparer les stations n°2 se fait dans un souci d'homogénéité, car deux éléments comparables doivent être de même nature. Voici les 4 indices choisis pour cette étude :

1. Richesse spécifique : rs

Cette valeur correspond au nombre d'espèces présente pour chaque station. On ne tient pas compte ici de l'effectif obtenu pour chaque espèce. On ne prend pas en compte non plus les espèces juvéniles, car elles appartiennent forcément à une des espèces adultes.

Les résultats obtenus seront interprétés de la manière suivante :

Selon l'étude sur **le réseau de suivi des peuplements de rivières du Parc national de la Guadeloupe** (S. DI MAURO, 2009), la richesse spécifique est plus importante en aval qu'en amont, zone d'alimentation et de croissance pour de nombreuses espèces. Ainsi une richesse spécifique de 8 en aval est insuffisante, on devrait trouver au moins une richesse spécifique égale à 10 pour un cours d'eau en bon état écologique. En amont cependant, une richesse spécifique de 8 est tout à fait correcte. Il faut donc établir des critères de classification différents entre amont et aval.

Nous proposons donc les critères suivants : en amont, le cours d'eau est classé « mauvais » si la richesse spécifique rs est en dessous de 4, de « moyen » entre 4 et 6, et de « bon » au-dessus de 6.

en aval, on utilise les critères de **l'Etude hydrobiologique de la Rivière Salée** (Rapport de synthèse, 2007) réalisée par la société Asconit Consultants : « mauvais » si le nombre d'espèce est inférieur à 4, « moyen » entre 5 et 8, et « bon » si supérieur à 9.

2. Indice de Shannon : H'

$$H' = \sum p_i \times \log(p_i)$$

Avec $p_i = n_i/N$, n_i : nombre d'individu de l'espèce i , N : Effectif total toutes espèces confondues. L'indice de Shannon est maximum lorsque toutes les espèces ont le même effectif, et il est minimum lorsqu'une seule espèce contient tout l'effectif.

Pour le travail réalisé, le milieu étudié est ouvert, les populations sont fréquemment renouvelées, et nos échantillons sont faibles (peu de stations). Nous définissons donc H' de « médiocre » lorsqu'il est inférieur à 1, de « faible » s'il se situe entre 1 et 1.8, de « moyen » s'il est situé entre 1.8 et 2.5, et de « bon » si supérieur à 2.5.

3. Indice d'équitabilité : J

$$J = H' / H_{\max}$$

C'est l'indice de Pielou, il est maximum lorsque $H' = H_{\max}$, et nul pour H' minimum ($=0$). Nous considérons que l'équitabilité est « faible » si elle est inférieure à 0.5, et « bonne » si elle se situe entre 0.5 et 1.

4. Quantité d'individus d'espèces patrimoniales

En se basant sur le classement UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) des espèces en danger à l'échelle de la Guadeloupe proposé par Dominique Monti (*Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Guadeloupe*, 2010), on peut calculer un nombre d'individus d'espèces patrimoniales pour chaque station qui sera illustré sous forme de diagramme de type « camembert ». On définit les espèces patrimoniales comme suit : *Atya scabra* et *Macrobrachium crenulatum* pour les crustacés, et *Gobiesox nudus* pour les poissons, car plusieurs observations ont permis de voir que cette dernière espèce était de moins en moins présente au fil des années dans les cours d'eau.



Figure 10 : de gauche à droite, *Gobiesox nudus*, *Atya scabra*, *Macrobrachium crenulatum* (Source : S. DI MAURO)

E. Analyse multicritère : Dexi

Dexi est un logiciel slovaque permettant de réaliser des analyses multicritères et ainsi d'aider l'opérateur dans la prise de décision.

Il est intéressant de l'utiliser dans cette étude afin de prendre en compte d'autres critères associés au contexte local que nous ne pouvions pas intégrer à l'analyse simple des résultats de pêche. Nous n'avons que très peu de données de terrain (11 pêches), d'où l'importance de prendre en compte un ensemble de données pas nécessairement numériques, comme par exemple la présence de zones agricoles, de prises d'eau autour des cours d'eau, ou encore le pourcentage d'espèces patrimoniales.

Marion Labeille, hydrobiologiste à Asconit Consultants, nous a reçus afin de nous expliquer comment utiliser ce logiciel. Nous avons ainsi mis en évidence les critères que nous voulions évaluer, et déterminé les niveaux (bon, mauvais...) pour chacun des critères.

L'idée principale est donc de créer un modèle arborescent où apparaissent les différents critères choisis ainsi que leurs « niveaux ». Ensuite il s'agit de définir une fonction d'agglomération, c'est-à-dire donner un résultat pour chaque combinaison de valeur de niveaux des critères.

Exemple : Soit le thème « Climat » avec deux critères : « Météo » et « Température ». On définit 3 niveaux de valeurs pour « Météo » : Soleil, Couvert, Pluie, et deux niveaux pour « Température » : Chaud ou Froid.

Les combinaisons possibles de valeur seront donc :

1-Soleil et Chaud	2-Soleil et Froid	3-Couvert et Chaud
4-Couvert et froid	5-Pluie et Chaud	6-Pluie et Froid

Pour chacune de ces combinaisons, on attribue une valeur finale à « Climat » : par exemple pour la combinaison n°1, on dira que Climat = Favorable, et pour la combinaison n°6 on définira le « Climat » de Défavorable. Toutes ces données sont rentrées manuellement dans le logiciel à l'aide d'une interface simple. Ensuite sont appelés « Options » les différents individus que l'on veut comparer. Dans le cas de l'exemple, chaque ville serait une option qui se verrait attribuer une valeur de « Climat » en fonction de la combinaison qu'elle présente. Les niveaux des critères de chaque option doivent être saisis manuellement.

Afin d'appliquer cet exemple au cas concret de notre étude, nous avons défini 11 options ; chacune correspond à une station de pêche, et est représentée par 7 critères. La fonction d'agrégation est fastidieuse car il existe des centaines de combinaisons et il faut pour chacune d'elle établir un résultat de « Corridor écologique ».

Voici l'arborescence proposée pour les critères relatifs à cette étude :

Thème : CORRIDOR ECOLOGIQUE

- ✓ **Critère 1 : Richesse spécifique rs**
 - Si la valeur de rs < 4 : MAUVAIS
 - Si la valeur de rs varie de 5 à 8 : MOYEN
 - Si la valeur de rs > 9 : BON

- ✓ **Critère 2 : Indice de diversité de Shannon H**
 - Si $H < 1$: MEDIOCRE
 - Si $1 < H < 1.8$: FAIBLE
 - Si $H > 1.8$: MOYEN

- ✓ **Critère 3 : Equitabilité J**
 - Si $J < 0.5$: FAIBLE
 - Si $0.5 < J < 1$: BON

- ✓ **Critère 4 : Agriculture**
 - Banane export : MAUVAIS
 - Maraîchage, verger (café, vanille) : MOYEN
 - Canne, jachère, prairie, friche : BON

- ✓ **Critère 5 : Prises d'eau**
 - Si présence : MAUVAIS
 - Si Absence : BON

- ✓ **Critère 6 : Travaux en cours d'eau**
 - S'il y a eu des travaux : MAUVAIS
 - Si non : BON

- ✓ **Critère 7 : Quantité d'individus d'espèces patrimoniales (poissons et crustacés confondus)**
 - Si espèces patrimoniales < 3 ind : MAUVAIS
 - Si espèces patrimoniales > 3 ind : BON

III. Résultats

A. Résultats des pêches

1. Rivière Bouillante

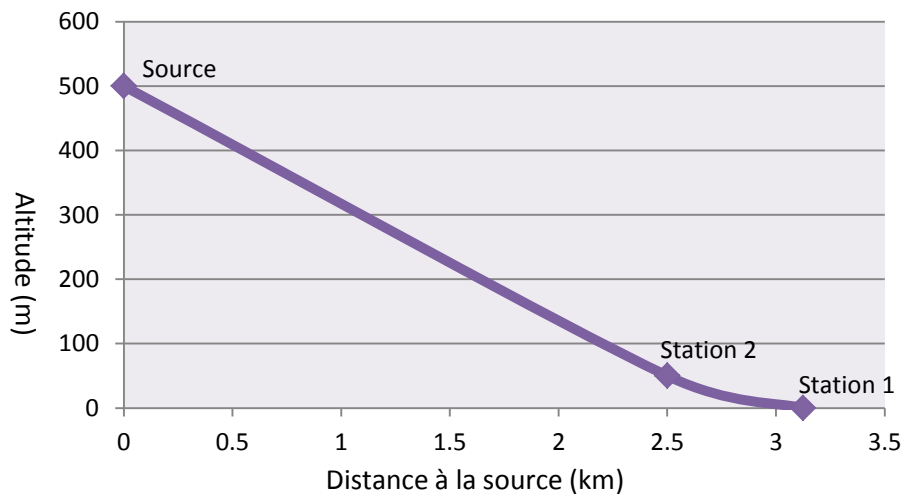


Figure 11 : Profil topographique de la rivière Bouillante

❖ Station 1



Figure 12 : Vue d'une portion de la station 1 de la rivière Bouillante

Faciès		%
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation		2
3. Mouille de concavité		5
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		10
6. Plat lentique		8
7. Plat lotique		56
8. Radier		8
9. Rapide		
10. Cascade		
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2 m ³	0.31
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	0.1
	Pierres < 20 cm ³	0.38
	Embâcles	1
	Cailloux < 10 cm ³	0.2
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		17
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		10
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		72
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		74

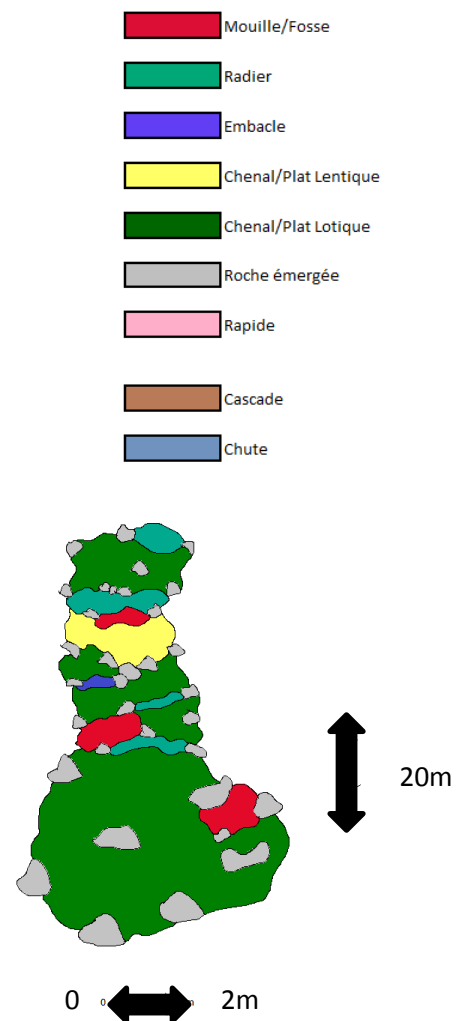


Figure 13 : Description des faciès morphologiques (schéma et tableau)

Commentaires sur la station

Déchets ménagers, les berges sont artificialisées, il y a présence de gabions (cages en ferraille remplies de cailloux). Pollution industrielle de type moteur de voiture, métaux lourds.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	0	
Atya Innocous - AtyInn	0	
Atya scabra - AtySca	0	
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	19	
Macrobrachium carcinus - MacCar	0	
Macrobrachium crenulatum - MacCre	0	
Macrobrachium faustinum - MacFau	24	*
Macrobrachium heterochirus - MacHet	0	
Micratya poeyi - MicPoe	6	
Xiphocaris elongata - XipElo	0	
TOTAL Crustacés	49	
Anguilla rostrata - AngRos	0	
Awaous banana - AwaBan	1	
Dormitator maculatus - DorMac	0	
Eleotris perniger - ElePer	37	
Gobiesox nudus - GobNud	1	
Sicydium spp. - SicSPP	1	
Gobiomorus dormitor - GobDor	0	
Mulet de montagne - MdM	86	
Tilapia - Tlp	0	
TOTAL Poissons	126	
TOTAL	175	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 7$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 2.01$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.23$

Tableau 3 : Effectifs pêchés rivière Bouillante station 1

Cette station se trouve à une faible altitude. Les poissons sont bien représentés (75%) mais seuls deux espèces de poisson ont été identifiées : la diversité reste faible, avec une richesse spécifique moyenne (cf. niveaux des critères).

❖ Station 2



Figure 14 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Bouillante

Faciès		%
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation		20
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		
6. Plat lentique		15
7. Plat lotique		25
8. Radier		25
9. Rapide		
10. Cascade		15
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2 m ³	31
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	30
	Pierres < 20 cm ³	39
	Cailloux < 10 cm ³	0
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		20
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		35
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		80
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		65

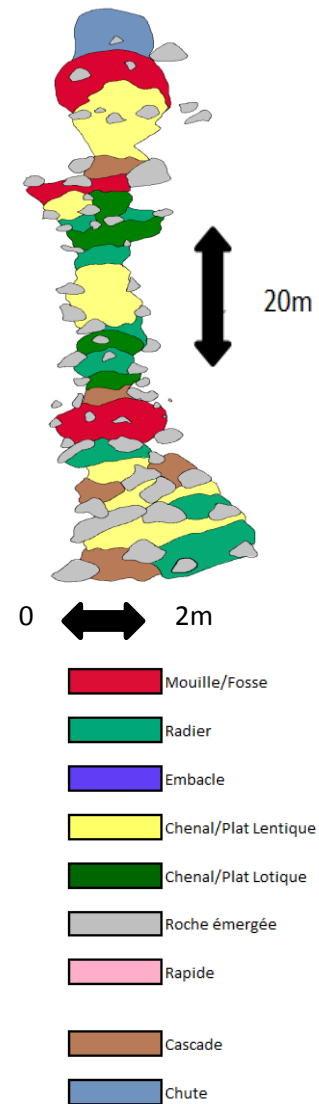


Figure 15 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station : Quelques déchets ménagers, les berges sont naturelles.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	1	
Atya Innocous - AtyInn	15	
Atya scabra - AtySca	3	
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	10	
Macrobrachium carcinus - MacCar	0	
Macrobrachium crenulatum - MacCre	0	
Macrobrachium faustinum - MacFau	16	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	3	
Micratya poeyi - MicPoe	252	*
Xiphocaris elongata - XipElo	18	
TOTAL Crustacés	318	
Anguilla rostrata - AngRos	0	
Awaous banana - AwaBan	0	
Dormitator maculatus - DorMac	0	
Eleotris perniger - ElePer	0	
Gobiesox nudus - GobNud	0	
Sicydium spp. - SicSPP	0	
Gobiomorus dormitor - GobDor	0	
Mulet de montagne - Mdm	2	
Tilapia - Tlp	0	
TOTAL Poissons	2	
TOTAL	320	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 7$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.28$
- ❖ **Équitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.076$

Tableau 4 : Effectifs pêchés rivière Bouillante station 2

Cette station est largement représentée par les crustacés, et parmi ceux-ci on retrouve majoritairement l'espèce *Micratya poeyi*, ce qui explique la faible équitabilité (dominance de l'espèce). L'indice de Shannon est faible et illustre la pauvre diversité qu'on y trouve.

❖ Station 3



Figure 16 : Vue d'une portion de la station n°3 sèche de la rivière Bouillante

Nous avons décidé de ne pas garder la station n°3 car celle-ci est sèche donc non praticable pour la pêche. Nous n'avons pas déterminé de station 4 non plus pour les mêmes raisons.

2. Rivière Bourceau

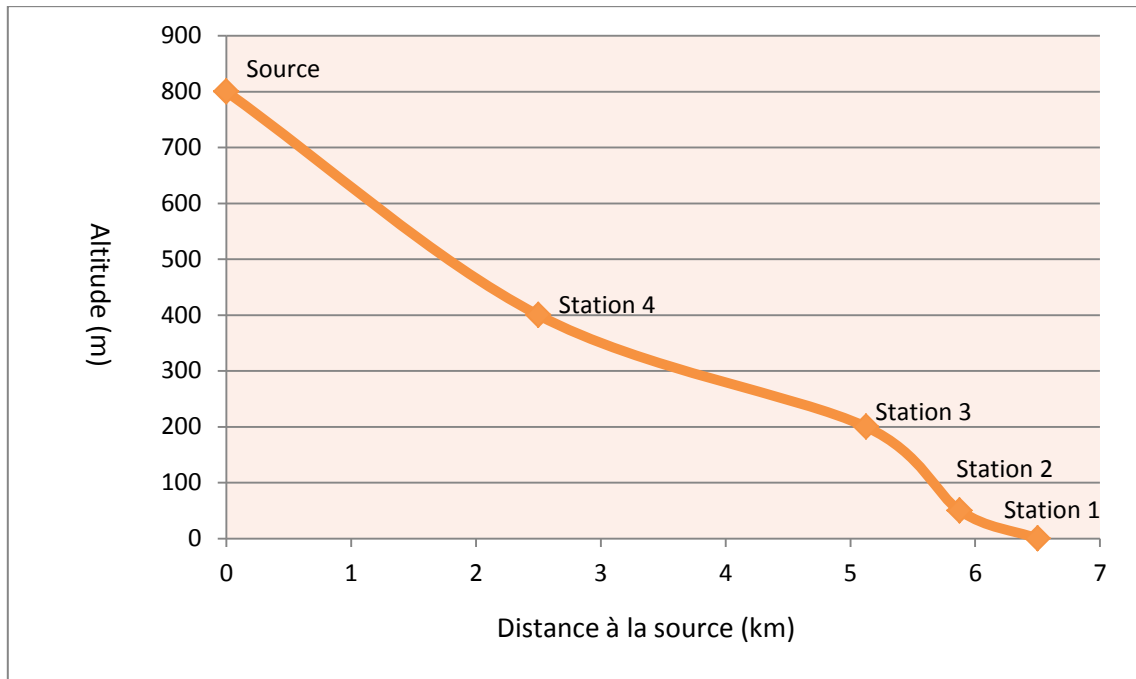


Figure 17 : Profil topographique de la rivière Bourceau

❖ Station 1



Figure 18 : Vue d'une portion de la station n°1 de la rivière Bourceau

Faciès		%
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation		
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		
6. Plat lentique		
7. Plat lotique		45
8. Radier		45
9. Rapide		
10. Cascade		10
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2m ³	40
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	20
	Pierres < 20 cm ³	10
	Cailloux < 10 cm ³	20
	Sable	10
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		0
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		0
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		100
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		100

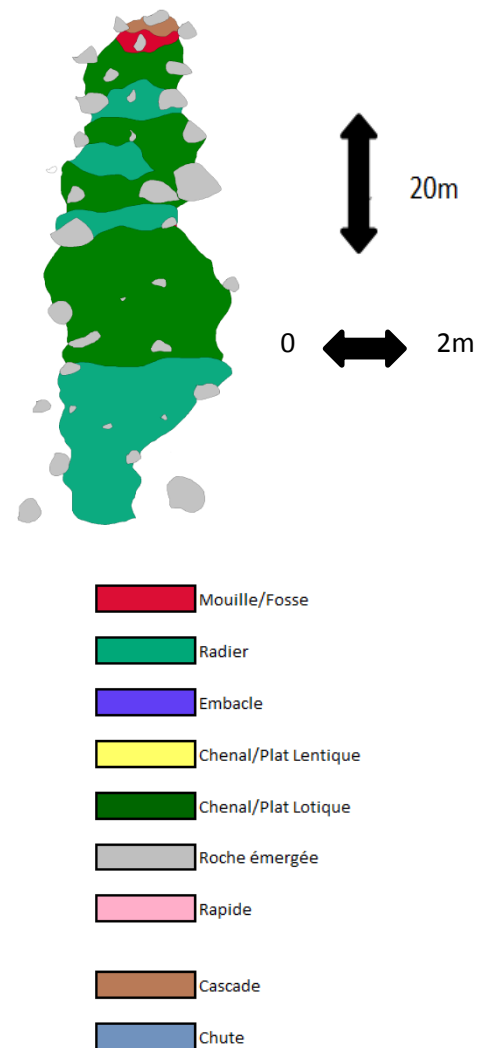


Figure 19 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station

On trouve un peu de pollution : des algues vertes filamenteuses, donc certainement des rejets domestiques. Une partie de la station a des berges artificialisées en béton, et il y a des traces blanches sur les roches indiquant la pratique ancienne de laver son linge en rivière.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV		
Atya Innocous - AtyInn		
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	39	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	33	*
Macrobrachium heterochirus - MacHet	22	
Micratya poeyi - MicPoe	370	
Xiphocaris elongata - XipElo		
TOTAL Crustacés	464	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer	1	
Gobiesox nudus - GobNud	11	
Sicydium spp. - SicSPP	55	
Gobiomorus dormitor - GobDor	2	
Mulet de montagne - MdM	114	
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	183	
TOTAL	647	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 8$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.97$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.057$

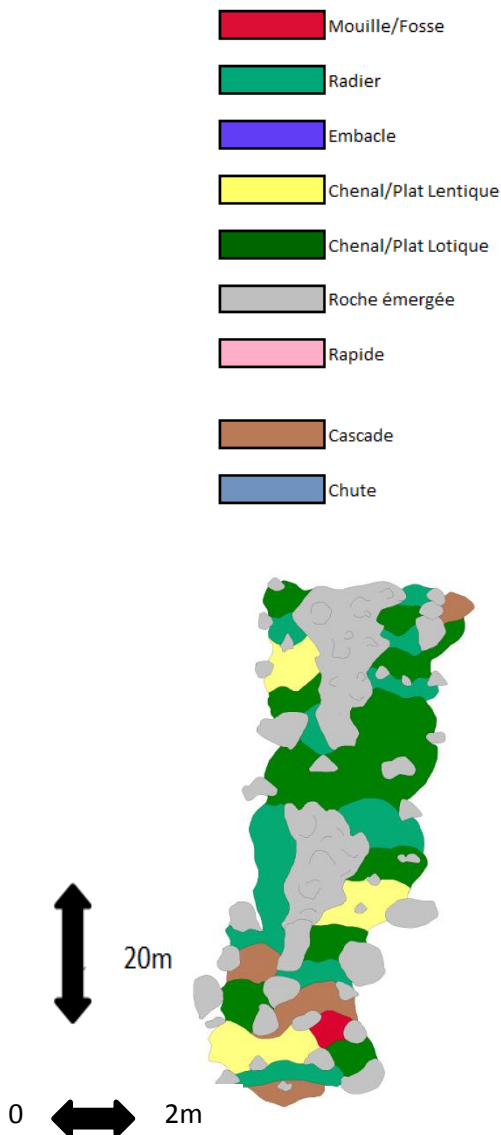
Tableau 5 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 1

Cette station est ici encore dominée par l'espèce *Micratya poeyi*, mais est également bien représentée par le *Mulet de montagne*.

❖ Station 2



Figure 20 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Bourceau



Faciès		%
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation		
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		
6. Plat lentique		22
7. Plat lotique		35
8. Radier		30
9. Rapide		
10. Cascade		13
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2m ³	50
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	20
	Pierres < 20 cm ³	15
	Cailloux < 10 cm ³	15
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		0
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		22
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		100
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		78

Figure 21 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires Station : Zone naturelle

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	1	
Atya Innocous - AtyInn	5	
Atya scabra - AtySca	1	
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	30	
Macrobrachium carcinus - MacCar	0	
Macrobrachium crenulatum - MacCre	0	
Macrobrachium faustinum - MacFau	22	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	37	
Micratya poeyi - MicPoe	520	*
Xiphocaris elongata - XipElo	0	
TOTAL Crustacés	616	
Anguilla rostrata - AngRos	1	
Awaous banana - AwaBan	0	
Dormitator maculatus - DorMac	0	
Eleotris perniger - ElePer	0	
Gobiesox nudus - GobNud	2	
Sicydium spp. - SicSPP	27	
Gobiomorus dormitor - GobDor	0	
Mulet de montagne - MdM	10	
Tilapia - Tlp	0	
TOTAL Poissons	40	
TOTAL	656	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 9$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.27$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.37$

Tableau 6 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 2

Ici il est important de noter la richesse spécifique plus élevée que dans les stations précédentes. L'équitabilité est elle aussi plus élevée, bien que l'indice de Shannon soit ici encore faible.

❖ Station 3



Figure 22 : Vue d'une portion de la station n°3 de la rivière Bourceau

Faciès	%
1. Chenal lentique	
2. Fosse de dissipation	10
3. Mouille de concavité	
4. Fosse d'affouillement	
5. Chenal lotique	
6. Plat lentique	15
7. Plat lotique	30
8. Radier	25
9. Rapide	5
10. Cascade	15
11. Chute	
Blocs > 2 m ³	50
Granulométrie dominante	
Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	30
Pierres < 20 cm ³	10
Cailloux < 10 cm ³	10
Total Faciès Profonds (> 60 cm)	10
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)	25
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)	90
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)	75

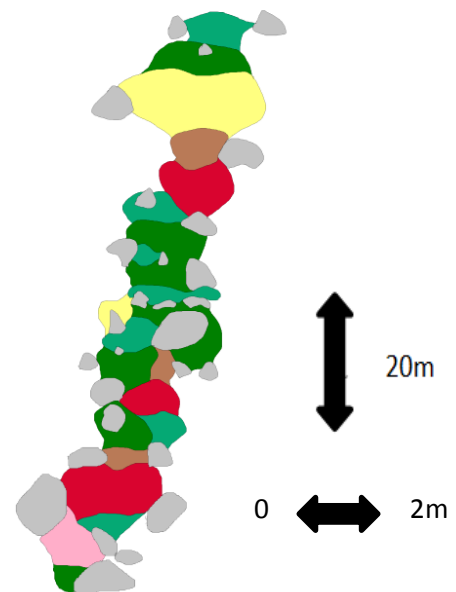
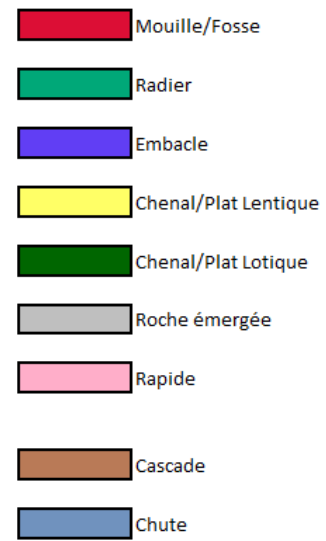


Figure 23 : Description des Faciès hydr

Commentaires Station : Zone naturelle

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	7	
Atya Innocous - AtyInn	186	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	2	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	5	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	37	
Micratya poeyi - MicPoe	123	*
Xiphocaris elongata - XipElo		
TOTAL Crustacés	360	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud		
Sicydium spp. - SicSPP	67	
Gobiomorus dormitor - GobDor		
Mulet de montagne - MdM		
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	67	
TOTAL	427	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 5$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.88$
- ❖ **Équitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.08$

Tableau 7 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 3

Cette station a une richesse spécifique très moyenne, de même que l'équitabilité qui est inférieure à 0.5. L'indice de Shannon est moyen, avec dominance des espèces *Atya innocous* et *Micratya poeyi*.

❖ Station 4



Figure 24 : Vue d'une portion de la station n°4 de la rivière Bourceau

	Faciès	%
	1. Chenal lentique	
	2. Fosse de dissipation	5
	3. Mouille de concavité	
	4. Fosse d'affouillement	
	5. Chenal lotique	15
	6. Plat lentique	20
	7. Plat lotique	
	8. Radier	40
	9. Rapide	0
	10. Cascade	5
	11. Chute	15
Granulométrie dominante	Blocs > 2 m ³	50
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	30
	Pierres < 20 cm ³	20
	Cailloux < 10 cm ³	0
	Total Faciès Profonds (> 60 cm)	20
	Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)	25
	Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)	80
	Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)	75

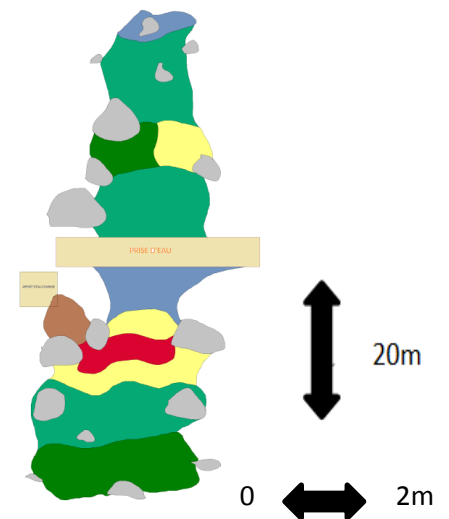
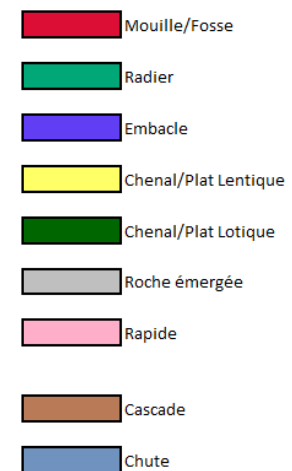


Figure 25 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station

Cette station est aménagée par une prise d'eau, c'est donc un espace très artificialisé, composé d'un apport d'eau connexe et d'une chute en amont de la prise d'eau.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	93	
Atya Innocous - AtyInn	253	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	2	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre	3	
Macrobrachium faustinum - MacFau	1	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	41	
Micratya poeyi - MicPoe	11	*
Xiphocaris elongata - XipElo		
TOTAL Crustacés	404	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud		
Sicydium spp. - SicSPP	38	
Gobiomorus dormitor - GobDor		
Mulet de montagne - MdM		
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	38	
TOTAL	442	

Tableau 8: Effectifs pêchés rivière Bourceau station 4

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 7$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.74$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.075$
- ❖

Les trois indices sont très faibles, et l'espèce *Atya innocous* domine le cours d'eau avec un effectif de 253 individus.

3. Rivière Losteau

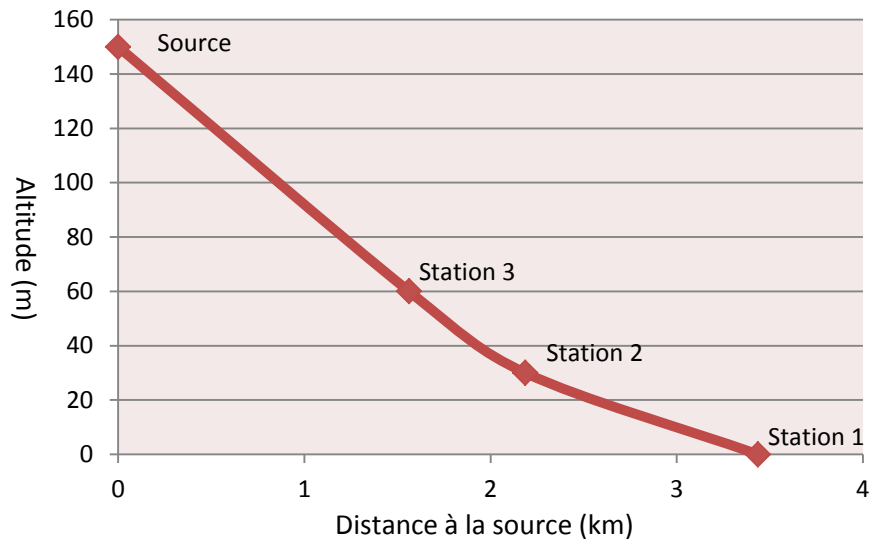


Figure 26 : Profil topographique de la rivière Losteau

❖ Station 1 :



Figure 27 : Vue d'une portion de la station 1 de la rivière Losteau

Faciès	%
1. Chenal lentique	
2. Fosse de dissipation	20
3. Mouille de concavité	
4. Fosse d'affouillement	
5. Chenal lotique	10
6. Plat lentique	10
7. Plat lotique	40
8. Radier	20
9. Rapide	
10. Cascade	0
11. Chute	
Blocs > 2 m ³	35
Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	25
Pierres < 20 cm ³	20
Granulométrie dominante	
Cailloux < 10 cm ³	20
Sable	10
Total Faciès Profonds (> 60 cm)	30
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)	30
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)	70
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)	70

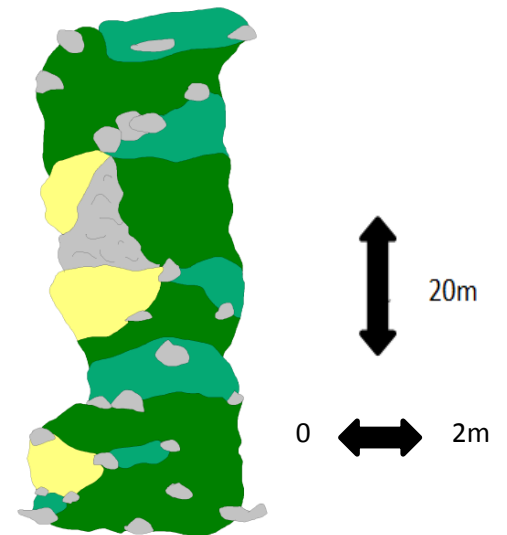
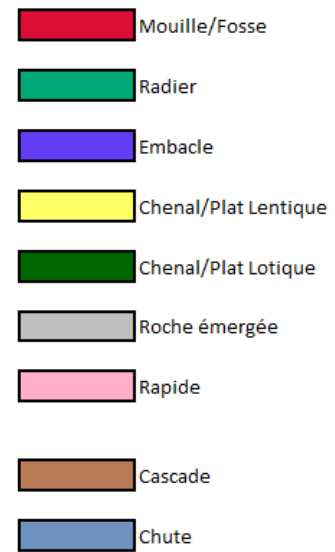


Figure 28 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station : On se trouve ici face à de la pollution par les déchets ménagers.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV		
Atya Innocous - AtyInn	1	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	27	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	21	*
Macrobrachium heterochirus - MacHet	7	
Micratya poeyi - MicPoe	244	*
Xiphocaris elongata - XipElo	11	
TOTAL Crustacés	311	
Anguilla rostrata - AngRos	3	
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer	6	
Gobiesox nudus - GobNud	11	
Sicydium spp. - SicSPP		
Gobiomorus dormitor - GobDor	3	
Mulet de montagne - MdM	17	
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	40	
TOTAL	351	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 10$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.71$
- ❖ **Équitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.09$

Tableau 9 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 1

Ici la richesse spécifique est élevée mais *Micratya poeyi* domine largement toutes les autres espèces en présence ce qui justifie la valeur très faible de l'équitabilité.

❖ Station 2



Figure 29 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Losteau

Faciès	%
1. Chenal lentique	
2. Fosse de dissipation	5
3. Mouille de concavité	
4. Fosse d'affouillement	
5. Chenal lotique	30
6. Plat lentique	10
7. Plat lotique	30
8. Radier	20
9. Rapide	5
10. Cascade	
11. Chute	
Blocs > 2 m ³	40
Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	30
Pierres < 20 cm ³	30
Cailloux < 10 cm ³	
Total Faciès Profonds (> 60 cm)	35
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)	15
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)	65
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)	85

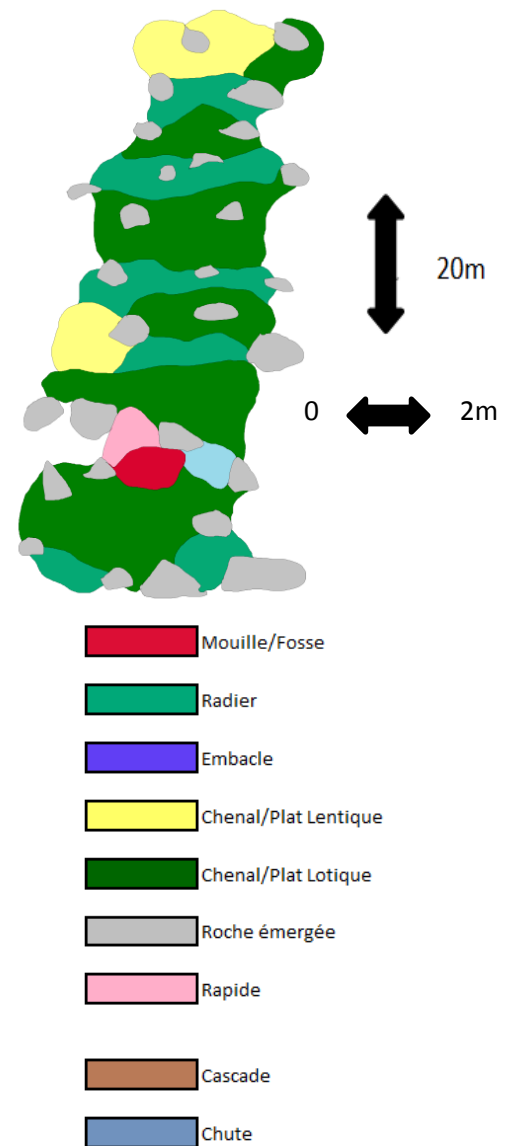


Figure 30 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station : Il y a de nombreux déchets en rive.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV		
Atya Innocous - AtyInn		
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	13	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	5	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	7	
Micratya poeyi - MicPoe	157	*
Xiphocaris elongata - XipElo	13	
TOTAL Crustacés	195	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud	3	
Sicydium spp. - SicSPP	2	
Gobiomorus dormitor - GobDor	1	
Mulet de montagne - MdM	13	
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	19	
TOTAL	214	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 8$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.54$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.14$

Tableau 10 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 2

Il n'y a pas de grandes différences avec les stations antérieures, les indices sont très faibles et l'espèce *Micratya poeyi* domine largement.

❖ Station 3



Figure 31 : Vue d'une portion de la station n°3 de la rivière Losteau

Faciès	%	
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation	5	
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		
6. Plat lentique	15	
7. Plat lotique	40	
8. Radier	20	
9. Rapide	10	
10. Cascade	10	
11. Chute		
Blocs > 2 m ³	50	
Granulométrie dominante	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	20
	Pierres < 20 cm ³	30
	Cailloux < 10 cm ³	
Total Faciès Profonds (> 60 cm)	5	
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)	20	
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)	95	
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)	80	

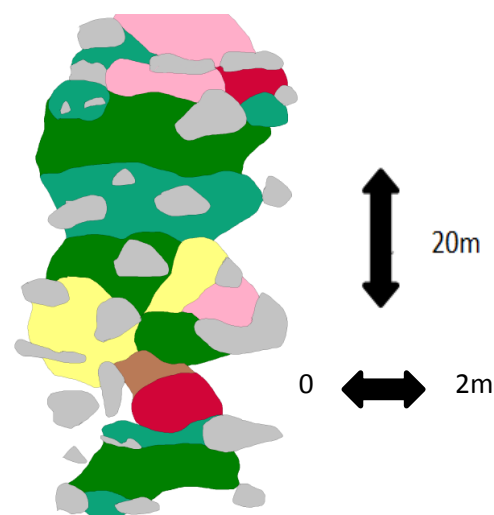
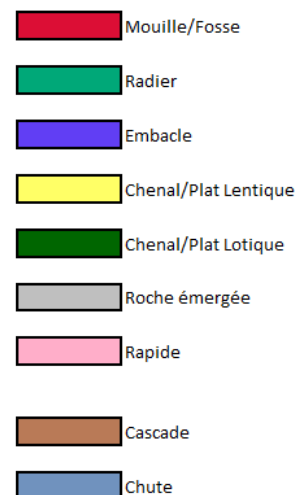


Figure 32 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires station : Il y a artificialisation des berges par la présence d'un ancien pont.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV		
Atya Innocous - AtyInn	3	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV		
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	4	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	14	
Micratya poeyi - MicPoe	327	*
Xiphocaris elongata - XipElo		
TOTAL Crustacés	348	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud	1	
Sicydium spp. - SicSPP	2	
Gobiomorus dormitor - GobDor		
Mulet de montagne - Mdm		
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	3	
TOTAL	351	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 6$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 0.74$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.026$

Tableau 11 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 3

Il n'y a pas de grandes différences avec les stations antérieures, les indices sont très faibles et l'espèce *Micratya poeyi* domine largement.

❖ Station 4

Nous n'avons pas pu définir de station 4 car la route n'existe plus, elle a été détruite suite à des intempéries entre 2002 et aujourd'hui. L'accès à pied avec le matériel n'était pas possible.

4. Rivière Colas

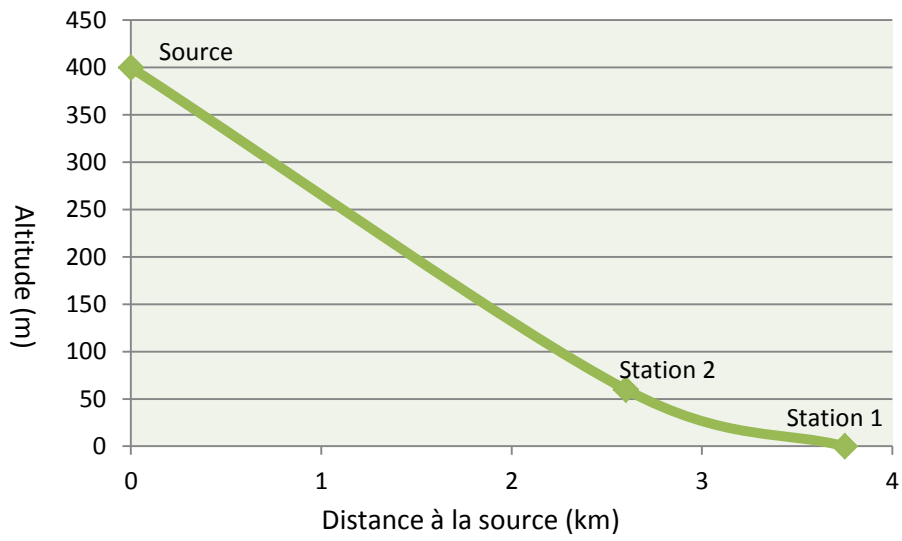


Figure 33 : Profil topographique de la rivière Colas

❖ Station 1



Figure 34 : Vue d'une portion de la station n°1 de la rivière Colas

Faciès		%
1. Chenal lentique		20
2. Fosse de dissipation		15
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		15
6. Plat lentique		10
7. Plat lotique		15
8. Radier		20
9. Rapide		
10. Cascade		5
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2 m ³	20
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	40
	Pierres < 20 cm ³	20
	Cailloux < 10 cm ³	20
	Sable	10
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		50
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		45
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		50
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		55

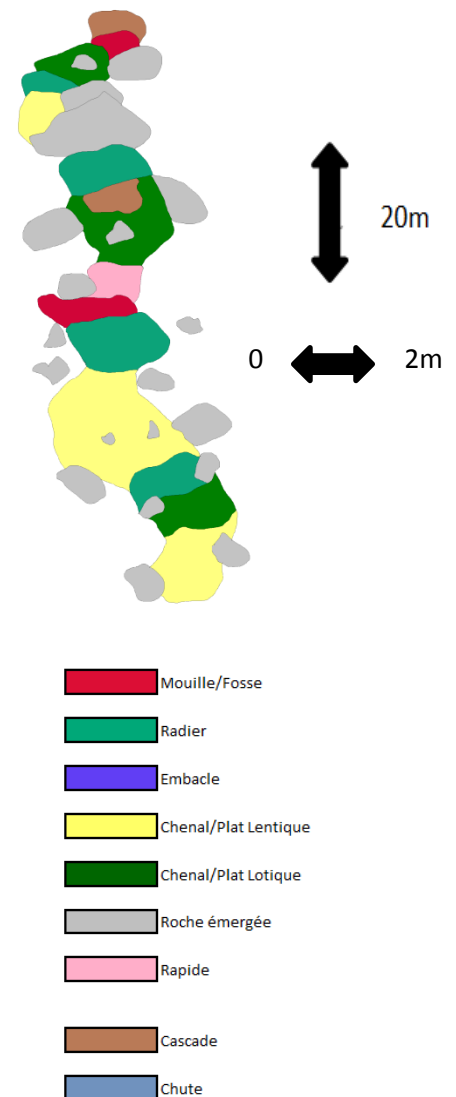


Figure 35 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station

Il y a quelques déchets (câbles), l'eau est trouble, légèrement laiteuse. Pour les 80m échantillonnés, il a fallu sectionner la station en deux parties, car quelques 40 m entre les deux parties étaient très profonds donc impraticables à la pêche électrique.

Résultats des pêches

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 7$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.97$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.097$

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	2	
Atya Innocous - AtyInn	60	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	20	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre	1	
Macrobrachium faustinum - MacFau	24	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	4	
Micratya poeyi - MicPoe	214	
Xiphocaris elongata - XipElo	58	
TOTAL Crustacés	383	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud		
Sicydium spp. - SicSPP	3	
Gobiomorus dormitor - GobDor		
Mulet de montagne - MdM		
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	3	
TOTAL	386	

Tableau 12 : Effectifs pêchés rivière Colas station 1

Il n'y a pas de grandes différences avec les stations antérieures, les indices sont très faibles et l'espèce *Micratya poeyi* domine largement.

❖ Station 2



Figure 36 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Colas

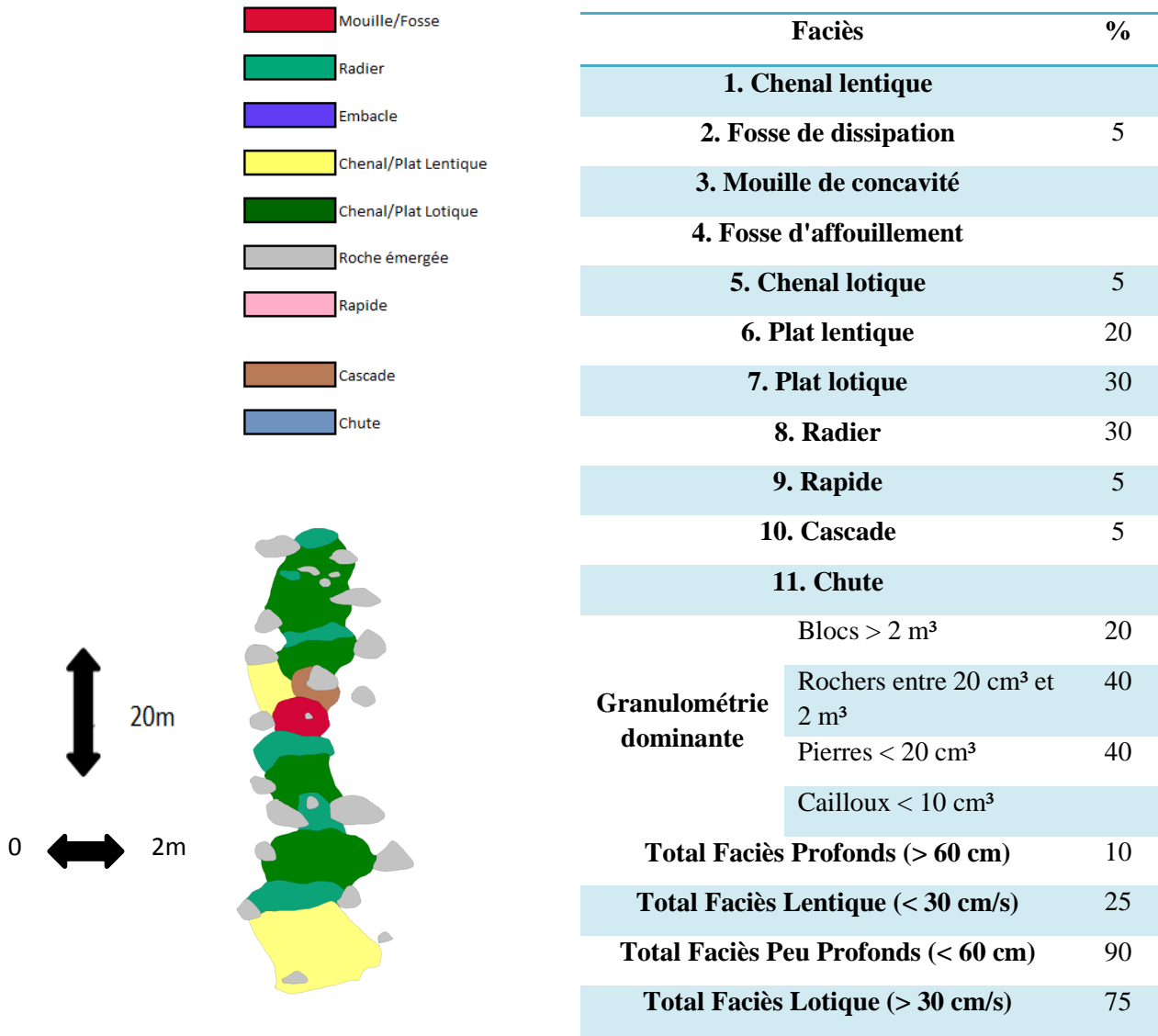


Figure 37 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires station : Eau blanchâtre avec peu de visibilité.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	43	
Atya Innocous - AtyInn	71	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	8	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	7	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	10	
Micratya poeyi - MicPoe	533	*
Xiphocaris elongata - XipElo	44	
TOTAL Crustacés	716	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud		
Sicydium spp. - SicSPP	2	
Gobiomorus dormitor - GobDor		
Mulet de montagne - MdM		
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	2	
TOTAL	718	

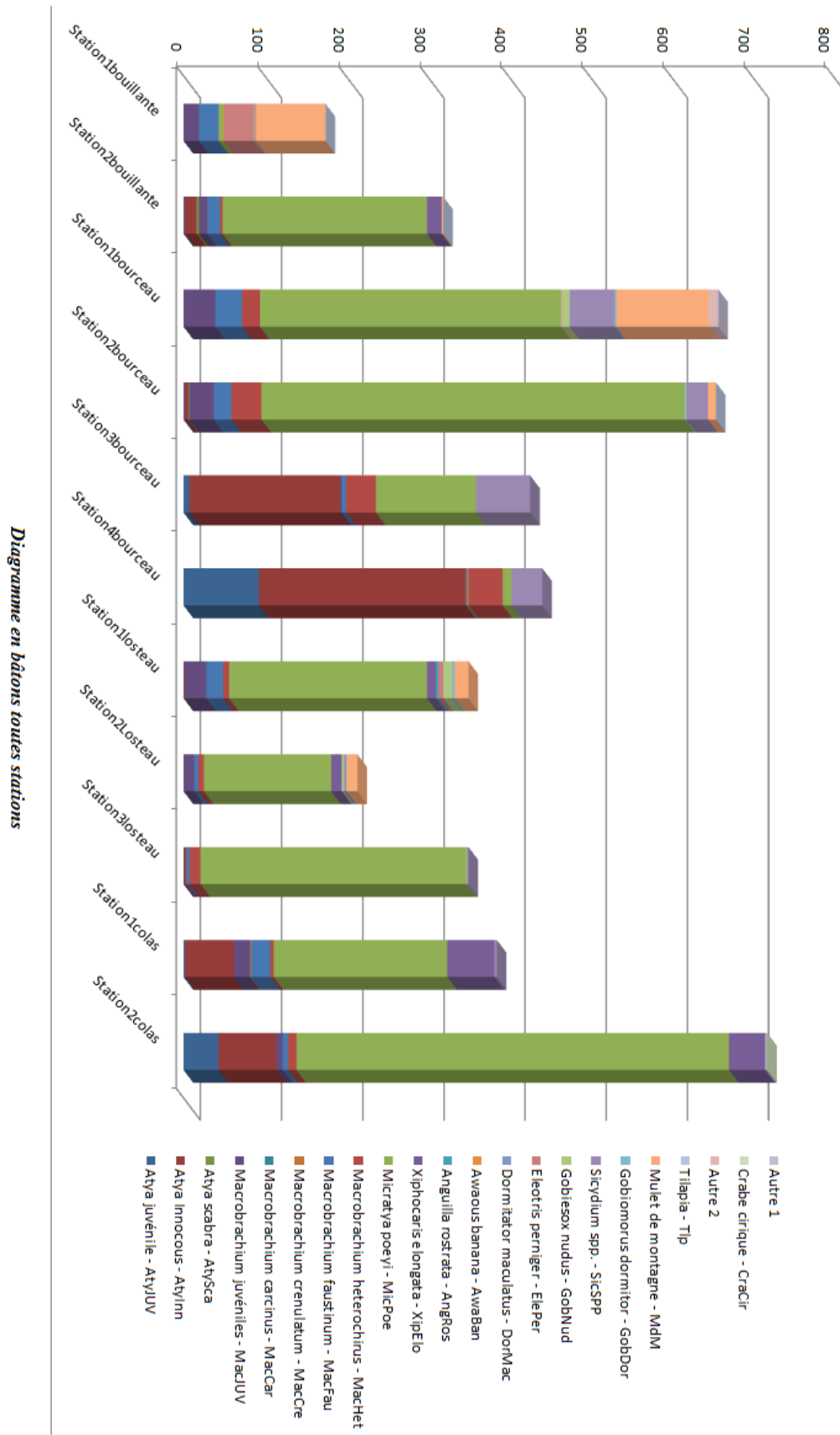
- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 7$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.97$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.097$

Tableau 13 : Effectifs pêchés rivière Colas station 2

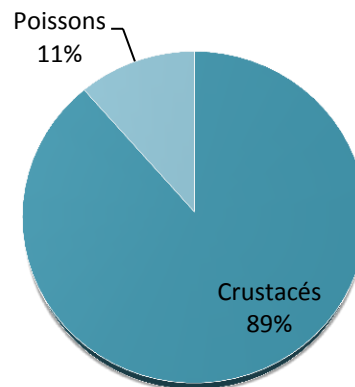
Il n'y a pas de grandes différences avec les stations antérieures, les indices sont très faibles et l'espèce *Micratya poeyi* domine largement. Nous n'avons pas défini de station 3 ni de station 4 pour cause d'inaccessibilité.

5. Synthèse des résultats

a) Présentation des effectifs pêchés



Proportion de la macrofaune globale



Les crustacés dominent largement en effectif : 89%, mais les poissons sont souvent plus gros que les crustacés, en particulier les Mulets et les Grands Dormeurs pouvant atteindre 50 cm.

Les espèces « autres » apparaissant sur ce diagramme correspondent à des espèces non identifiées lors de la pêche. L'espèce « autre 1 » pêchée à la station 1 de Bourceau a été identifiée grâce à la clé de détermination de Stéphane Di Mauro (PNG) : c'est un *Pomadadys crocro* (nom vernaculaire : grogneur). On le trouve en eaux salées, douces et saumâtres. L'espèce « autre 2 » est aussi présente à la station 1 de Bourceau avec 11 individus juvéniles de couleur argentée mais non identifiés à l'heure de la rédaction du rapport.



Figure 38 : *Psomadadys crocro*

b) Quantité d'individus d'espèces patrimoniales

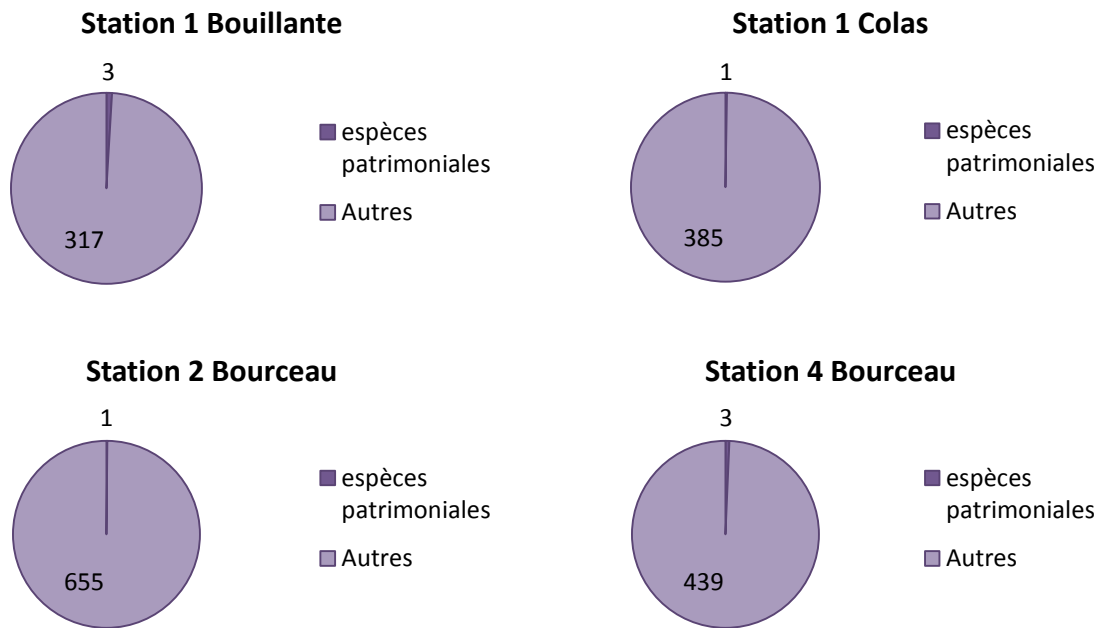


Figure 39 : Diagrammes de la proportion des espèces patrimoniales de crustacés rencontrées

Seulement 4 stations présentent des espèces patrimoniales de crustacés, et ce en proportion infime. Le maximum observé concerne la station 1 de la rivière de Bouillante où l'on observe 3 individus d'espèces patrimoniales suite à la pêche effectuée. Les espèces patrimoniales de crustacés sont : *Atya scabra* et *Macrobrachium crenulatum*.

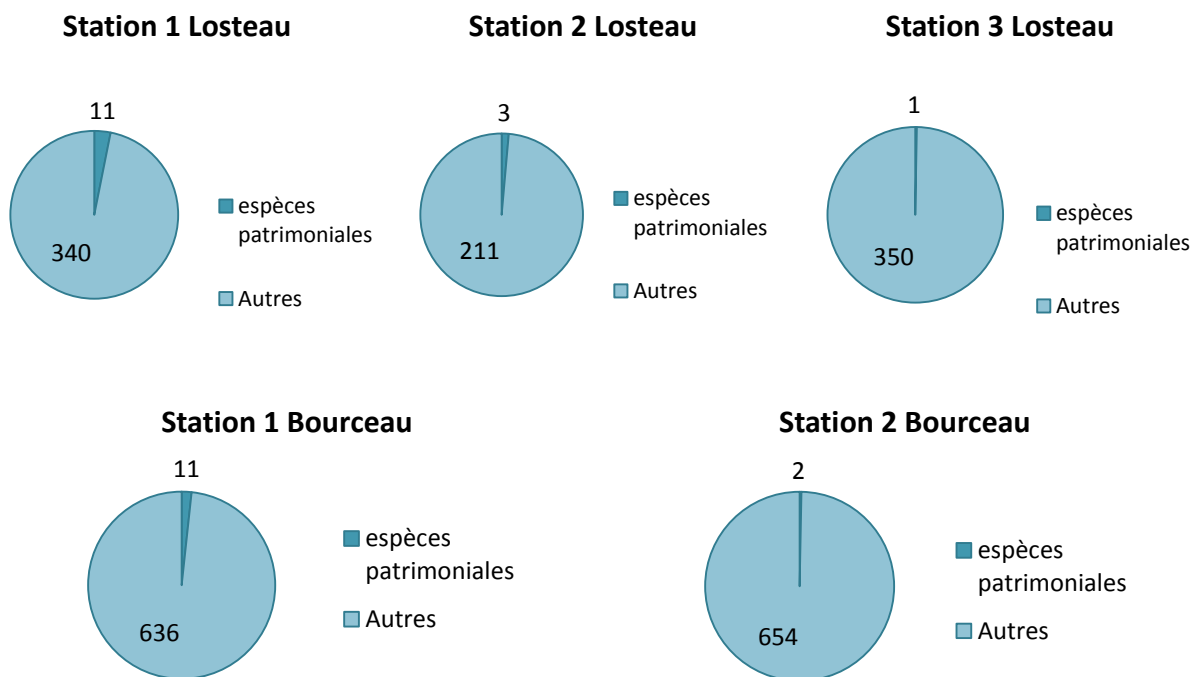


Figure 40 : Diagrammes de la proportion des espèces patrimoniales de poissons rencontrées

Aucune espèce patrimoniale de poisson n'a été rencontrée sur les rivières Colas et Bouillante. Cependant on observe sur toutes les stations de la rivière Losteau et sur la moitié de celles de Bourceau la présence non négligeable de l'espèce de poisson définie comme patrimoniale : *Gobiesox nudus*.

c) Présentation des indices calculés pour l'ensemble des stations

Le tableau ci-dessous présente les calculs des indices pour toutes les stations :

<i>Station</i>	<i>Richesse spécifique</i>	<i>Indice de Shannon</i>	<i>Indice de Piélou</i>
Station1 Bouillante	7	2,01	0,23
Station 2 Bouillante	7	1,28	0,076
Station 1 Bourceau	8	1,97	0,057
Station 2 Bourceau	9	1,27	0,37
Station 3 Bourceau	5	1,88	0,08
Station 4 Bourceau	7	1,74	0,075
Station 1 Losteau	10	1,71	0,09
Station 2 Losteau	8	1,54	0,14
Station 3 Losteau	6	0,74	0,026
Station 2 Colas	7	1,97	0,097
Station 3 Colas	7	7,91	0,097

Tableau 14 : Indices calculés pour toutes les stations

Les valeurs des indices sont faibles :

L'indice de Shannon est pour l'ensemble des stations inférieur à 2,5, ce qui signifie que la diversité du milieu est médiocre.

L'indice de Piélou est pour l'ensemble des stations inférieur à 0,5, ce qui signifie que le peuplement des cours d'eau est dominé par une espèce. Le graphique précédent met en évidence cette dominance. On observe sur 70% des stations un pourcentage important de l'espèce *Myrcatia poeyi*, espèce ubiquiste qui colonise tous les milieux. Pour les stations 3 et 4 de Bourceau, c'est l'espèce *Atya innocous* qui devient dominante. Cette inversion de dominance peut être expliquée par la présence, entre les stations 2 et 3 de Bourceau d'une chute naturelle de 20 mètres de hauteur difficilement franchissable. La présence de cette chute a un impact sur l'effectif prélevé qui diminue de 650 individus à 430 individus et sur la dominance du peuplement qui passe de *Myrcatia poeyi* (station 1 et 2 de Bourceau) à *Atya innocous* (station 3 et 4 de Bourceau). L'espèce *Atya innocous* possède des capacités de franchissement plus importantes que les autres espèces grâce à des pattes antérieures très

puissantes qui lui offrent une capacité d'accroche exceptionnelle. Elle peut franchir ainsi des chutes de 20 mètres de hauteur.

La richesse spécifique reste faible pour les stations en embouchure, les valeurs sont inférieures à 10. Une bonne richesse spécifique dans ces milieux particuliers, zone de croissance des espèces, est évaluée à 13.

En conclusion, la qualité biologique des rivières de la commune de Bouillante est faible.

L'objectif de cette étude est de classer les cours d'eau en fonction de leur richesse biologique pour cela seules les stations à même altitude seront comparées, soit :

Station2 Bouillante
Station 2 Bourceau
Station 2 Losteau
Station 2 Colas

Une valeur sera attribuée à chaque indice de chaque station. Cette valeur correspond au rang obtenu par l'indice lors d'un classement par ordre croissant. La station qui obtient au total la valeur minimale est la station qui possède la meilleure qualité biologique.

Station	Richesse spécifique	Rang	Indice de Shannon	Rang	Indice de Piélou	Rang	TOTAL
Station 2 Bouillante	7	3	1,28	3	0,08	4	10
Station 2 Bourceau	9	1	1,27	4	0,37	1	6
Station 2 Losteau	8	2	1,54	2	0,14	2	6
Station 2 Colas	7	3	1,97	1	0,10	3	7

Tableau 15 : Indices et rang correspondant pour les stations 2

La meilleure qualité biologique est obtenue par les cours d'eau Bourceau et Losteau

B. Résultats analyse multicritères Dexi

DEXi CLASSEMENT DES BIOCORRIDORS .dxi 14/02/2013 Page 1

Attribute tree

Attribute	Description
CLASSEMENT DES BIOCORRIDORS	Bouillante
Riçhesse spécifique	
sp patrimoniales	
Indice Shannon	
Travaux	
Prises d'eau	
Equitabilité	
Agriculture	

Scales

Attribute	Scale
CLASSEMENT DES BIOCORRIDORS	1; 2; 3; 4; 5
Riçhesse spécifique	Mauvais; Moyen; Bon
sp patrimoniales	Faible; Moyen
Indice Shannon	Médiocre; Faible; Moyen
Travaux	Mauvais; Bon
Prises d'eau	Mauvais; Bon
Equitabilité	Faible; Bon
Agriculture	Mauvais; Moyen; Bon

CLASSEMENT DES BIOCORRIDORS

Bouillante

1. **1**
2. **2**
3. 3
4. **4**
5. **5**

Riçhesse spécifique

1. **Mauvais**
2. Moyen
3. **Bon**

sp patrimoniales

1. **Faible**
2. Moyen

Indice Shannon

1. **Médiocre**
2. **Faible**
3. **Moyen**

Travaux

1. **Mauvais**
2. **Bon**

Prises d'eau

1. **Mauvais**
2. **Bon**

Equitabilité

1. **Faible**
2. **Bon**

Figure 41 : Description des attributs utilisés avec le logiciel Dexi

Option	\$1BOUILL	\$2BOUILL	\$1BOURC	\$2BOURC	\$3BOURC	\$4BOURC	\$1LOST	\$2LOST	\$3LOST	\$1COLAS	\$2COLAS
CLASSEMENT DES BIOCORRIDORS	2	3	2	2	2	3	2	3	4	2	3
.. Richesse spécifique	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Moyen	Moyen	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
.. sp patrimoniales	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible
.. Indice Shannon	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible	Médiocre	Moyen	Faible
.. Travaux	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Bon
.. Prises d'eau	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon
.. Équitabilité	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
.. Agriculture	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Bon	Bon

Tableau 16 : Classement des bio-corridors obtenu avec Dexi

Nous avons défini une échelle de 1 à 5 pour le classement des bio-corridors. Toutes les stations étudiées ont un classement qui varie de 2 à 4, ce qui signifie qu'aucune station n'est de qualité excellente, ni de qualité trop mauvaise. Afin d'obtenir un classement global par rivière, il a été décidé de calculer la moyenne du classement des stations de chaque rivière.

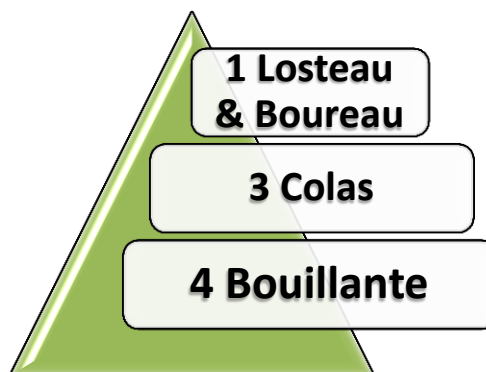
Ainsi la rivière Bourceau se classe en première position de corridor écologique avec une moyenne de 2.25, puis viennent les rivières Colas et Bouillante qui ont pour valeur de classement 2.5, et enfin la rivière Losteau arrive en dernière position avec une moyenne de 3.

Les pondérations attribuées à chaque critère sont : 25% pour la richesse spécifique et l'équitabilité, 20% pour l'indice de Shannon et 10% pour les critères Agriculture, Prises d'eau, Travaux en cours d'eau et Espèces patrimoniales. Ces pourcentages représentent donc l'importance attribuée à chaque critère, et ont été définis de façon subjective. Les combinaisons de valeur des critères (Ex : moyen (Richesse spécifique) + moyen (sp patrimoniales) + Bon (Travaux) + Faible (Agriculture) + ...) ont été définies par le logiciel à partir des pondérations attribuées et des couleurs données aux valeurs des critères. Par exemple, la couleur noire correspond généralement à la valeur « moyen » tandis que le rouge signifie « mauvais » et le vert « bon ».

Finalement, le résultat obtenu avec l'analyse multicritère est différent de celui obtenu à partir des calculs d'indices. Cette analyse est plus complète, mais il faut noter que les résultats dépendent entièrement des attributs et des pondérations définis, tout comme des valeurs que l'on donne aux stations pour chaque critère. C'est donc une méthode subjective, qui permet une approche plus complexe de la problématique, et qui y répond différemment.

IV. Discussion

Classement des bio-corridors en fonction de leur qualité biologique obtenu avec les résultats des pêches :



D'après les résultats obtenus à la suite des pêches électriques effectuées dans les différents cours d'eau, les rivières Losteau et Bourceau apparaissent comme étant les plus riches et diversifiées, tandis que les rivières Bouillante et Colas sont les plus pauvres.

Les faibles valeurs d'équitabilité calculées soulignent la présence d'espèces ubiquistes qui dominent les cours d'eau étudiés, notamment l'espèce *Micratya poeyi*.

L'indice de Shannon est quand même très faible pour toutes les stations, mais la richesse spécifique est correcte et c'est la rivière Bourceau qui possède la plus grande richesse spécifique. Les rivières Losteau et Bourceau ont le plus d'espèces patrimoniales (cf. diagrammes), ce qui confirme les premières positions attribuées à première vue à ces deux cours d'eau.

Selon les données du SCE de Guadeloupe, un curage a été réalisé sur la rivière Losteau en 2008/2009. Ce genre d'intervention peut avoir un fort impact sur le renouvellement des populations, cependant les populations mettant une année à se renouveler, on peut estimer qu'à l'heure actuelle, le curage n'a plus d'effet sur les populations étudiées.

Le protocole utilisé pour quantifier la qualité biologique du milieu reste cependant critiquable. Les différents indices calculés ont été obtenus à partir des effectifs mesurés en pêche sur 11 stations, ce qui est peu. Le temps imparti n'a pas permis de réaliser plusieurs pêches par station, mais il aurait été nécessaire de procéder ainsi afin de vérifier que les résultats sont statistiquement identiques d'une pêche à l'autre pour une même station. Ainsi, on obtient peu de données et de grandes variations d'effectifs sont visibles d'une station à l'autre pour exemple, la station 2 de la rivière de Losteau ne présente que 214 individus contre 656 pour Bourceau.

De plus, il faut rester conscient que le calcul de l'indice de Shannon donne de l'importance à la présence d'espèces rares dans l'échantillon étudié et que la présence d'une espèce « peu probable » donnera une contribution non négligeable à l'indice de diversité. Par conséquent, le calcul de l'indice de Shannon sur un échantillon limité sous-estimera toujours la diversité.

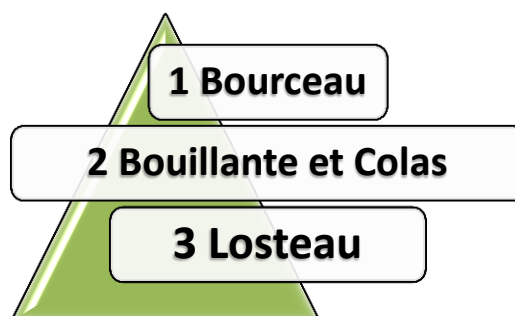
Même s'il n'y a pas de biais induits par les facteurs physiques (tels que les modifications lunaires) dû au fait que les pêches aient été réalisées sur un intervalle de temps relativement court (8 jours), les effectifs obtenus ne sont pas toujours représentatifs de la réalité. En effet, la pêche électrique implique naturellement des biais car le champ d'action de l'appareil atteint près de 4 m de diamètre, donc les espèces à la limite du champ vont fuir tandis que des dizaines de poissons et crustacés vont être paralysés par le courant dans le champ d'action, tomber sur le fond du lit et se coincer dans les roches ou passer en dehors du filet (la pêche par point d'abondance consiste à ne pas déplacer l'épuisette pendant 20 secondes pour garder la même probabilité de pêche).

Un autre biais non négligeable est celui engendré par l'opérateur : l'identification instantanée des espèces entraîne plus de biais que lorsqu'on garde les espèces et qu'on les trie. Par exemple les effectifs dépassant 50 individus de taille petite sont difficiles à compter dans le filet, les erreurs de comptage sont alors fréquentes.

Ainsi, les calculs effectués sur les effectifs mesurés ne sont pas réellement représentatifs de la réalité faunistique des rivières.

Les critères du contexte local pris en compte dans l'analyse multicritère réalisée avec le logiciel Dexi sont donc essentiels afin de confirmer ou non la pertinence des résultats obtenus à partir des simples calculs d'indice de diversité.

Classement des bio-corridors en fonction de leur qualité écologique obtenu avec le logiciel Dexi :



En utilisant le logiciel DEXI, le classement est bouleversé et la rivière Losteau qui a une bonne qualité biologique du milieu (rang 1) se retrouve en dernière position en ce qui concerne sa qualité écologique.

En effet, la présence de cultures de banane export dans son bassin versant impacte négativement ce bio-corridor. Ce type de culture est consommatrice d'une grande quantité de produits phytosanitaires qui dégradent le milieu tant au niveau de la qualité chimique de l'eau qu'au niveau de la qualité écologique du cours d'eau avec une prolifération d'algues qui désoxygènent le milieu.

La rivière Bourceau est classé en première position, et lorsqu'on regarde le classement de chaque station de la rivière, on voit que la station n°4 se démarque des autres avec une valeur de classement de 3 tandis que les trois autres stations ont une valeur de 2. Ceci est probablement dû à l'artificialisation de la station, puisqu'on y trouve une prise d'eau, et celle-ci peut empêcher le franchissement de certaines espèces.

Les deux approches sont cohérentes, cependant l'utilisation du logiciel Dexi dans l'évaluation de la qualité des rivières peut être un outil à part entière, notamment dans la prise en compte du contexte local, car ce dernier participe activement à l'état écologique de ces écosystèmes. Globalement, on retrouve un résultat unanime : la rivière Bourceau est le corridor le plus écologique des quatre rivières. Seule la rivière Losteau est défavorisée par la présence de banane qui implique un degré de pollution non négligeable.

En conclusion, il est cependant important de ne pas oublier que la qualité biologique des rivières de Bouillante reste faible.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Conclusion

La macrofaune des cours d'eau de Bouillante est relativement pauvre, on retrouve en général une ou deux espèces de *Macrobrachium*, tandis que les poissons sont majoritairement représentés par les Mulets de Montagne et les Colle-roches.

Le classement des corridors écologiques de Bouillante a pu se faire de deux manières : en comparant les résultats bruts de diversité obtenus lors des pêches, puis en utilisant un outil d'analyse multicritère : Dexi.

- Les calculs d'indices de diversité ont permis de classer les cours d'eau selon leur qualité biologique tel que suit : 1) Losteau, 1^{exaequo}) Bourceau, 3) Colas, 4) Bouillante
- Le logiciel Dexi a permis de mettre en évidence des critères liés au contexte local qui n'auraient pas pu être pris en compte avec une analyse simple. Cette analyse a permis de réfuter le résultat obtenu avec les indices car elle a mis en évidence la mauvaise qualité de la rivière Losteau engendrée par la présence de cultures de bananes export.

Cependant, cette étude montre quelques limites. Il aurait été intéressant de réaliser d'autres pêches sur les mêmes stations afin d'avoir plus de données et de pouvoir comparer les résultats obtenus. De plus, une analyse chimique de l'eau des différentes stations étudiées aurait permis de vérifier si la qualité biologique était plus faible sur les sites à faible valeur écologique. Le temps imparti n'était pas suffisant pour mener de façon complète une telle étude, mais il a permis d'expérimenter un nouveau type d'analyse et de voir que les résultats dépendent des paramètres étudiés.

Perspectives

Pour améliorer la qualité biologique et écologique des rivières, une protection et une gestion de ces cours d'eau est indispensable.

Une bonne gestion des eaux usées : en effet, le déversement d'eaux usées dans les cours d'eau entraîne une altération physico-chimique de l'eau, une désoxygénation du milieu qui a pour conséquence une surmortalité des larves des différentes espèces présentes dans l'eau.

Une bonne gestion des produits phytosanitaires : Les engrais et les pesticides (désherbants, fongicides, insecticides) qui sont épandus toute l'année dans les champs et cultures par les agriculteurs et les particuliers posent également problèmes. Les pluies, en lessivant les sols pollués, entraînent ces produits vers les rivières ou ils finissent par être assimilés dans les chaînes alimentaires, perturbant les cycles biologiques des animaux aquatiques.

Un aménagement des ouvrages présents dans le lit mineur du cours d'eau : les barrages et prises d'eau constituent un obstacle à la remontée des espèces. En effet, une fois que les larves ont effectuées leur cycle, les juvéniles de crevettes et de poissons remontent les cours d'eau pour trouver des habitats leur permettant de grandir et se reproduire. Les prises construites sans passe à poissons/crustacés empêchent cette remontée.

Une bonne gestion des espèces introduites : les espèces introduites menacent la faune indigène par des risques de contamination de maladies, de prédation, en occupant l'espace d'une espèce locale qui sans territoire finira par disparaître.

Une réglementation de l'activité de pêche à ouassous : la disparition de certaines espèces de crevettes comme le vrai ouassou est également due à l'absence de réglementation de l'activité traditionnelle de pêche à ouassous (nasses ou tridents)

Face à ces multiples menaces, des mesures de protection et de gestion sont indispensables pour préserver les milieux et les espèces telles que le Ouassou qui pourrait un jour disparaître de notre région.

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 : Carte de Bouillante	3
Figure 2 : Carte des bio-corridors de Bouillante.....	4
Figure 3 : Portion de carte IGN de la rivière Bouillante.....	5
Figure 4 : Portion de carte IGN de la rivière Bourceau.....	6
Figure 5 : Portion de carte IGN de la rivière Losteau	6
Figure 6 : Portion de carte IGN de la rivière Colas	6
Figure 7 : Vue de la ravine Renoir sèche, 100 m en amont de l'embouchure	7
Figure 8 : Vue des stations 1 et 2 de la rivière Curé, très polluée.....	7
Figure 9 : Carte IGN des stations pêchées et non pêchées	12
Figure 10 : de gauche à droite, <i>Gobiesox nudus</i> , <i>Atya scabra</i> , <i>Macrobrachium crenulatum</i> (Source : S. DI MAURO)	15
Figure 11 : Profil topographique de la rivière Bouillante	18
Figure 12 : Vue d'une portion de la station de la rivière Bouillante.....	18
Figure 13 : Description des faciès morphologiques (schéma et tableau)	19
Figure 14 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Bouillante	20
Figure 15 : Description des Faciès hydromorphologiques	21
Figure 16 : Vue d'une portion de la station n°3 sèche de la rivière Bouillante	22
Figure 17 : Profil topographique de la rivière Bourceau	23
Figure 18 : Vue d'une portion de la station n°1 de la rivière Bourceau	23
Figure 19 : Description des Faciès hydromorphologiques	24
Figure 20 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Bourceau	25
Figure 21 : Description des Faciès hydromorphologiques	26
Figure 22 : Vue d'une portion de la station n°3 de la rivière Bourceau	27
Figure 23 : Description des Faciès hydromorphologiques	28
Figure 24 : Vue d'une portion de la station n°4 de la rivière Bourceau	29
Figure 25 : Description des Faciès hydromorphologiques	30
Figure 26 : Profil topographique de la rivière Losteau	32
Figure 27 : Vue d'une portion de la station 1 de la rivière Losteau	32
Figure 28 : Description des Faciès hydromorphologiques	33
Figure 29 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Losteau	34
Figure 30 : Description des Faciès hydromorphologiques	35
Figure 31 : Vue d'une portion de la station n°3 de la rivière Losteau	36
Figure 32 : Description des Faciès hydromorphologiques	37
Figure 33 : Profil topographique de la rivière Colas.....	39
Figure 34 : Vue d'une portion de la station n°1 de la rivière Colas	39
Figure 35 : Description des Faciès hydromorphologiques	40
Figure 36 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Colas	41
Figure 37 : Description des Faciès hydromorphologiques	42
Figure 38 : <i>Psomadadys crocro</i>	45
Figure 39 : Diagrammes de la proportion des espèces patrimoniales de crustacés rencontrés	46

Figure 40 : Diagrammes de la proportion des espèces patrimoniales de poissons rencontrées.....	46
Figure 41 : Description des attributs utilisés avec le logiciel Dexi.....	49

Tableaux

Tableau 1 : Planification des pêches	12
Tableau 2: Localisations GPS des stations pêchées.....	13
Tableau 3 : Effectifs pêchés rivière Bouillante station 1	20
Tableau 4 : Effectifs pêchés rivière Bouillante station 2	22
Tableau 5 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 1	25
Tableau 6 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 2	27
Tableau 7 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 3	29
Tableau 8: Effectifs pêchés rivière Bourceau station 4	31
Tableau 9 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 1	34
Tableau 10 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 2	36
Tableau 11 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 3	38
Tableau 12 : Effectifs pêchés rivière Colas station 1	41
Tableau 13 : Effectifs pêchés rivière Colas station 2	43
Tableau 14 : Indices calculés pour toutes les stations	47
Tableau 15 : Indices et rang correspondant pour les stations 2	48
Tableau 16 : Classement des bio-corridors obtenu avec Dexi	50

BIBLIOGRAPHIE

- **Rapports**

LABELLE M., 2012. **Appréciation de la richesse hydro-biologique de 11 cours d'eau de la Basse-Terre, en vue de leur classement en tant que Réservoirs Biologiques au titre de l'article L 214-14 du code de l'environnement.** Synthèse des prospections de terrain et évaluation de la pertinence du classement. Deal Guadeloupe, Office de l'Eau Guadeloupe, Basse-Terre, 87 p., V3.

CHOURAKI J., 2007. **Etude hydrobiologique de la Rivière Salée** (Rapport de synthèse). Construction d'un futur centre de déchets. Commune de Sainte Rose. Asconit Consultants, Jarry, 65 p.

DI MAURO S., 2009. **Le réseau de suivi des peuplements de rivières du Parc national de la Guadeloupe.** Résultats des années 2005 à 2009. Parc national de la Guadeloupe, Saint Claude, 188 p.

DI MAURO S., 2009. **Clé de détermination de la macrofaune aquatique des eaux douces et saumâtres de la Guadeloupe (poissons et macro-crustacés).** Parc national de la Guadeloupe, Saint Claude, 164 p.

TOITOT N., 2003. **Contribution à la conception d'un ouvrage de génie écologique adapté au franchissement des aménagements dans les rivières de Guadeloupe : la passe à poissons/ouassous.** Parc national de la Guadeloupe, Saint Claude, 77p.

TOITOT N., 2004. **Prise d'eau de la Guadeloupe. Inventaire et diagnostic vis-à-vis de la migration des poissons et crevettes d'eau douce.** Proposition d'aménagement. Parc national de la Guadeloupe, Saint Claude, 97 p.

MONTI D., 2004. **Eléments d'écologie fonctionnelle destinés au diagnostic et à la gestion de milieux naturels. Etude de flux biologiques à l'échelle d'une rivière Phase I.** Bios Bureau d'étude en environnement, Pointe à Pitre, 68 p.

MONTI D. et al., 2006. **Evaluation de préférences d'habitats d'espèces de Poissons et Crustacés d'eau douce en Guadeloupe.** Université des Antilles et de la Guyane, Pointe à Pitre, 151 p.

ROUGEUX C., 2012. **Evaluation de la qualité de la rivière Pérou en Guadeloupe, par l'analyse de bioindicateurs.** Université des Antilles et de la Guyane, Pointe à Pitre, 12p.

LEDAUPHIN R. et MAISONNEUVE N., 2012. **Etude et proposition de corridors écologiques sur la commune de Bouillante (Guadeloupe)**. Parc national de la Guadeloupe, Saint Claude, 36 p.

MALAVOI J.R. et BRAVARD J.P., 2010. **Eléments d'hydromorphologie fluviale**. Onema, Baume les Dames, 224 p.

BOHANEC M., 2011. **Dexi : Program for Multi-Attribute Decision Making User's Manual**. Institut "Jozef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 252 p.

FALOYA V. et al., 2011. **Conception d'un modèle d'évaluation multicritère de la durabilité des systèmes de culture légumiers : Dexi_légumes**. INRA, Angers, 25 p.

- **Article**

FIEVET E. et al., 2000. **Conception des dispositifs de franchissement pour la faune amphidrome (crevettes et poissons) des cours d'eau antillais : Une revue**. Bull. Fr. Pêche Piscic. 357/358 : 241-256.

- **Livre**

Monti D., Keith P. & Vigneux E. 2010. **Atlas des poisons et des crustacés d'eau douce de la Guadeloupe**. Museum national d'Histoire naturelle, Paris, 128p. (Patrimoines naturels ; 69)

- **Sites Web**

Parc national de la Guadeloupe, **Médiathèque** (page consultée le 10 Janvier 2013 et jours d'après), [en ligne], adresse URL : <http://www.guadeloupe-parcnational.fr/>

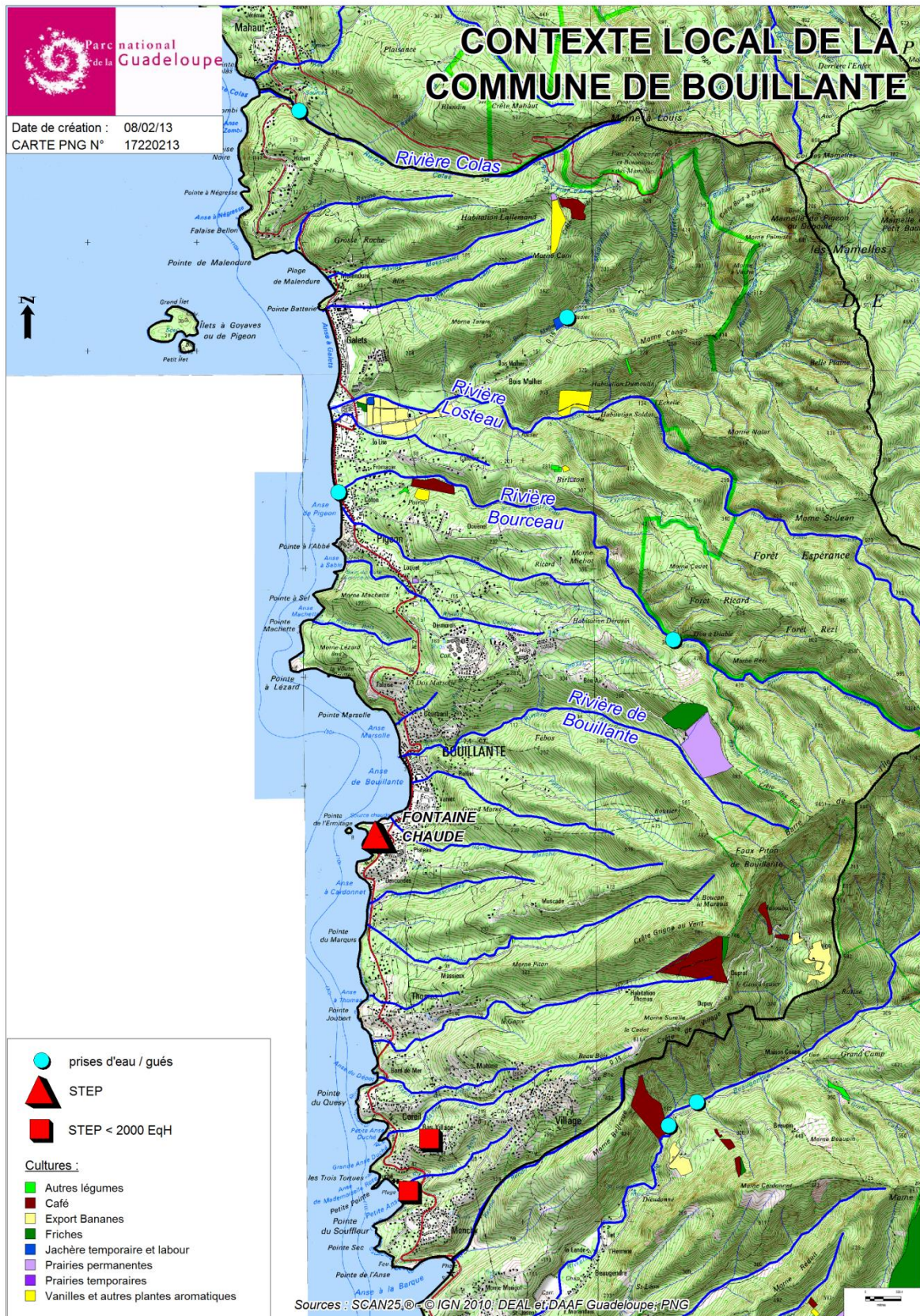
DEAL Guadeloupe, **Aménagement, Urbanisme, Littoral** (page consultée le 11 Janvier 2013 et jours d'après), [en ligne], adresse URL : <http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/amenagement-urbanisme-littoral-r15.html>

Office de l'eau Guadeloupe, **Obstacles sur les cours d'eau** (page consultée le 14 Janvier 2013 et jours d'après), [en ligne], adresse URL : <http://www.eauguadeloupe.com/jupgrade/obstacle-sur-les-cours-d-eau.html>

Asconit Consultants, **Hydrobiologie** (page consultée le 14 Janvier 2013 et jours d'après), [en ligne], adresse URL : <http://www.asconit.com/hydrobiologie/d2.htm>

ANNEXES

ANNEXE 1 : Carte IGN du contexte local de Bouillante



Carte IGN du contexte local (Céline Lesponne, Parc national de Guadeloupe)

ANNEXE 2 : Protocole de pêche



ATLAS BIODIVERSITE DE BOUILLANTE : Comparaison des peuplements de macrofaune aquatique des cours d'eau de la commune de Bouillante.

Méthode utilisée : pêche électrique

Stations : 11 stations seront échantillonnées (voir données SIG).

Elles correspondent à 4 bio corridors.

2 stations sur le corridor de Rivière COLAS, 3 sur le corridor de Rivière LOSTAU, 4 sur Rivière BOURCEAU, et 2 sur Rivière BOUILLANTE.

Une station correspond à :

- Une longueur = 80 m minimum
- Une largeur = celle du lit mineur varie entre 4 et 10 mètres

Période : Les pêches seront réalisées en période de carême

Type d'échantillonnage : échantillonnage par point d'abondance (EPA)

Un opérateur plonge l'épuisette constituant l'anode, le deuxième opérateur place son épuisette soit derrière l'anode, soit à côté de celle-ci en fonction de la disposition des lieux et du courant. La tension est maintenue pendant environ 20 secondes, on relève les épuisettes et on détermine. Ceci est un point.

Chaque station comporte 50 points de prélèvements, répartis de façon aléatoire sur la station

Les points sont effectués en remontant le courant et sur l'ensemble des faciès morphologiques du cours d'eau.

Échantillon : Relevé qualitatif

Tous les individus capturés sont déterminés, puis remis à l'eau

Paramètres à relever :

- Observateurs : Noms et prénom des observateurs
- Date : format jj/mm/aaaa
- Nom du cours d'eau
- Numéro de la station
- Femelles gravides
- Nombre d'espèces pêchées par point d'abondance

Analyse des données :

Les données seront analysées dans le but de classer ces différents corridors :

Richesse taxonomique, Indice de Shannon, Indice de Simpson, Equitabilité, Note IUCN

Chaque indicateur fera l'objet d'un commentaire circonstancié permettant de caractériser la richesse écologique du milieu.

Une analyse multicritère viendra compléter cette étude.

Matériel nécessaire

- Appareil de pêche électrique IPG2 200 (batterie, boîtier de commande et épuisette électrifiée)
- Épuisette simple
- Crayon de papier
- Fiche de suivi
- Bac
- Voiture (Kangoo PNG)
- Appareil photo
- GPS
- Cartes IGN (Lamentin et Basse Terre)
- Mètre
- Atlas de la Biodiversité de D.Monti
- Clé de détermination de Stéphane Di-Mauro
- Wadders : 3 paires
- Gants : 3 paires
- Lunettes polarisées : 3 paires
- Casquette
- Eau

Moyens humains

- Marie Robert : Chargée de mission eaux continentales
- Camille MUNOZ : stagiaire master 1ere année Ecosystèmes Tropicaux (UAG Fouillole)
- Autre : Agent du Parc National différent selon les jours de pêche

Planning des pêches

- 6 jours de pêche sont programmés sur 11 stations entre le 21 Janvier et le 1^{er} Février 2013 (on maintient les 6 jours de pêches prévus initialement pour 24 stations en cas d'intempéries) :

❖ *Lundi 21 Janvier 2013* : Départ de Marigot (Maison rose) à **8h15**

1. **Station 1** RIV Bouillante : Fin prévue à 10h30
2. **Station 2** RIV Bouillante : Fin prévue à 12h30

20 Février 2013

Pause déjeuner de 12h30 à 13h30

3. **Station 1** RIV Bourceau : Fin prévue à 15h30
4. **Station 2** RIV Bourceau : Fin prévue à 17h30

❖ *Mercredi 23 Janvier 2013* : Départ de Marigot (Maison rose) à **8h15**

1. **Station 3** RIV Bourceau : Fin prévue à 10h30
2. **Station 1** RIV Lostau : Fin prévue à 12h30

Pause déjeuner de 12h30 à 13h30

3. **Station 2** RIV Lostau : Fin prévue à 15h30
4. **Station 3** RIV Lostau : Fin prévue à 17h30

❖ *Jeudi 24 Janvier 2013* : Départ de Marigot (Maison rose) à **8h15**

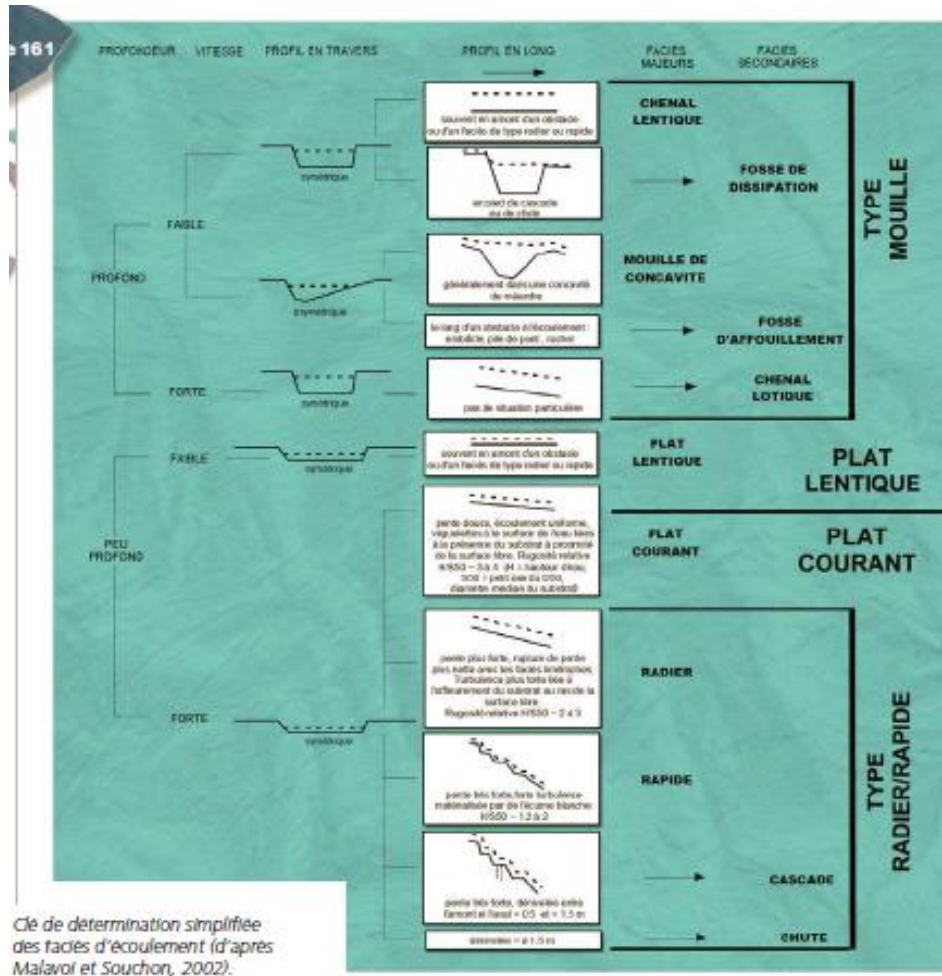
1. Station 1 RIV Colas : Fin prévue à 11h
2. Station 2 RIV Colas : Fin prévue à 13h

Pause déjeuner à 13h

❖ *Lundi 28 Janvier, Mercredi 30 Janvier et Vendredi 1^{er} Février* :

Jours Bonus prévus au cas où certaines pêches ne puissent pas être réalisées le jour prévu au planning pour cause d'intempérie ou autre imprévu.

ANNEXE 3 : Faciès hydromorphologiques et granulométrie



Les différents faciès d'écoulement des rivières (Etude hydrobiologique de la Rivière Salée CHOURAKI J., 2007)

Type granulométrique	Taille en mm
Rocher ou Dalle	> 1024
Bloc	256 - 1024
Pierre Grossière	128 - 256
Pierre Fine	64 - 128
Caillou Grossier	32 - 64
Caillou Fin	16 - 32
Gravier Grossier	8 - 16
Gravier Fin	2 - 8
Sable Grossier	0,5 - 2
Sable Fin	0,0625 - 0,5
Liman	3,9 - 62,5 µ
Argile	< 3,9 µ

La granulométrie en cours d'eau (Etude hydrobiologique de la Rivière Salée CHOURAKI J., 2007)

ANNEXE 4 : Autorisation de pêche



PREFET DE LA REGION GUADELOUPE

SECRETARIAT GENERAL
Direction des Collectivités Territoriales
et des Affaires Juridiques
Bureau des Relations Administratives

N°DICTAJ/BRA-2012/ 970

ARRETE

Portant autorisation de campagnes de pêches électriques sur les cours d'eau de la Guadeloupe dans le cadre des suivis scientifiques mis en œuvre par le Parc national de la Guadeloupe.

LE PREFET DE LA REGION GUADELOUPE
PREFET DE LA GUADELOUPE
CHEVALIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MERITE

- VU le code de l'environnement et notamment les articles L.436-9, R.432-6 et R.432-8,
- VU l'arrêté ministériel du 2 février 1989 relatif à l'utilisation des installations de pêche à l'électricité,
- VU la demande formulée par le directeur du Parc national de la Guadeloupe du 25/07/12,
- VU l'avis du Directeur de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Guadeloupe,
- SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture de Guadeloupe,

ARRETE

ARTICLE 1^{er} : Bénéficiaire de l'autorisation

Le Directeur du Parc national de la Guadeloupe, situé à Habitation Beausoleil, Montéran, 97120 Saint-Claude est autorisé à capturer et à transporter du poisson à des fins scientifiques dans les conditions fixées au présent arrêté.

ARTICLE 2 : Responsables de l'exécution matérielle

Le chargé de mission « eaux continentales » du Parc national de la Guadeloupe, est désigné en tant que responsable de l'exécution matérielle des pêches. Celles-ci devront se dérouler en sa présence.

ARTICLE 3 : Validité et renouvellement

La présente autorisation est valable à compter de sa signature jusqu'au 1^{er} janvier 2014.
Ce présent arrêté fait l'objet d'un renouvellement tacite annuel jusqu'au 31 décembre 2018.

ARTICLE 4 : Objet de l'opération

Cette opération est réalisée dans le cadre des suivis scientifiques réalisés par le Parc national de la Guadeloupe.

ARTICLE 5 : Lieux de pêche et de capture

L'ensemble des cours d'eau et canaux domaniaux présents sur le territoire de la Guadeloupe sont autorisés à la pêche électrique et à la capture.

ARTICLE 6 : Moyens de capture autorisés

La capture se fera par pêche électrique, avec le matériel Deka 3000 et IPG 200/2

ARTICLE 7 : Devenir des poissons et crustacés pêchés

Les espèces échantillonnées, hors espèces nuisibles et *Sicydium* spp, par les pêches électriques visées dans le présent arrêté seront remises à l'eau après identification, comptage et biométrie.

ARTICLE 8 : Présentation de l'autorisation

Le bénéficiaire ou les personnes responsables de l'exécution matérielle doivent être porteurs de la présente autorisation lors des opérations de pêches et de captures.

ARTICLE 9 : Rapport d'opération

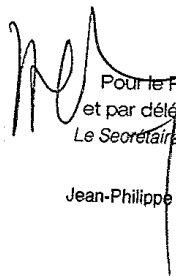
A la fin de chaque année civile, un rapport d'exécution sera adressé au Directeur de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Guadeloupe.

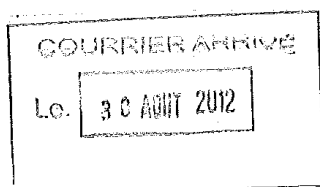
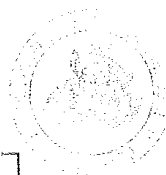
ARTICLE 10 :

Le Secrétaire Général de la préfecture et le Directeur de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Guadeloupe sont chargés chacun en ce que le concerne de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Basse-Terre, le 22 AOUT 2012

Le Préfet


Pour le Préfet
et par délégation,
Le Secrétaire Général
Jean-Philippe SETBON



ANNEXE 4 : photographies d'espèces fréquemment rencontrées dans les cours d'eau de Guadeloupe



Atya scabra



Anguilla rostrata



Gobiesox nudus



Gobiomorus dormitator



Macrobrachium crenulatum



Macrobrachium heterochirus



Macrobrachium faustinum



Micratya poeyi



Sycidium



Xyphocaris elongata

station	lieu	X	Y
Bouillante 1	aval	631,470.28	1,783,978.90
	amont	631,565.81	1,784,003.69
Bouillante 2	aval	632,015.82	1,784,108.69
	amont	632,108.32	1,784,191.19
Bourceau 1	amont	630,927.06	1,786,433.01
	aval	630,853.29	1,786,393.69
Bourceau 2	amont	631,533.31	1,786,558.70
	aval	631,480.81	1,786,588.71
Bourceau 3	amont	632,533.34	1,786,286.21
	aval	632,440.83	1,786,316.20
Bourceau 4	amont	634,040.87	1,785,056.20
	aval	633,930.87	1,785,071.20
Colas 1	amont	630,565.81	1,789,861.23
	aval	630,480.81	1,789,923.73
Colas 2	amont	631,135.06	1,789,533.55
	aval	631,002.83	1,789,601.35
Losteau 1	amont	631,016.04	1,787,258.04
	aval	630,908.81	1,787,218.90
Losteau 2	amont	631,994.39	1,787,286.23
	aval	631,919.31	1,787,270.19
Losteau 3	amont	632,595.84	1,786,993.70
	aval	632,550.84	1,787,023.71

Tableau 2: Localisations GPS des stations pêchées

D. Définition des indices de diversité calculés

Dans un premier temps, plusieurs indices sont calculés pour l'ensemble des stations, puis les stations n°2 de chaque cours d'eau seront plus particulièrement comparées. Le choix de comparer les stations n°2 se fait dans un souci d'homogénéité, car deux éléments comparables doivent être de même nature. Voici les 4 indices choisis pour cette étude :

1. Richesse spécifique : rs

Cette valeur correspond au nombre d'espèces présente pour chaque station. On ne tient pas compte ici de l'effectif obtenu pour chaque espèce. On ne prend pas en compte non plus les espèces juvéniles, car elles appartiennent forcément à une des espèces adultes.

Les résultats obtenus seront interprétés de la manière suivante :

Selon l'étude sur **le réseau de suivi des peuplements de rivières du Parc national de la Guadeloupe** (S. DI MAURO, 2009), la richesse spécifique est plus importante en aval qu'en amont, zone d'alimentation et de croissance pour de nombreuses espèces. Ainsi une richesse spécifique de 8 en aval est insuffisante, on devrait trouver au moins une richesse spécifique égale à 10 pour un cours d'eau en bon état écologique. En amont cependant, une richesse spécifique de 8 est tout à fait correcte. Il faut donc établir des critères de classification différents entre amont et aval.

Nous proposons donc les critères suivants : en amont, le cours d'eau est classé « mauvais » si la richesse spécifique rs est en dessous de 4, de « moyen » entre 4 et 6, et de « bon » au-dessus de 6.

en aval, on utilise les critères de **l'Etude hydrobiologique de la Rivière Salée** (Rapport de synthèse, 2007) réalisée par la société Asconit Consultants : « mauvais » si le nombre d'espèce est inférieur à 4, « moyen » entre 5 et 8, et « bon » si supérieur à 9.

2. Indice de Shannon : H'

$$H' = \sum p_i \times \log(p_i)$$

Avec $p_i = n_i/N$, n_i : nombre d'individu de l'espèce i , N : Effectif total toutes espèces confondues. L'indice de Shannon est maximum lorsque toutes les espèces ont le même effectif, et il est minimum lorsqu'une seule espèce contient tout l'effectif.

Pour le travail réalisé, le milieu étudié est ouvert, les populations sont fréquemment renouvelées, et nos échantillons sont faibles (peu de stations). Nous définissons donc H' de « médiocre » lorsqu'il est inférieur à 1, de « faible » s'il se situe entre 1 et 1.8, de « moyen » s'il est situé entre 1.8 et 2.5, et de « bon » si supérieur à 2.5.

3. Indice d'équitabilité : J

$$J = H' / H_{\max}$$

C'est l'indice de Pielou, il est maximum lorsque $H' = H_{\max}$, et nul pour H' minimum ($=0$). Nous considérons que l'équitabilité est « faible » si elle est inférieure à 0.5, et « bonne » si elle se situe entre 0.5 et 1.

4. Quantité d'individus d'espèces patrimoniales

En se basant sur le classement UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) des espèces en danger à l'échelle de la Guadeloupe proposé par Dominique Monti (*Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Guadeloupe*, 2010), on peut calculer un nombre d'individus d'espèces patrimoniales pour chaque station qui sera illustré sous forme de diagramme de type « camembert ». On définit les espèces patrimoniales comme suit : *Atya scabra* et *Macrobrachium crenulatum* pour les crustacés, et *Gobiesox nudus* pour les poissons, car plusieurs observations ont permis de voir que cette dernière espèce était de moins en moins présente au fil des années dans les cours d'eau.



Figure 10 : de gauche à droite, *Gobiesox nudus*, *Atya scabra*, *Macrobrachium crenulatum* (Source : S. DI MAURO)

E. Analyse multicritère : Dexi

Dexi est un logiciel slovaque permettant de réaliser des analyses multicritères et ainsi d'aider l'opérateur dans la prise de décision.

Il est intéressant de l'utiliser dans cette étude afin de prendre en compte d'autres critères associés au contexte local que nous ne pouvions pas intégrer à l'analyse simple des résultats de pêche. Nous n'avons que très peu de données de terrain (11 pêches), d'où l'importance de prendre en compte un ensemble de données pas nécessairement numériques, comme par exemple la présence de zones agricoles, de prises d'eau autour des cours d'eau, ou encore le pourcentage d'espèces patrimoniales.

Marion Labeille, hydrobiologiste à Asconit Consultants, nous a reçus afin de nous expliquer comment utiliser ce logiciel. Nous avons ainsi mis en évidence les critères que nous voulions évaluer, et déterminé les niveaux (bon, mauvais...) pour chacun des critères.

L'idée principale est donc de créer un modèle arborescent où apparaissent les différents critères choisis ainsi que leurs « niveaux ». Ensuite il s'agit de définir une fonction d'agglomération, c'est-à-dire donner un résultat pour chaque combinaison de valeur de niveaux des critères.

Exemple : Soit le thème « Climat » avec deux critères : « Météo » et « Température ». On définit 3 niveaux de valeurs pour « Météo » : Soleil, Couvert, Pluie, et deux niveaux pour « Température » : Chaud ou Froid.

Les combinaisons possibles de valeur seront donc :

1-Soleil et Chaud	2-Soleil et Froid	3-Couvert et Chaud
4-Couvert et froid	5-Pluie et Chaud	6-Pluie et Froid

Pour chacune de ces combinaisons, on attribue une valeur finale à « Climat » : par exemple pour la combinaison n°1, on dira que Climat = Favorable, et pour la combinaison n°6 on définira le « Climat » de Défavorable. Toutes ces données sont rentrées manuellement dans le logiciel à l'aide d'une interface simple. Ensuite sont appelés « Options » les différents individus que l'on veut comparer. Dans le cas de l'exemple, chaque ville serait une option qui se verrait attribuer une valeur de « Climat » en fonction de la combinaison qu'elle présente. Les niveaux des critères de chaque option doivent être saisis manuellement.

Afin d'appliquer cet exemple au cas concret de notre étude, nous avons défini 11 options ; chacune correspond à une station de pêche, et est représentée par 7 critères. La fonction d'agrégation est fastidieuse car il existe des centaines de combinaisons et il faut pour chacune d'elle établir un résultat de « Corridor écologique ».

Voici l'arborescence proposée pour les critères relatifs à cette étude :

Thème : CORRIDOR ECOLOGIQUE

- ✓ **Critère 1 : Richesse spécifique rs**
 - Si la valeur de rs < 4 : MAUVAIS
 - Si la valeur de rs varie de 5 à 8 : MOYEN
 - Si la valeur de rs > 9 : BON

- ✓ **Critère 2 : Indice de diversité de Shannon H**
 - Si $H < 1$: MEDIOCRE
 - Si $1 < H < 1.8$: FAIBLE
 - Si $H > 1.8$: MOYEN

- ✓ **Critère 3 : Equitabilité J**
 - Si $J < 0.5$: FAIBLE
 - Si $0.5 < J < 1$: BON

- ✓ **Critère 4 : Agriculture**
 - Banane export : MAUVAIS
 - Maraîchage, verger (café, vanille) : MOYEN
 - Canne, jachère, prairie, friche : BON

- ✓ **Critère 5 : Prises d'eau**
 - Si présence : MAUVAIS
 - Si Absence : BON

- ✓ **Critère 6 : Travaux en cours d'eau**
 - S'il y a eu des travaux : MAUVAIS
 - Si non : BON

- ✓ **Critère 7 : Quantité d'individus d'espèces patrimoniales (poissons et crustacés confondus)**
 - Si espèces patrimoniales < 3 ind : MAUVAIS
 - Si espèces patrimoniales > 3 ind : BON

III. Résultats

A. Résultats des pêches

1. Rivière Bouillante

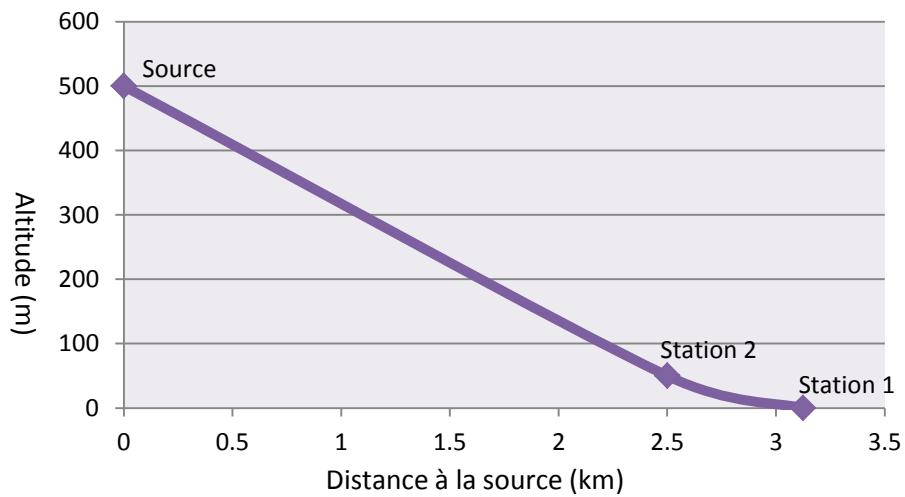


Figure 11 : Profil topographique de la rivière Bouillante

❖ Station 1



Figure 12 : Vue d'une portion de la station de la rivière Bouillante

Faciès		%
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation		2
3. Mouille de concavité		5
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		10
6. Plat lentique		8
7. Plat lotique		56
8. Radier		8
9. Rapide		
10. Cascade		
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2 m ³	0.31
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	0.1
	Pierres < 20 cm ³	0.38
	Embâcles	1
	Cailloux < 10 cm ³	0.2
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		17
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		10
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		72
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		74

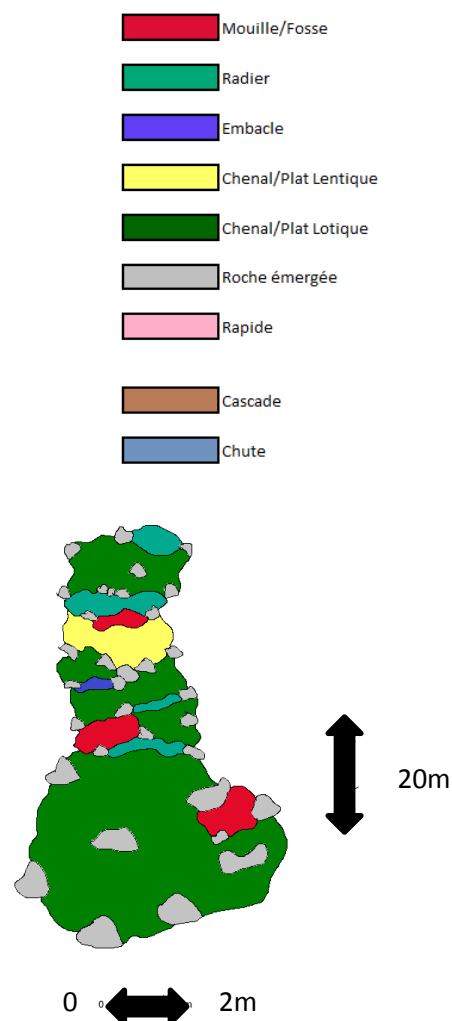


Figure 13 : Description des faciès morphologiques (schéma et tableau)

Commentaires sur la station

Déchets ménagers, les berges sont artificialisées, il y a présence de gabions (cages en ferraille remplies de cailloux). Pollution industrielle de type moteur de voiture, métaux lourds.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	0	
Atya Innocous - AtyInn	0	
Atya scabra - AtySca	0	
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	19	
Macrobrachium carcinus - MacCar	0	
Macrobrachium crenulatum - MacCre	0	
Macrobrachium faustinum - MacFau	24	*
Macrobrachium heterochirus - MacHet	0	
Micratya poeyi - MicPoe	6	
Xiphocaris elongata - XipElo	0	
TOTAL Crustacés	49	
Anguilla rostrata - AngRos	0	
Awaous banana - AwaBan	1	
Dormitator maculatus - DorMac	0	
Eleotris perniger - ElePer	37	
Gobiesox nudus - GobNud	1	
Sicydium spp. - SicSPP	1	
Gobiomorus dormitor - GobDor	0	
Mulet de montagne - MdM	86	
Tilapia - Tlp	0	
TOTAL Poissons	126	
TOTAL	175	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 7$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 2.01$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.23$

Tableau 3 : Effectifs pêchés rivière Bouillante station 1

Cette station se trouve à une faible altitude. Les poissons sont bien représentés (75%) mais seuls deux espèces de poisson ont été identifiées : la diversité reste faible, avec une richesse spécifique moyenne (cf. niveaux des critères).

❖ Station 2



Figure 14 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Bouillante

Faciès		%
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation		20
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		
6. Plat lentique		15
7. Plat lotique		25
8. Radier		25
9. Rapide		
10. Cascade		15
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2 m ³	31
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	30
	Pierres < 20 cm ³	39
	Cailloux < 10 cm ³	0
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		20
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		35
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		80
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		65

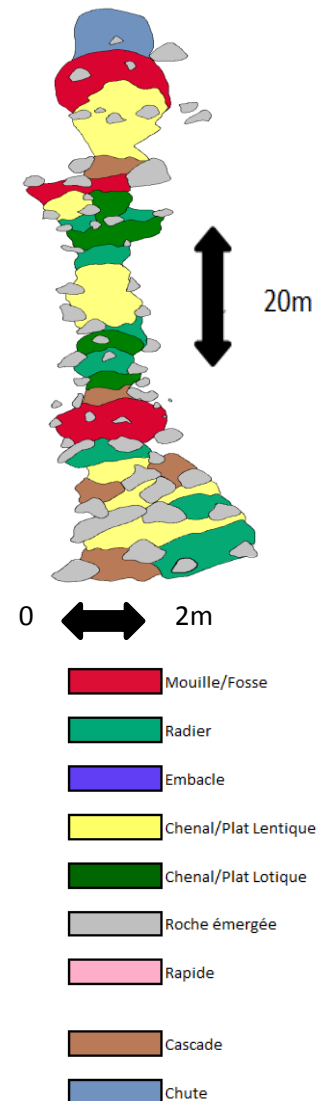


Figure 15 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station : Quelques déchets ménagers, les berges sont naturelles.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	1	
Atya Innocous - AtyInn	15	
Atya scabra - AtySca	3	
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	10	
Macrobrachium carcinus - MacCar	0	
Macrobrachium crenulatum - MacCre	0	
Macrobrachium faustinum - MacFau	16	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	3	
Micratya poeyi - MicPoe	252	*
Xiphocaris elongata - XipElo	18	
TOTAL Crustacés	318	
Anguilla rostrata - AngRos	0	
Awaous banana - AwaBan	0	
Dormitator maculatus - DorMac	0	
Eleotris perniger - ElePer	0	
Gobiesox nudus - GobNud	0	
Sicydium spp. - SicSPP	0	
Gobiomorus dormitor - GobDor	0	
Mulet de montagne - Mdm	2	
Tilapia - Tlp	0	
TOTAL Poissons	2	
TOTAL	320	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 7$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.28$
- ❖ **Équitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.076$

Tableau 4 : Effectifs pêchés rivière Bouillante station 2

Cette station est largement représentée par les crustacés, et parmi ceux-ci on retrouve majoritairement l'espèce *Micratya poeyi*, ce qui explique la faible équitabilité (dominance de l'espèce). L'indice de Shannon est faible et illustre la pauvre diversité qu'on y trouve.

❖ Station 3



Figure 16 : Vue d'une portion de la station n°3 sèche de la rivière Bouillante

Nous avons décidé de ne pas garder la station n°3 car celle-ci est sèche donc non praticable pour la pêche. Nous n'avons pas déterminé de station 4 non plus pour les mêmes raisons.

2. Rivière Bourceau

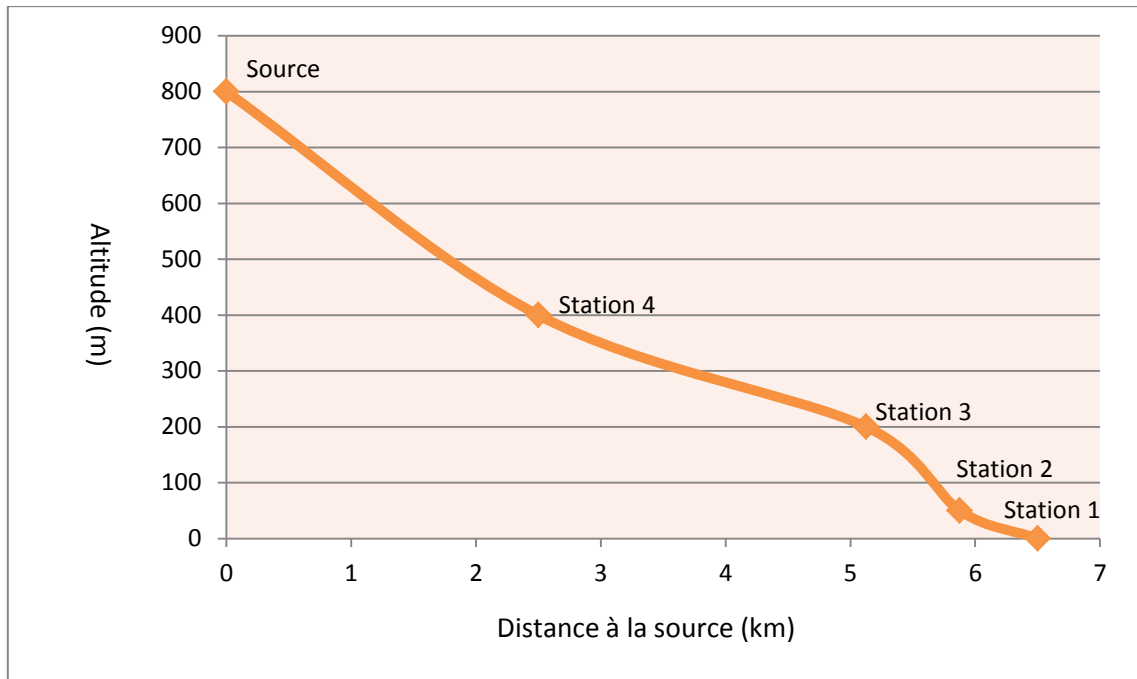


Figure 17 : Profil topographique de la rivière Bourceau

❖ Station 1



Figure 18 : Vue d'une portion de la station n°1 de la rivière Bourceau

Faciès		%
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation		
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		
6. Plat lentique		
7. Plat lotique		45
8. Radier		45
9. Rapide		
10. Cascade		10
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2m ³	40
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	20
	Pierres < 20 cm ³	10
	Cailloux < 10 cm ³	20
	Sable	10
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		0
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		0
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		100
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		100

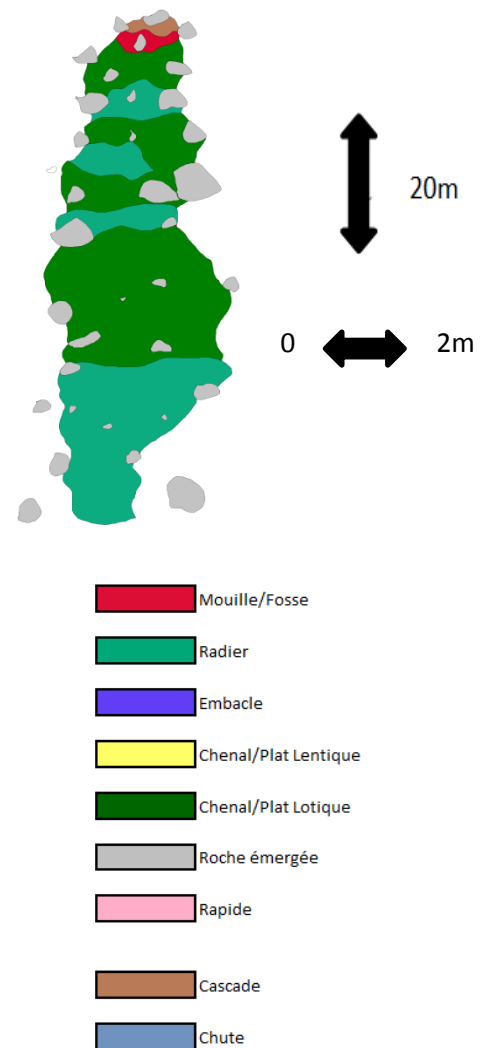


Figure 19 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station

On trouve un peu de pollution : des algues vertes filamenteuses, donc certainement des rejets domestiques. Une partie de la station a des berges artificialisées en béton, et il y a des traces blanches sur les roches indiquant la pratique ancienne de laver son linge en rivière.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV		
Atya Innocous - AtyInn		
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	39	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	33	*
Macrobrachium heterochirus - MacHet	22	
Micratya poeyi - MicPoe	370	
Xiphocaris elongata - XipElo		
TOTAL Crustacés	464	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer	1	
Gobiesox nudus - GobNud	11	
Sicydium spp. - SicSPP	55	
Gobiomorus dormitor - GobDor	2	
Mulet de montagne - MdM	114	
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	183	
TOTAL	647	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 8$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.97$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.057$

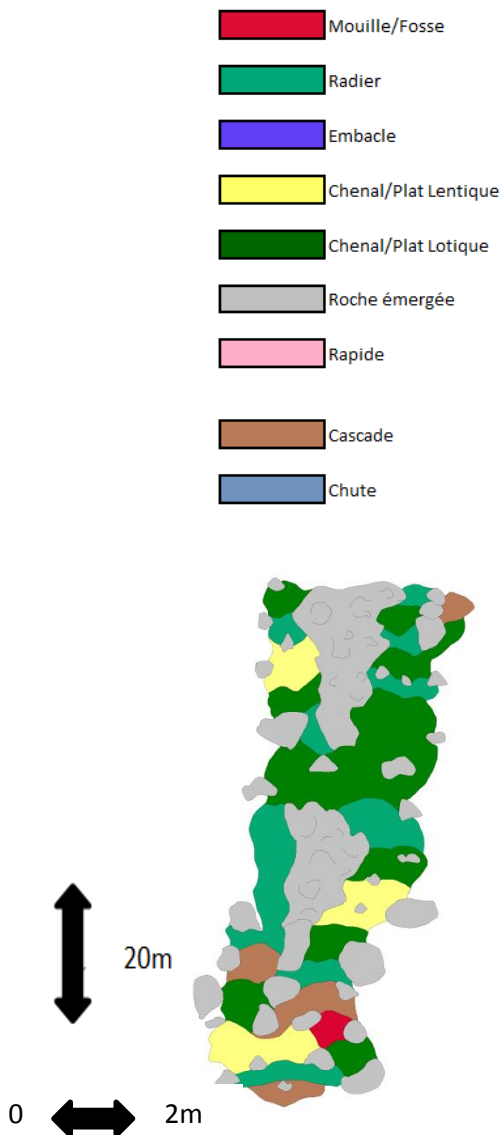
Tableau 5 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 1

Cette station est ici encore dominée par l'espèce *Micratya poeyi*, mais est également bien représentée par le *Mulet de montagne*.

❖ Station 2



Figure 20 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Bourceau



Faciès		%
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation		
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		
6. Plat lentique		22
7. Plat lotique		35
8. Radier		30
9. Rapide		
10. Cascade		13
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2m ³	50
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	20
	Pierres < 20 cm ³	15
	Cailloux < 10 cm ³	15
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		0
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		22
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		100
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		78

Figure 21 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires Station : Zone naturelle

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	1	
Atya Innocous - AtyInn	5	
Atya scabra - AtySca	1	
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	30	
Macrobrachium carcinus - MacCar	0	
Macrobrachium crenulatum - MacCre	0	
Macrobrachium faustinum - MacFau	22	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	37	
Micratya poeyi - MicPoe	520	*
Xiphocaris elongata - XipElo	0	
TOTAL Crustacés	616	
Anguilla rostrata - AngRos	1	
Awaous banana - AwaBan	0	
Dormitator maculatus - DorMac	0	
Eleotris perniger - ElePer	0	
Gobiesox nudus - GobNud	2	
Sicydium spp. - SicSPP	27	
Gobiomorus dormitor - GobDor	0	
Mulet de montagne - MdM	10	
Tilapia - Tlp	0	
TOTAL Poissons	40	
TOTAL	656	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 9$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.27$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.37$

Tableau 6 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 2

Ici il est important de noter la richesse spécifique plus élevée que dans les stations précédentes. L'équitabilité est elle aussi plus élevée, bien que l'indice de Shannon soit ici encore faible.

❖ Station 3



Figure 22 : Vue d'une portion de la station n°3 de la rivière Bourceau

Faciès	%
1. Chenal lentique	
2. Fosse de dissipation	10
3. Mouille de concavité	
4. Fosse d'affouillement	
5. Chenal lotique	
6. Plat lentique	15
7. Plat lotique	30
8. Radier	25
9. Rapide	5
10. Cascade	15
11. Chute	
Blocs > 2 m ³	50
Granulométrie dominante	
Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	30
Pierres < 20 cm ³	10
Cailloux < 10 cm ³	10
Total Faciès Profonds (> 60 cm)	10
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)	25
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)	90
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)	75

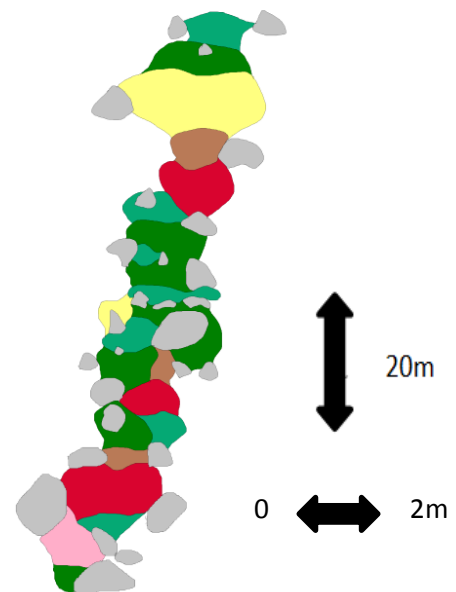
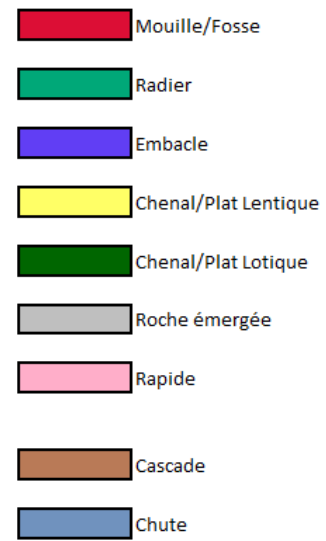


Figure 23 : Description des Faciès hydr

Commentaires Station : Zone naturelle

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	7	
Atya Innocous - AtyInn	186	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	2	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	5	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	37	
Micratya poeyi - MicPoe	123	*
Xiphocaris elongata - XipElo		
TOTAL Crustacés	360	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud		
Sicydium spp. - SicSPP	67	
Gobiomorus dormitor - GobDor		
Mulet de montagne - MdM		
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	67	
TOTAL	427	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 5$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.88$
- ❖ **Équitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.08$

Tableau 7 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 3

Cette station a une richesse spécifique très moyenne, de même que l'équitabilité qui est inférieure à 0.5. L'indice de Shannon est moyen, avec dominance des espèces *Atya innocous* et *Micratya poeyi*.

❖ Station 4



Figure 24 : Vue d'une portion de la station n°4 de la rivière Bourceau

	Faciès	%
	1. Chenal lentique	
	2. Fosse de dissipation	5
	3. Mouille de concavité	
	4. Fosse d'affouillement	
	5. Chenal lotique	15
	6. Plat lentique	20
	7. Plat lotique	
	8. Radier	40
	9. Rapide	0
	10. Cascade	5
	11. Chute	15
Granulométrie dominante	Blocs > 2 m ³	50
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	30
	Pierres < 20 cm ³	20
	Cailloux < 10 cm ³	0
	Total Faciès Profonds (> 60 cm)	20
	Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)	25
	Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)	80
	Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)	75

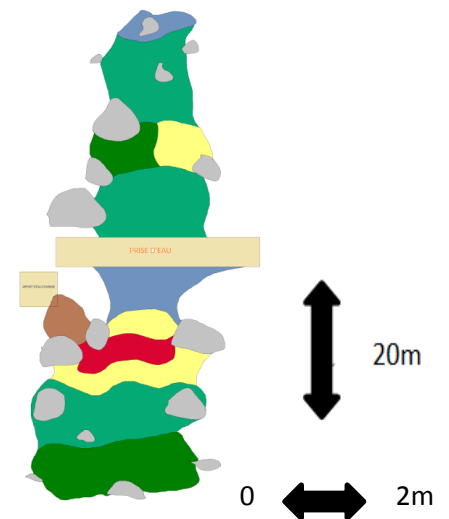
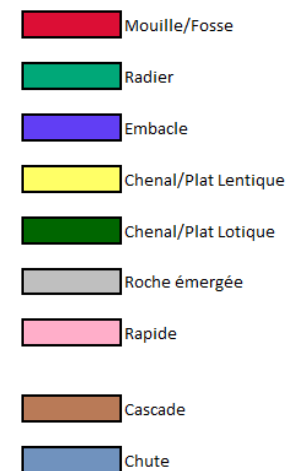


Figure 25 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station

Cette station est aménagée par une prise d'eau, c'est donc un espace très artificialisé, composé d'un apport d'eau connexe et d'une chute en amont de la prise d'eau.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	93	
Atya Innocous - AtyInn	253	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	2	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre	3	
Macrobrachium faustinum - MacFau	1	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	41	
Micratya poeyi - MicPoe	11	*
Xiphocaris elongata - XipElo		
TOTAL Crustacés	404	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud		
Sicydium spp. - SicSPP	38	
Gobiomorus dormitor - GobDor		
Mulet de montagne - MdM		
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	38	
TOTAL	442	

Tableau 8: Effectifs pêchés rivière Bourceau station 4

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 7$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.74$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.075$
- ❖

Les trois indices sont très faibles, et l'espèce *Atya innocous* domine le cours d'eau avec un effectif de 253 individus.

3. Rivière Losteau

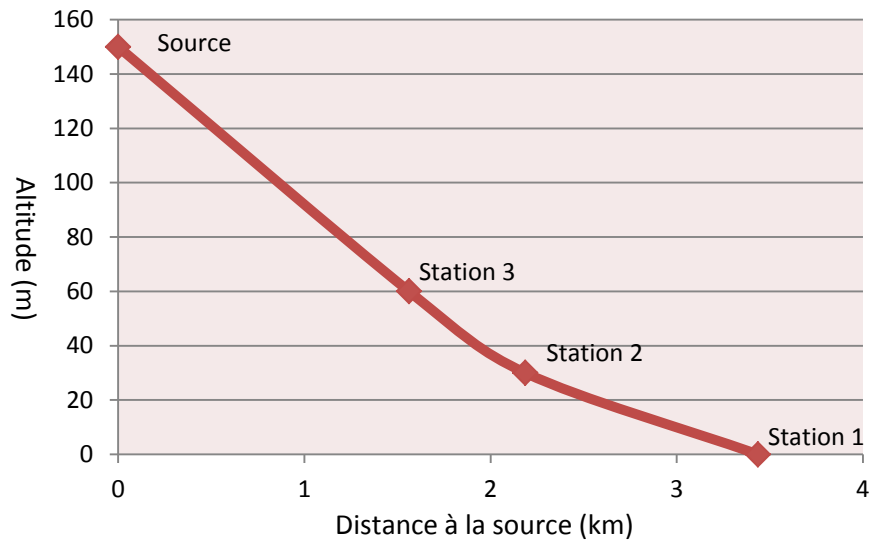


Figure 26 : Profil topographique de la rivière Losteau

❖ Station 1 :



Figure 27 : Vue d'une portion de la station 1 de la rivière Losteau

Faciès	%
1. Chenal lentique	
2. Fosse de dissipation	20
3. Mouille de concavité	
4. Fosse d'affouillement	
5. Chenal lotique	10
6. Plat lentique	10
7. Plat lotique	40
8. Radier	20
9. Rapide	
10. Cascade	0
11. Chute	
Blocs > 2 m ³	35
Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	25
Pierres < 20 cm ³	20
Granulométrie dominante	
Cailloux < 10 cm ³	20
Sable	10
Total Faciès Profonds (> 60 cm)	30
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)	30
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)	70
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)	70

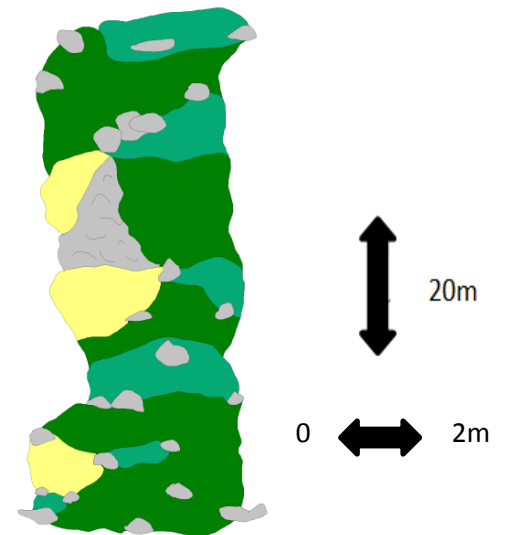
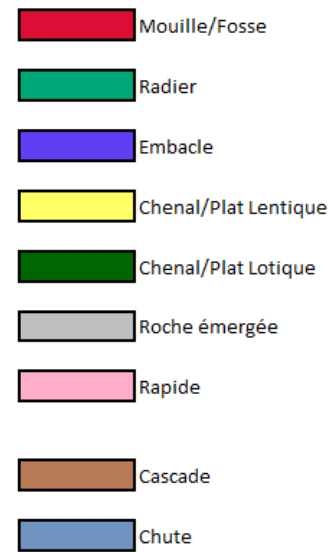


Figure 28 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station : On se trouve ici face à de la pollution par les déchets ménagers.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV		
Atya Innocous - AtyInn	1	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	27	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	21	*
Macrobrachium heterochirus - MacHet	7	
Micratya poeyi - MicPoe	244	*
Xiphocaris elongata - XipElo	11	
TOTAL Crustacés	311	
Anguilla rostrata - AngRos	3	
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer	6	
Gobiesox nudus - GobNud	11	
Sicydium spp. - SicSPP		
Gobiomorus dormitor - GobDor	3	
Mulet de montagne - MdM	17	
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	40	
TOTAL	351	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 10$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.71$
- ❖ **Équitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.09$

Tableau 9 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 1

Ici la richesse spécifique est élevée mais *Micratya poeyi* domine largement toutes les autres espèces en présence ce qui justifie la valeur très faible de l'équitabilité.

❖ Station 2



Figure 29 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Losteau

Faciès		%
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation		5
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		30
6. Plat lentique		10
7. Plat lotique		30
8. Radier		20
9. Rapide		5
10. Cascade		
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2 m ³	40
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	30
	Pierres < 20 cm ³	30
	Cailloux < 10 cm ³	
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		35
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		15
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		65
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		85

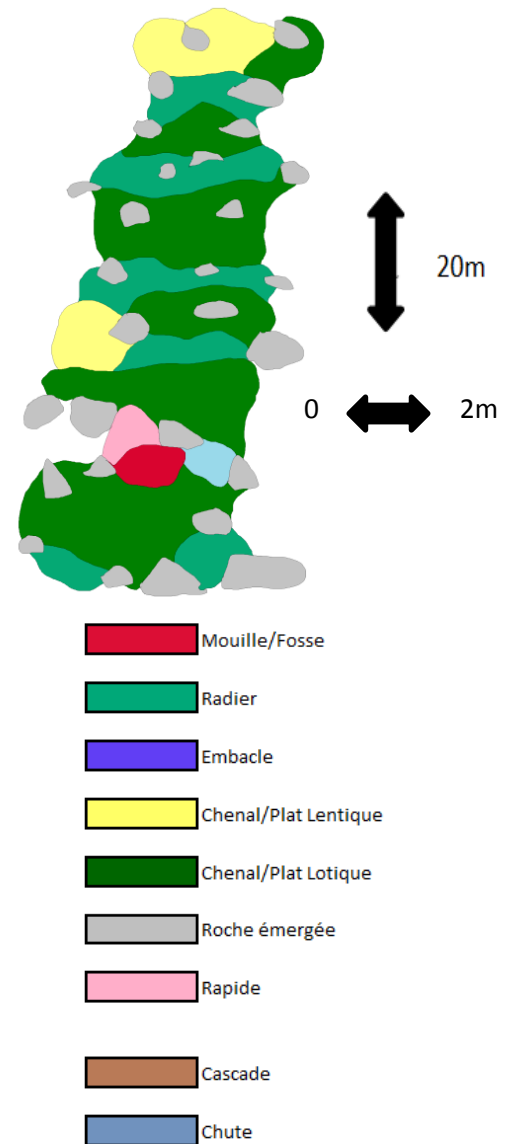


Figure 30 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station : Il y a de nombreux déchets en rive.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV		
Atya Innocous - AtyInn		
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	13	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	5	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	7	
Micratya poeyi - MicPoe	157	*
Xiphocaris elongata - XipElo	13	
TOTAL Crustacés	195	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud	3	
Sicydium spp. - SicSPP	2	
Gobiomorus dormitor - GobDor	1	
Mulet de montagne - MdM	13	
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	19	
TOTAL	214	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 8$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.54$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.14$

Tableau 10 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 2

Il n'y a pas de grandes différences avec les stations antérieures, les indices sont très faibles et l'espèce *Micratya poeyi* domine largement.

❖ Station 3



Figure 31 : Vue d'une portion de la station n°3 de la rivière Losteau

Faciès	%	
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation	5	
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		
6. Plat lentique	15	
7. Plat lotique	40	
8. Radier	20	
9. Rapide	10	
10. Cascade	10	
11. Chute		
Blocs > 2 m ³	50	
Granulométrie dominante	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	20
	Pierres < 20 cm ³	30
	Cailloux < 10 cm ³	
Total Faciès Profonds (> 60 cm)	5	
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)	20	
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)	95	
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)	80	

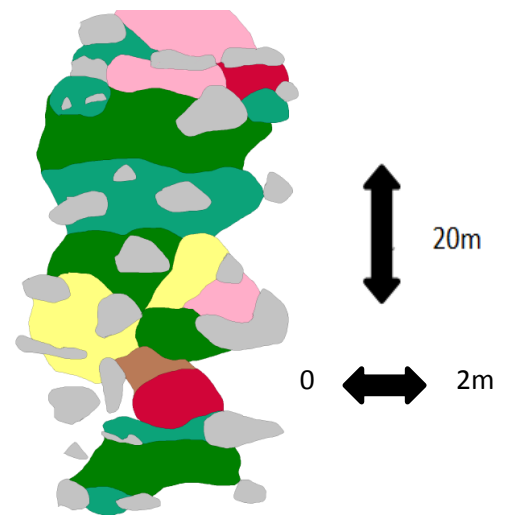
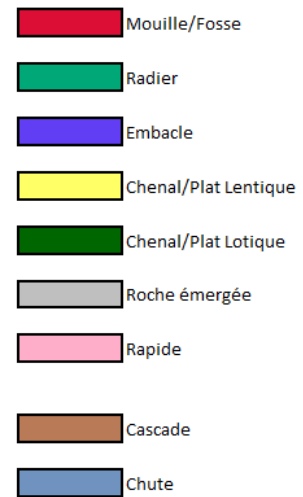


Figure 32 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires station : Il y a artificialisation des berges par la présence d'un ancien pont.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV		
Atya Innocous - AtyInn	3	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV		
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	4	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	14	
Micratya poeyi - MicPoe	327	*
Xiphocaris elongata - XipElo		
TOTAL Crustacés	348	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud	1	
Sicydium spp. - SicSPP	2	
Gobiomorus dormitor - GobDor		
Mulet de montagne - Mdm		
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	3	
TOTAL	351	

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 6$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 0.74$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.026$

Tableau 11 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 3

Il n'y a pas de grandes différences avec les stations antérieures, les indices sont très faibles et l'espèce *Micratya poeyi* domine largement.

❖ Station 4

Nous n'avons pas pu définir de station 4 car la route n'existe plus, elle a été détruite suite à des intempéries entre 2002 et aujourd'hui. L'accès à pied avec le matériel n'était pas possible.

4. Rivière Colas

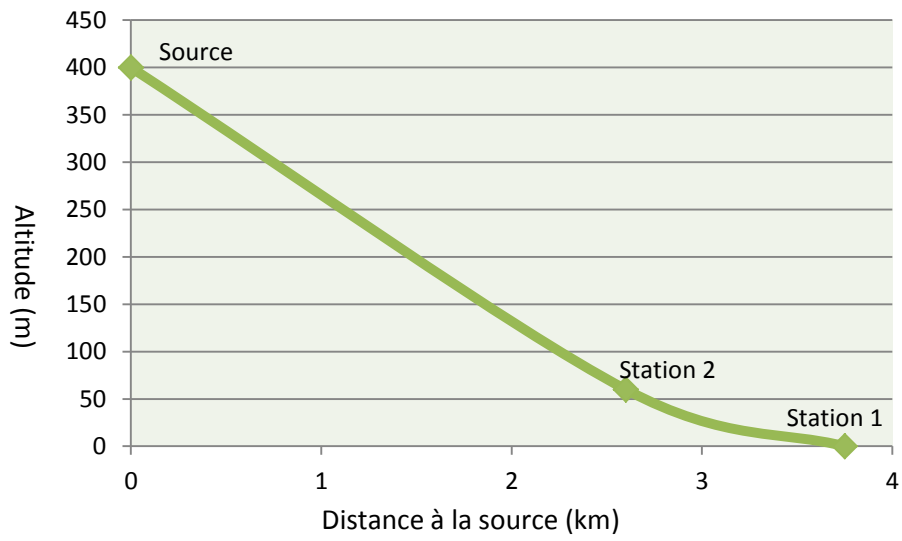


Figure 33 : Profil topographique de la rivière Colas

❖ Station 1



Figure 34 : Vue d'une portion de la station n°1 de la rivière Colas

Faciès		%
1. Chenal lentique		20
2. Fosse de dissipation		15
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique		15
6. Plat lentique		10
7. Plat lotique		15
8. Radier		20
9. Rapide		
10. Cascade		5
11. Chute		
Granulométrie dominante	Blocs > 2 m ³	20
	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	40
	Pierres < 20 cm ³	20
	Cailloux < 10 cm ³	20
	Sable	10
Total Faciès Profonds (> 60 cm)		50
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)		45
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)		50
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)		55

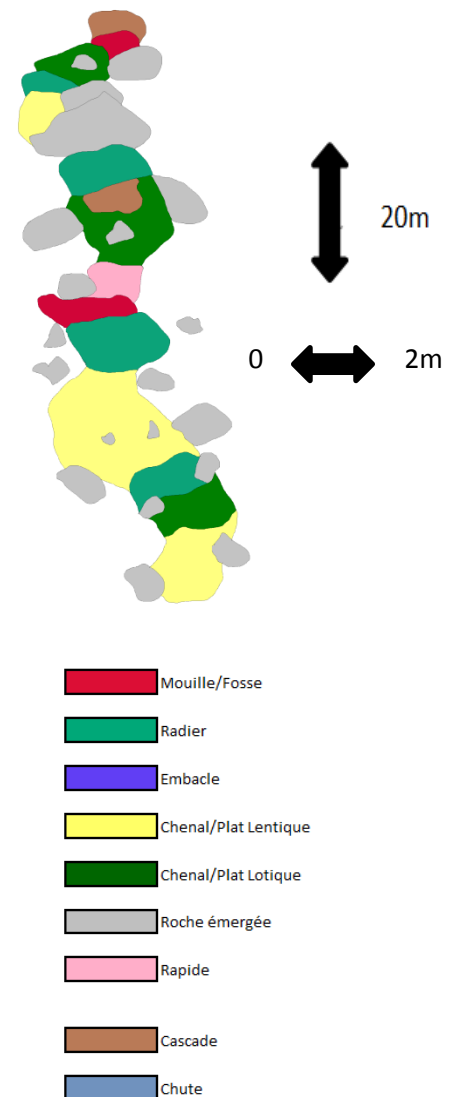


Figure 35 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires sur la station

Il y a quelques déchets (câbles), l'eau est trouble, légèrement laiteuse. Pour les 80m échantillonnés, il a fallu sectionner la station en deux parties, car quelques 40 m entre les deux parties étaient très profonds donc impraticables à la pêche électrique.

Résultats des pêches

- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 7$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.97$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.097$

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	2	
Atya Innocous - AtyInn	60	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	20	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre	1	
Macrobrachium faustinum - MacFau	24	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	4	
Micratya poeyi - MicPoe	214	
Xiphocaris elongata - XipElo	58	
TOTAL Crustacés	383	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud		
Sicydium spp. - SicSPP	3	
Gobiomorus dormitor - GobDor		
Mulet de montagne - MdM		
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	3	
TOTAL	386	

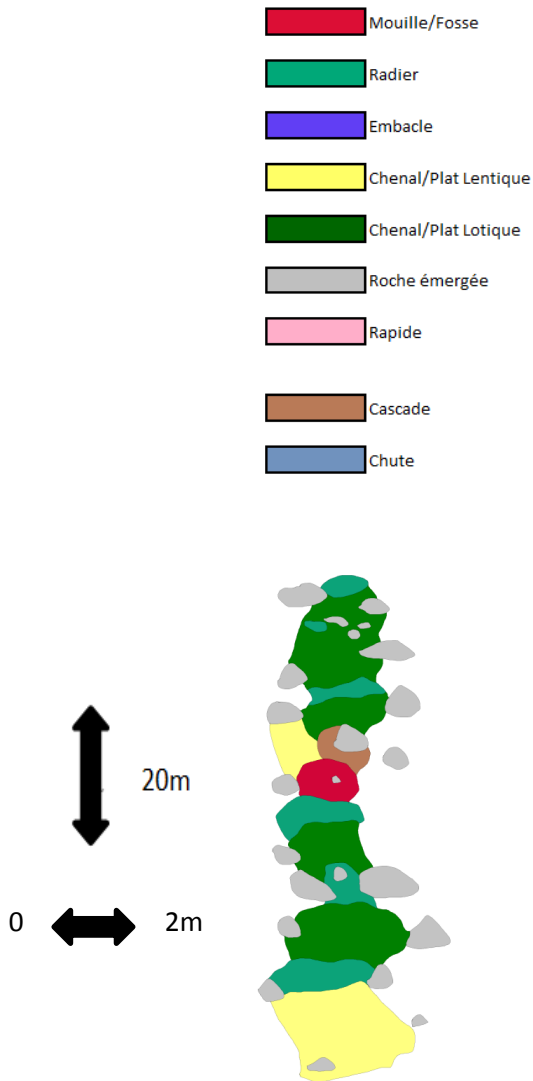
Tableau 12 : Effectifs pêchés rivière Colas station 1

Il n'y a pas de grandes différences avec les stations antérieures, les indices sont très faibles et l'espèce *Micratya poeyi* domine largement.

❖ Station 2



Figure 36 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Colas



Faciès	%	
1. Chenal lentique		
2. Fosse de dissipation	5	
3. Mouille de concavité		
4. Fosse d'affouillement		
5. Chenal lotique	5	
6. Plat lentique	20	
7. Plat lotique	30	
8. Radier	30	
9. Rapide	5	
10. Cascade	5	
11. Chute		
Blocs > 2 m ³	20	
Granulométrie dominante	Rochers entre 20 cm ³ et 2 m ³	40
	Pierres < 20 cm ³	40
Cailloux < 10 cm ³		
Total Faciès Profonds (> 60 cm)	10	
Total Faciès Lentique (< 30 cm/s)	25	
Total Faciès Peu Profonds (< 60 cm)	90	
Total Faciès Lotique (> 30 cm/s)	75	

Figure 37 : Description des Faciès hydromorphologiques

Commentaires station : Eau blanchâtre avec peu de visibilité.

Résultats des pêches

Espèces	Effectif	Grainées *
Atya juvénile - AtyJUV	43	
Atya Innocous - AtyInn	71	
Atya scabra - AtySca		
Macrobrachium juvéniles - MacJUV	8	
Macrobrachium carcinus - MacCar		
Macrobrachium crenulatum - MacCre		
Macrobrachium faustinum - MacFau	7	
Macrobrachium heterochirus - MacHet	10	
Micratya poeyi - MicPoe	533	*
Xiphocaris elongata - XipElo	44	
TOTAL Crustacés	716	
Anguilla rostrata - AngRos		
Awaous banana - AwaBan		
Dormitator maculatus - DorMac		
Eleotris perniger - ElePer		
Gobiesox nudus - GobNud		
Sicydium spp. - SicSPP	2	
Gobiomorus dormitor - GobDor		
Mulet de montagne - MdM		
Tilapia - Tlp		
TOTAL Poissons	2	
TOTAL	718	

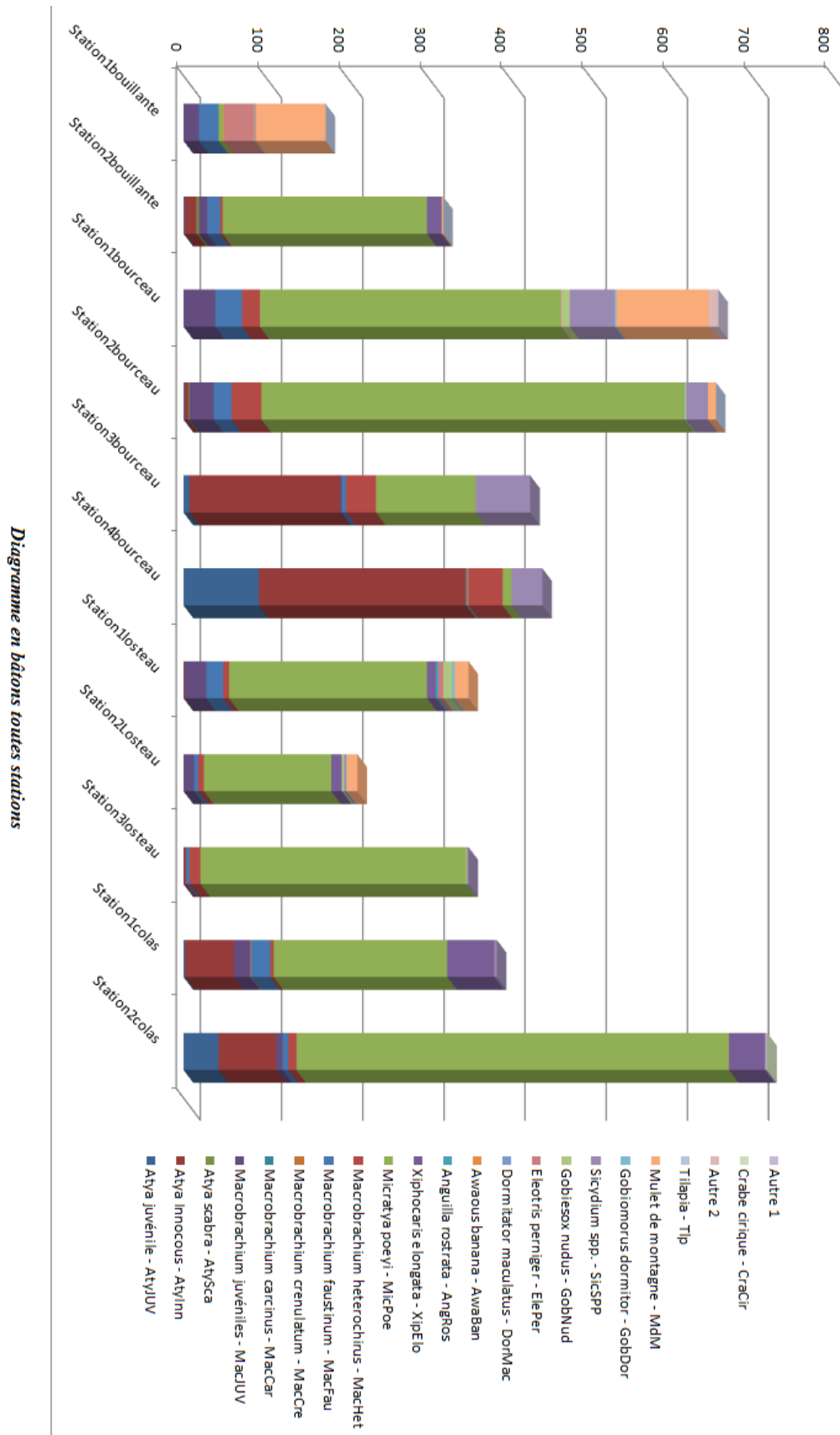
- ❖ **Richesse spécifique** : $rs = 7$
- ❖ **Indice de Shannon** : $H' = 1.97$
- ❖ **Equitabilité** : $J = H'/H_{max} = 0.097$

Tableau 13 : Effectifs pêchés rivière Colas station 2

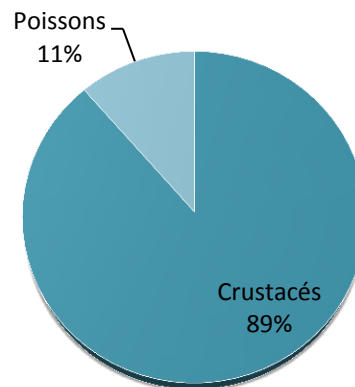
Il n'y a pas de grandes différences avec les stations antérieures, les indices sont très faibles et l'espèce *Micratya poeyi* domine largement. Nous n'avons pas défini de station 3 ni de station 4 pour cause d'inaccessibilité.

5. Synthèse des résultats

a) Présentation des effectifs pêchés



Proportion de la macrofaune globale



Les crustacés dominent largement en effectif : 89%, mais les poissons sont souvent plus gros que les crustacés, en particulier les Mulets et les Grands Dormeurs pouvant atteindre 50 cm.

Les espèces « autres » apparaissant sur ce diagramme correspondent à des espèces non identifiées lors de la pêche. L'espèce « autre 1 » pêchée à la station 1 de Bourceau a été identifiée grâce à la clé de détermination de Stéphane Di Mauro (PNG) : c'est un *Pomadadys crocro* (nom vernaculaire : grogneur). On le trouve en eaux salées, douces et saumâtres. L'espèce « autre 2 » est aussi présente à la station 1 de Bourceau avec 11 individus juvéniles de couleur argentée mais non identifiés à l'heure de la rédaction du rapport.



Figure 38 : *Psomadadys crocro*

b) Quantité d'individus d'espèces patrimoniales

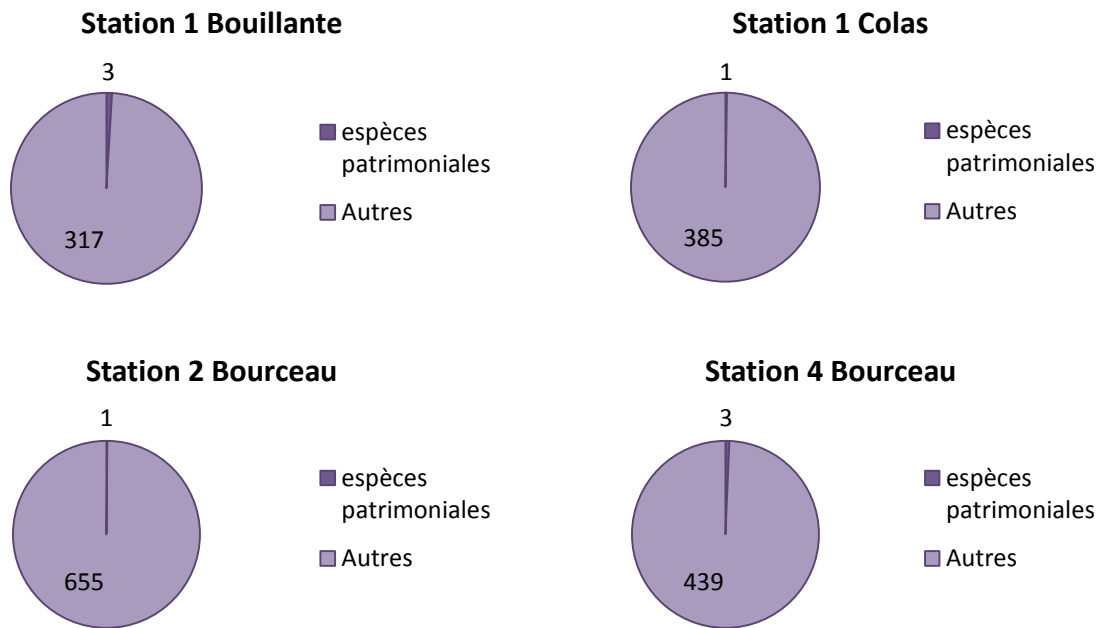


Figure 39 : Diagrammes de la proportion des espèces patrimoniales de crustacés rencontrées

Seulement 4 stations présentent des espèces patrimoniales de crustacés, et ce en proportion infime. Le maximum observé concerne la station 1 de la rivière de Bouillante où l'on observe 3 individus d'espèces patrimoniales suite à la pêche effectuée. Les espèces patrimoniales de crustacés sont : *Atya scabra* et *Macrobrachium crenulatum*.

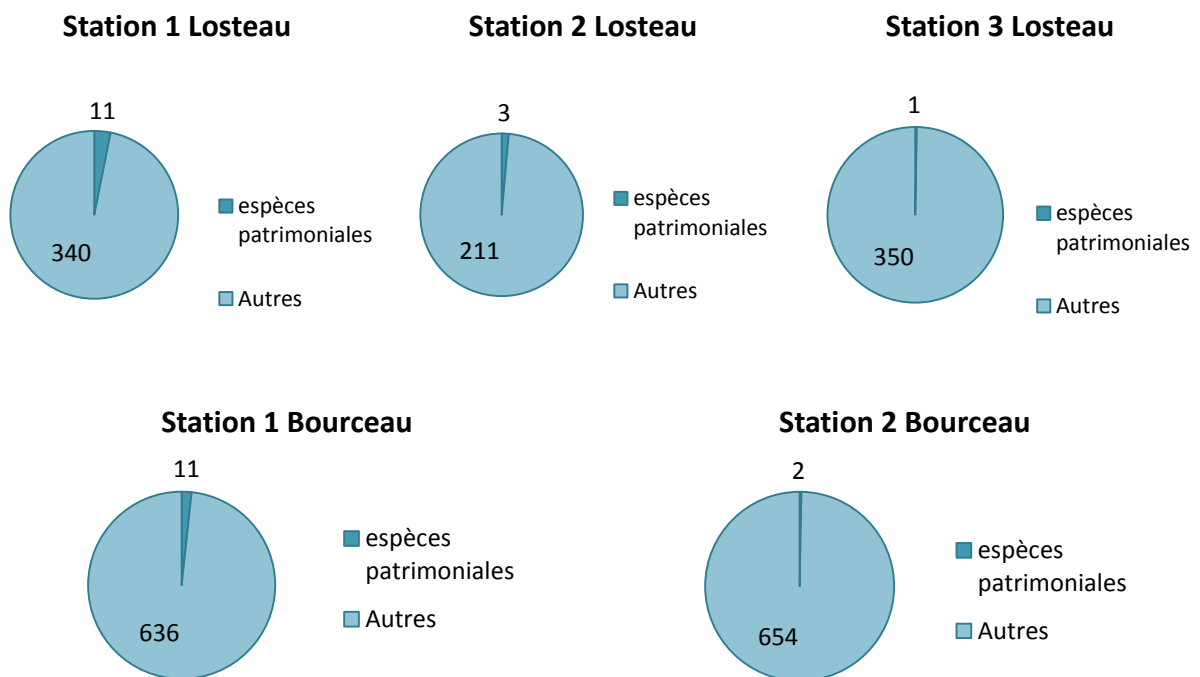


Figure 40 : Diagrammes de la proportion des espèces patrimoniales de poissons rencontrées

Aucune espèce patrimoniale de poisson n'a été rencontrée sur les rivières Colas et Bouillante. Cependant on observe sur toutes les stations de la rivière Losteau et sur la moitié de celles de Bourceau la présence non négligeable de l'espèce de poisson définie comme patrimoniale : *Gobiesox nudus*.

c) Présentation des indices calculés pour l'ensemble des stations

Le tableau ci-dessous présente les calculs des indices pour toutes les stations :

<i>Station</i>	<i>Richesse spécifique</i>	<i>Indice de Shannon</i>	<i>Indice de Piélou</i>
Station1 Bouillante	7	2,01	0,23
Station 2 Bouillante	7	1,28	0,076
Station 1 Bourceau	8	1,97	0,057
Station 2 Bourceau	9	1,27	0,37
Station 3 Bourceau	5	1,88	0,08
Station 4 Bourceau	7	1,74	0,075
Station 1 Losteau	10	1,71	0,09
Station 2 Losteau	8	1,54	0,14
Station 3 Losteau	6	0,74	0,026
Station 2 Colas	7	1,97	0,097
Station 3 Colas	7	7,91	0,097

Tableau 14 : Indices calculés pour toutes les stations

Les valeurs des indices sont faibles :

L'indice de Shannon est pour l'ensemble des stations inférieur à 2,5, ce qui signifie que la diversité du milieu est médiocre.

L'indice de Piélou est pour l'ensemble des stations inférieur à 0,5, ce qui signifie que le peuplement des cours d'eau est dominé par une espèce. Le graphique précédent met en évidence cette dominance. On observe sur 70% des stations un pourcentage important de l'espèce *Myrcatia poeyi*, espèce ubiquiste qui colonise tous les milieux. Pour les stations 3 et 4 de Bourceau, c'est l'espèce *Atya innocous* qui devient dominante. Cette inversion de dominance peut être expliquée par la présence, entre les stations 2 et 3 de Bourceau d'une chute naturelle de 20 mètres de hauteur difficilement franchissable. La présence de cette chute a un impact sur l'effectif prélevé qui diminue de 650 individus à 430 individus et sur la dominance du peuplement qui passe de *Myrcatia poeyi* (station 1 et 2 de Bourceau) à *Atya innocous* (station 3 et 4 de Bourceau). L'espèce *Atya innocous* possède des capacités de franchissement plus importantes que les autres espèces grâce à des pattes antérieures très

puissantes qui lui offrent une capacité d'accroche exceptionnelle. Elle peut franchir ainsi des chutes de 20 mètres de hauteur.

La richesse spécifique reste faible pour les stations en embouchure, les valeurs sont inférieures à 10. Une bonne richesse spécifique dans ces milieux particuliers, zone de croissance des espèces, est évaluée à 13.

En conclusion, la qualité biologique des rivières de la commune de Bouillante est faible.

L'objectif de cette étude est de classer les cours d'eau en fonction de leur richesse biologique pour cela seules les stations à même altitude seront comparées, soit :

Station2 Bouillante
Station 2 Bourceau
Station 2 Losteau
Station 2 Colas

Une valeur sera attribuée à chaque indice de chaque station. Cette valeur correspond au rang obtenu par l'indice lors d'un classement par ordre croissant. La station qui obtient au total la valeur minimale est la station qui possède la meilleure qualité biologique.

Station	Richesse spécifique	Rang	Indice de Shannon	Rang	Indice de Piélou	Rang	TOTAL
Station 2 Bouillante	7	3	1,28	3	0,08	4	10
Station 2 Bourceau	9	1	1,27	4	0,37	1	6
Station 2 Losteau	8	2	1,54	2	0,14	2	6
Station 2 Colas	7	3	1,97	1	0,10	3	7

Tableau 15 : Indices et rang correspondant pour les stations 2

La meilleure qualité biologique est obtenue par les cours d'eau Bourceau et Losteau

B. Résultats analyse multicritères Dexi

DEXi CLASSEMENT DES BIOCORRIDORS .dxi 14/02/2013 Page 1

Attribute tree

Attribute	Description
CLASSEMENT DES BIOCORRIDORS	Bouillante
Richeesse spécifique	
sp patrimoniales	
Indice Shannon	
Travaux	
Prises d'eau	
Equitabilité	
Agriculture	

Scales

Attribute	Scale
CLASSEMENT DES BIOCORRIDORS	1; 2; 3; 4; 5
Richeesse spécifique	Mauvais; Moyen; Bon
sp patrimoniales	Faible; Moyen
Indice Shannon	Médiocre; Faible; Moyen
Travaux	Mauvais; Bon
Prises d'eau	Mauvais; Bon
Equitabilité	Faible; Bon
Agriculture	Mauvais; Moyen; Bon

CLASSEMENT DES BIOCORRIDORS

Bouillante

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

Richeesse spécifique

1. Mauvais
2. Moyen
3. Bon

sp patrimoniales

1. Faible
2. Moyen

Indice Shannon

1. Médiocre
2. Faible
3. Moyen

Travaux

1. Mauvais
2. Bon

Prises d'eau

1. Mauvais
2. Bon

Equitabilité

1. Faible
2. Bon

Figure 41 : Description des attributs utilisés avec le logiciel Dexi

Option	\$1BOUILL	\$2BOUILL	\$1BOURC	\$2BOURC	\$3BOURC	\$4BOURC	\$1LOST	\$2LOST	\$3LOST	\$1COLAS	\$2COLAS
CLASSEMENT DES BIOCORRIDORS	2	3	2	2	2	3	2	3	4	2	3
.. Richesse spécifique	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Moyen	Moyen	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
.. sp patrimoniales	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible
.. Indice Shannon	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible	Médiocre	Moyen	Faible
.. Travaux	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Bon
.. Prises d'eau	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon
.. Équité	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
.. Agriculture	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Bon	Bon

Tableau 16 : Classement des bio-corridors obtenu avec Dexi

Nous avons défini une échelle de 1 à 5 pour le classement des bio-corridors. Toutes les stations étudiées ont un classement qui varie de 2 à 4, ce qui signifie qu'aucune station n'est de qualité excellente, ni de qualité trop mauvaise. Afin d'obtenir un classement global par rivière, il a été décidé de calculer la moyenne du classement des stations de chaque rivière.

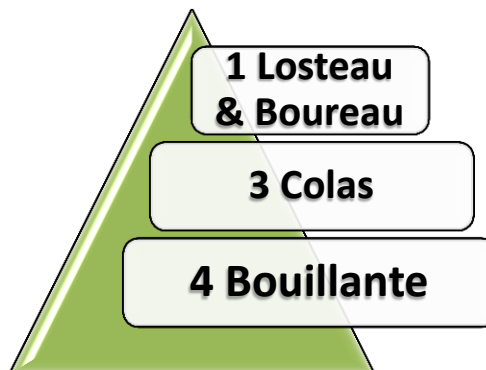
Ainsi la rivière Bourceau se classe en première position de corridor écologique avec une moyenne de 2.25, puis viennent les rivières Colas et Bouillante qui ont pour valeur de classement 2.5, et enfin la rivière LOSTEAU arrive en dernière position avec une moyenne de 3.

Les pondérations attribuées à chaque critère sont : 25% pour la richesse spécifique et l'équité, 20% pour l'indice de Shannon et 10% pour les critères Agriculture, Prises d'eau, Travaux en cours d'eau et Espèces patrimoniales. Ces pourcentages représentent donc l'importance attribuée à chaque critère, et ont été définis de façon subjective. Les combinaisons de valeur des critères (Ex : moyen (Richesse spécifique) + moyen (sp patrimoniales) + Bon (Travaux) + Faible (Agriculture) + ...) ont été définies par le logiciel à partir des pondérations attribuées et des couleurs données aux valeurs des critères. Par exemple, la couleur noire correspond généralement à la valeur « moyen » tandis que le rouge signifie « mauvais » et le vert « bon ».

Finalement, le résultat obtenu avec l'analyse multicritère est différent de celui obtenu à partir des calculs d'indices. Cette analyse est plus complète, mais il faut noter que les résultats dépendent entièrement des attributs et des pondérations définis, tout comme des valeurs que l'on donne aux stations pour chaque critère. C'est donc une méthode subjective, qui permet une approche plus complexe de la problématique, et qui y répond différemment.

IV. Discussion

Classement des bio-corridors en fonction de leur qualité biologique obtenu avec les résultats des pêches :



D'après les résultats obtenus à la suite des pêches électriques effectuées dans les différents cours d'eau, les rivières Losteau et Bourceau apparaissent comme étant les plus riches et diversifiées, tandis que les rivières Bouillante et Colas sont les plus pauvres.

Les faibles valeurs d'équitabilité calculées soulignent la présence d'espèces ubiquistes qui dominent les cours d'eau étudiés, notamment l'espèce *Micratya poeyi*.

L'indice de Shannon est quand même très faible pour toutes les stations, mais la richesse spécifique est correcte et c'est la rivière Bourceau qui possède la plus grande richesse spécifique. Les rivières Losteau et Bourceau ont le plus d'espèces patrimoniales (cf. diagrammes), ce qui confirme les premières positions attribuées à première vue à ces deux cours d'eau.

Selon les données du SCE de Guadeloupe, un curage a été réalisé sur la rivière Losteau en 2008/2009. Ce genre d'intervention peut avoir un fort impact sur le renouvellement des populations, cependant les populations mettant une année à se renouveler, on peut estimer qu'à l'heure actuelle, le curage n'a plus d'effet sur les populations étudiées.

Le protocole utilisé pour quantifier la qualité biologique du milieu reste cependant critiquable. Les différents indices calculés ont été obtenus à partir des effectifs mesurés en pêche sur 11 stations, ce qui est peu. Le temps imparti n'a pas permis de réaliser plusieurs pêches par station, mais il aurait été nécessaire de procéder ainsi afin de vérifier que les résultats sont statistiquement identiques d'une pêche à l'autre pour une même station. Ainsi, on obtient peu de données et de grandes variations d'effectifs sont visibles d'une station à l'autre pour exemple, la station 2 de la rivière de Losteau ne présente que 214 individus contre 656 pour Bourceau.

De plus, il faut rester conscient que le calcul de l'indice de Shannon donne de l'importance à la présence d'espèces rares dans l'échantillon étudié et que la présence d'une espèce « peu probable » donnera une contribution non négligeable à l'indice de diversité. Par conséquent, le calcul de l'indice de Shannon sur un échantillon limité sous-estimera toujours la diversité.

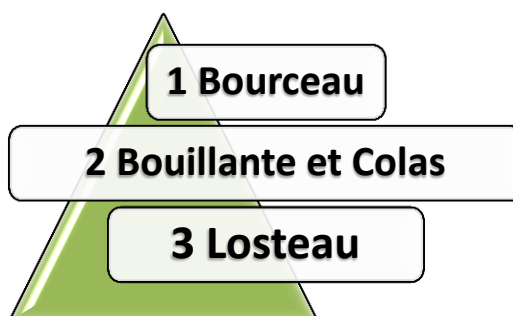
Même s'il n'y a pas de biais induits par les facteurs physiques (tels que les modifications lunaires) dû au fait que les pêches aient été réalisées sur un intervalle de temps relativement court (8 jours), les effectifs obtenus ne sont pas toujours représentatifs de la réalité. En effet, la pêche électrique implique naturellement des biais car le champ d'action de l'appareil atteint près de 4 m de diamètre, donc les espèces à la limite du champ vont fuir tandis que des dizaines de poissons et crustacés vont être paralysés par le courant dans le champ d'action, tomber sur le fond du lit et se coincer dans les roches ou passer en dehors du filet (la pêche par point d'abondance consiste à ne pas déplacer l'épuisette pendant 20 secondes pour garder la même probabilité de pêche).

Un autre biais non négligeable est celui engendré par l'opérateur : l'identification instantanée des espèces entraîne plus de biais que lorsqu'on garde les espèces et qu'on les trie. Par exemple les effectifs dépassant 50 individus de taille petite sont difficiles à compter dans le filet, les erreurs de comptage sont alors fréquentes.

Ainsi, les calculs effectués sur les effectifs mesurés ne sont pas réellement représentatifs de la réalité faunistique des rivières.

Les critères du contexte local pris en compte dans l'analyse multicritère réalisée avec le logiciel Dexi sont donc essentiels afin de confirmer ou non la pertinence des résultats obtenus à partir des simples calculs d'indice de diversité.

Classement des bio-corridors en fonction de leur qualité écologique obtenu avec le logiciel Dexi :



En utilisant le logiciel DEXI, le classement est bouleversé et la rivière Losteau qui a une bonne qualité biologique du milieu (rang 1) se retrouve en dernière position en ce qui concerne sa qualité écologique.

En effet, la présence de cultures de banane export dans son bassin versant impacte négativement ce bio-corridor. Ce type de culture est consommatrice d'une grande quantité de produits phytosanitaires qui dégradent le milieu tant au niveau de la qualité chimique de l'eau qu'au niveau de la qualité écologique du cours d'eau avec une prolifération d'algues qui désoxygènent le milieu.

La rivière Bourceau est classé en première position, et lorsqu'on regarde le classement de chaque station de la rivière, on voit que la station n°4 se démarque des autres avec une valeur de classement de 3 tandis que les trois autres stations ont une valeur de 2. Ceci est probablement dû à l'artificialisation de la station, puisqu'on y trouve une prise d'eau, et celle-ci peut empêcher le franchissement de certaines espèces.

Les deux approches sont cohérentes, cependant l'utilisation du logiciel Dexi dans l'évaluation de la qualité des rivières peut être un outil à part entière, notamment dans la prise en compte du contexte local, car ce dernier participe activement à l'état écologique de ces écosystèmes. Globalement, on retrouve un résultat unanime : la rivière Bourceau est le corridor le plus écologique des quatre rivières. Seule la rivière Losteau est défavorisée par la présence de banane qui implique un degré de pollution non négligeable.

En conclusion, il est cependant important de ne pas oublier que la qualité biologique des rivières de Bouillante reste faible.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Conclusion

La macrofaune des cours d'eau de Bouillante est relativement pauvre, on retrouve en général une ou deux espèces de *Macrobrachium*, tandis que les poissons sont majoritairement représentés par les Mulets de Montagne et les Colle-roches.

Le classement des corridors écologiques de Bouillante a pu se faire de deux manières : en comparant les résultats bruts de diversité obtenus lors des pêches, puis en utilisant un outil d'analyse multicritère : Dexi.

- Les calculs d'indices de diversité ont permis de classer les cours d'eau selon leur qualité biologique tel que suit : 1) Losteau, 1^{exaequo}) Bourceau, 3) Colas, 4) Bouillante
- Le logiciel Dexi a permis de mettre en évidence des critères liés au contexte local qui n'auraient pas pu être pris en compte avec une analyse simple. Cette analyse a permis de réfuter le résultat obtenu avec les indices car elle a mis en évidence la mauvaise qualité de la rivière Losteau engendrée par la présence de cultures de bananes export.

Cependant, cette étude montre quelques limites. Il aurait été intéressant de réaliser d'autres pêches sur les mêmes stations afin d'avoir plus de données et de pouvoir comparer les résultats obtenus. De plus, une analyse chimique de l'eau des différentes stations étudiées aurait permis de vérifier si la qualité biologique était plus faible sur les sites à faible valeur écologique. Le temps imparti n'était pas suffisant pour mener de façon complète une telle étude, mais il a permis d'expérimenter un nouveau type d'analyse et de voir que les résultats dépendent des paramètres étudiés.

Perspectives

Pour améliorer la qualité biologique et écologique des rivières, une protection et une gestion de ces cours d'eau est indispensable.

Une bonne gestion des eaux usées : en effet, le déversement d'eaux usées dans les cours d'eau entraîne une altération physico-chimique de l'eau, une désoxygénation du milieu qui a pour conséquence une surmortalité des larves des différentes espèces présentes dans l'eau.

Une bonne gestion des produits phytosanitaires : Les engrais et les pesticides (désherbants, fongicides, insecticides) qui sont épandus toute l'année dans les champs et cultures par les agriculteurs et les particuliers posent également problèmes. Les pluies, en lessivant les sols pollués, entraînent ces produits vers les rivières ou ils finissent par être assimilés dans les chaînes alimentaires, perturbant les cycles biologiques des animaux aquatiques.

Un aménagement des ouvrages présents dans le lit mineur du cours d'eau : les barrages et prises d'eau constituent un obstacle à la remontée des espèces. En effet, une fois que les larves ont effectuées leur cycle, les juvéniles de crevettes et de poissons remontent les cours d'eau pour trouver des habitats leur permettant de grandir et se reproduire. Les prises construites sans passe à poissons/crustacés empêchent cette remontée.

Une bonne gestion des espèces introduites : les espèces introduites menacent la faune indigène par des risques de contamination de maladies, de prédation, en occupant l'espace d'une espèce locale qui sans territoire finira par disparaître.

Une réglementation de l'activité de pêche à ouassous : la disparition de certaines espèces de crevettes comme le vrai ouassou est également due à l'absence de réglementation de l'activité traditionnelle de pêche à ouassous (nasses ou tridents)

Face à ces multiples menaces, des mesures de protection et de gestion sont indispensables pour préserver les milieux et les espèces telles que le Ouassou qui pourrait un jour disparaître de notre région.

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 : Carte de Bouillante	3
Figure 2 : Carte des bio-corridders de Bouillante.....	4
Figure 3 : Portion de carte IGN de la rivière Bouillante.....	5
Figure 4 : Portion de carte IGN de la rivière Bourceau.....	6
Figure 5 : Portion de carte IGN de la rivière Losteau	6
Figure 6 : Portion de carte IGN de la rivière Colas	6
Figure 7 : Vue de la ravine Renoir sèche, 100 m en amont de l'embouchure	7
Figure 8 : Vue des stations 1 et 2 de la rivière Curé, très polluée.....	7
Figure 9 : Carte IGN des stations pêchées et non pêchées	12
Figure 10 : de gauche à droite, <i>Gobiesox nudus</i> , <i>Atya scabra</i> , <i>Macrobrachium crenulatum</i> (Source : S. DI MAURO)	15
Figure 11 : Profil topographique de la rivière Bouillante	18
Figure 12 : Vue d'une portion de la station de la rivière Bouillante.....	18
Figure 13 : Description des faciès morphologiques (schéma et tableau)	19
Figure 14 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Bouillante	20
Figure 15 : Description des Faciès hydromorphologiques	21
Figure 16 : Vue d'une portion de la station n°3 sèche de la rivière Bouillante	22
Figure 17 : Profil topographique de la rivière Bourceau	23
Figure 18 : Vue d'une portion de la station n°1 de la rivière Bourceau	23
Figure 19 : Description des Faciès hydromorphologiques	24
Figure 20 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Bourceau	25
Figure 21 : Description des Faciès hydromorphologiques	26
Figure 22 : Vue d'une portion de la station n°3 de la rivière Bourceau	27
Figure 23 : Description des Faciès hydromorphologiques	28
Figure 24 : Vue d'une portion de la station n°4 de la rivière Bourceau	29
Figure 25 : Description des Faciès hydromorphologiques	30
Figure 26 : Profil topographique de la rivière Losteau	32
Figure 27 : Vue d'une portion de la station 1 de la rivière Losteau	32
Figure 28 : Description des Faciès hydromorphologiques	33
Figure 29 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Losteau	34
Figure 30 : Description des Faciès hydromorphologiques	35
Figure 31 : Vue d'une portion de la station n°3 de la rivière Losteau	36
Figure 32 : Description des Faciès hydromorphologiques	37
Figure 33 : Profil topographique de la rivière Colas.....	39
Figure 34 : Vue d'une portion de la station n°1 de la rivière Colas	39
Figure 35 : Description des Faciès hydromorphologiques	40
Figure 36 : Vue d'une portion de la station n°2 de la rivière Colas	41
Figure 37 : Description des Faciès hydromorphologiques	42
Figure 38 : <i>Psomadadys crocro</i>	45
Figure 39 : Diagrammes de la proportion des espèces patrimoniales de crustacés rencontrés	46

Figure 40 : Diagrammes de la proportion des espèces patrimoniales de poissons rencontrées.....	46
Figure 41 : Description des attributs utilisés avec le logiciel Dexi.....	49

Tableaux

Tableau 1 : Planification des pêches	12
Tableau 2: Localisations GPS des stations pêchées.....	13
Tableau 3 : Effectifs pêchés rivière Bouillante station 1	20
Tableau 4 : Effectifs pêchés rivière Bouillante station 2	22
Tableau 5 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 1	25
Tableau 6 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 2	27
Tableau 7 : Effectifs pêchés rivière Bourceau station 3	29
Tableau 8: Effectifs pêchés rivière Bourceau station 4	31
Tableau 9 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 1	34
Tableau 10 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 2	36
Tableau 11 : Effectifs pêchés rivière Losteau station 3	38
Tableau 12 : Effectifs pêchés rivière Colas station 1	41
Tableau 13 : Effectifs pêchés rivière Colas station 2	43
Tableau 14 : Indices calculés pour toutes les stations	47
Tableau 15 : Indices et rang correspondant pour les stations 2	48
Tableau 16 : Classement des bio-corridors obtenu avec Dexi	50

BIBLIOGRAPHIE

- **Rapports**

LABELLE M., 2012. **Appréciation de la richesse hydro-biologique de 11 cours d'eau de la Basse-Terre, en vue de leur classement en tant que Réservoirs Biologiques au titre de l'article L 214-14 du code de l'environnement.** Synthèse des prospections de terrain et évaluation de la pertinence du classement. Deal Guadeloupe, Office de l'Eau Guadeloupe, Basse-Terre, 87 p., V3.

CHOURAKI J., 2007. **Etude hydrobiologique de la Rivière Salée** (Rapport de synthèse). Construction d'un futur centre de déchets. Commune de Sainte Rose. Asconit Consultants, Jarry, 65 p.

DI MAURO S., 2009. **Le réseau de suivi des peuplements de rivières du Parc national de la Guadeloupe.** Résultats des années 2005 à 2009. Parc national de la Guadeloupe, Saint Claude, 188 p.

DI MAURO S., 2009. **Clé de détermination de la macrofaune aquatique des eaux douces et saumâtres de la Guadeloupe (poissons et macro-crustacés).** Parc national de la Guadeloupe, Saint Claude, 164 p.

TOITOT N., 2003. **Contribution à la conception d'un ouvrage de génie écologique adapté au franchissement des aménagements dans les rivières de Guadeloupe : la passe à poissons/ouassous.** Parc national de la Guadeloupe, Saint Claude, 77p.

TOITOT N., 2004. **Prise d'eau de la Guadeloupe. Inventaire et diagnostic vis-à-vis de la migration des poissons et crevettes d'eau douce.** Proposition d'aménagement. Parc national de la Guadeloupe, Saint Claude, 97 p.

MONTI D., 2004. **Eléments d'écologie fonctionnelle destinés au diagnostic et à la gestion de milieux naturels. Etude de flux biologiques à l'échelle d'une rivière Phase I.** Bios Bureau d'étude en environnement, Pointe à Pitre, 68 p.

MONTI D. et al., 2006. **Evaluation de préférences d'habitats d'espèces de Poissons et Crustacés d'eau douce en Guadeloupe.** Université des Antilles et de la Guyane, Pointe à Pitre, 151 p.

ROUGEUX C., 2012. **Evaluation de la qualité de la rivière Pérou en Guadeloupe, par l'analyse de bioindicateurs.** Université des Antilles et de la Guyane, Pointe à Pitre, 12p.

LEDAUPHIN R. et MAISONNEUVE N., 2012. **Etude et proposition de corridors écologiques sur la commune de Bouillante (Guadeloupe)**. Parc national de la Guadeloupe, Saint Claude, 36 p.

MALAVOI J.R. et BRAVARD J.P., 2010. **Eléments d'hydromorphologie fluviale**. Onema, Baume les Dames, 224 p.

BOHANEC M., 2011. **Dexi : Program for Multi-Attribute Decision Making User's Manual**. Institut "Jozef Stefan », Ljubljana, Slovenija, 252 p.

FALOYA V. et al., 2011. **Conception d'un modèle d'évaluation multicritère de la durabilité des systèmes de culture légumiers : Dexi_légumes**. INRA, Angers, 25 p.

- **Article**

FIEVET E. et al., 2000. **Conception des dispositifs de franchissement pour la faune amphidrome (crevettes et poissons) des cours d'eau antillais : Une revue**. Bull. Fr. Pêche Piscic. 357/358 : 241-256.

- **Livre**

Monti D., Keith P. & Vigneux E. 2010. **Atlas des poisons et des crustacés d'eau douce de la Guadeloupe**. Museum national d'Histoire naturelle, Paris, 128p. (Patrimoines naturels ; 69)

- **Sites Web**

Parc national de la Guadeloupe, **Médiathèque** (page consultée le 10 Janvier 2013 et jours d'après), [en ligne], adresse URL : <http://www.guadeloupe-parcnational.fr/>

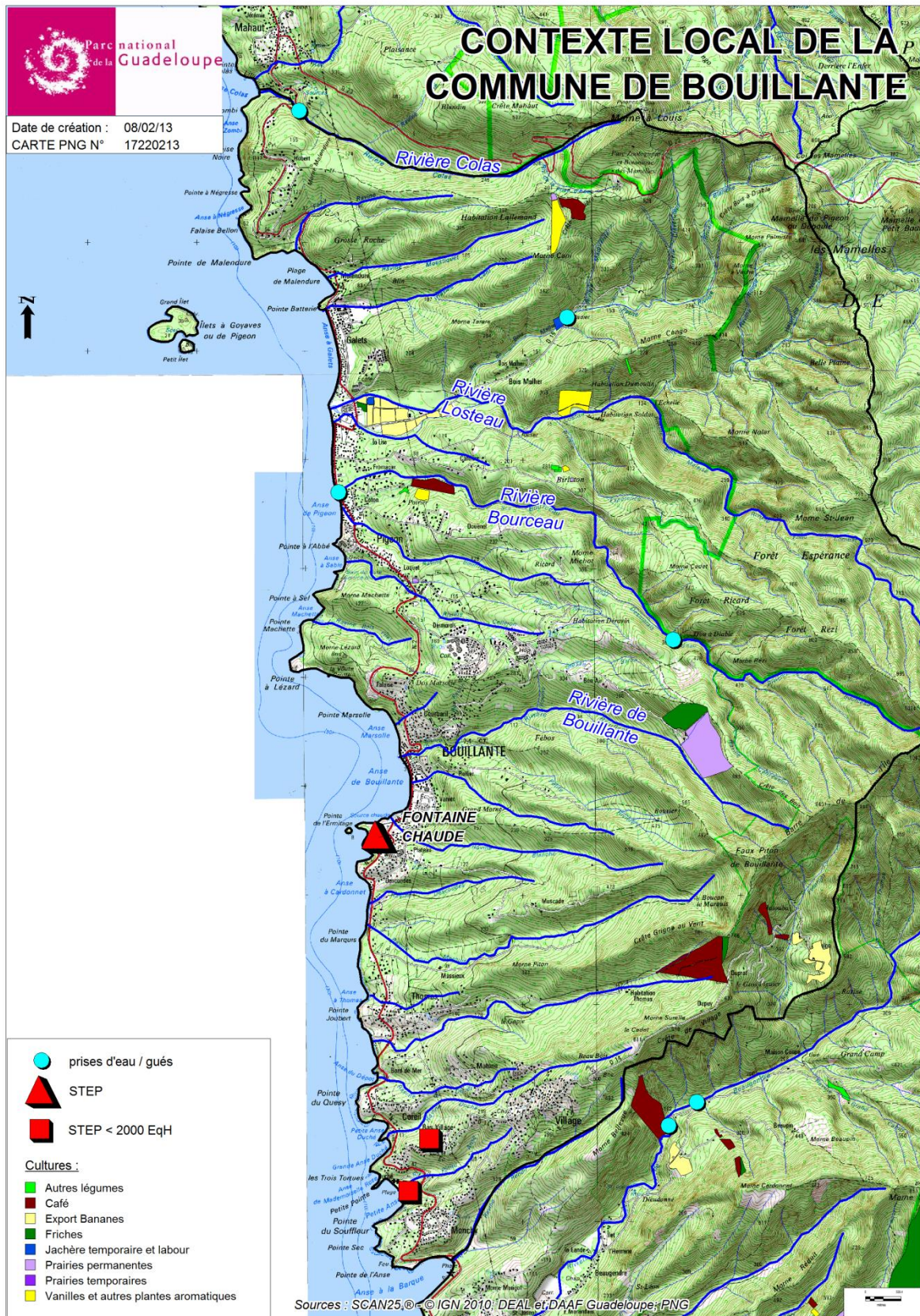
DEAL Guadeloupe, **Aménagement, Urbanisme, Littoral** (page consultée le 11 Janvier 2013 et jours d'après), [en ligne], adresse URL : <http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/amenagement-urbanisme-littoral-r15.html>

Office de l'eau Guadeloupe, **Obstacles sur les cours d'eau** (page consultée le 14 Janvier 2013 et jours d'après), [en ligne], adresse URL : <http://www.eauguadeloupe.com/jupgrade/obstacle-sur-les-cours-d-eau.html>

Asconit Consultants, **Hydrobiologie** (page consultée le 14 Janvier 2013 et jours d'après), [en ligne], adresse URL : <http://www.asconit.com/hydrobiologie/d2.htm>

ANNEXES

ANNEXE 1 : Carte IGN du contexte local de Bouillante



Carte IGN du contexte local (Céline Lesponne, Parc national de Guadeloupe)

ANNEXE 2 : Protocole de pêche



ATLAS BIODIVERSITE DE BOUILLANTE : Comparaison des peuplements de macrofaune aquatique des cours d'eau de la commune de Bouillante.

Méthode utilisée : pêche électrique

Stations : 11 stations seront échantillonnées (voir données SIG).

Elles correspondent à 4 bio corridors.

2 stations sur le corridor de Rivière COLAS, 3 sur le corridor de Rivière LOSTAU, 4 sur Rivière BOURCEAU, et 2 sur Rivière BOUILLANTE.

Une station correspond à :

- Une longueur = 80 m minimum
- Une largeur = celle du lit mineur varie entre 4 et 10 mètres

Période : Les pêches seront réalisées en période de carême

Type d'échantillonnage : échantillonnage par point d'abondance (EPA)

Un opérateur plonge l'épuisette constituant l'anode, le deuxième opérateur place son épuisette soit derrière l'anode, soit à côté de celle-ci en fonction de la disposition des lieux et du courant. La tension est maintenue pendant environ 20 secondes, on relève les épuisettes et on détermine. Ceci est un point.

Chaque station comporte 50 points de prélèvements, répartis de façon aléatoire sur la station

Les points sont effectués en remontant le courant et sur l'ensemble des faciès morphologiques du cours d'eau.

Échantillon : Relevé qualitatif

Tous les individus capturés sont déterminés, puis remis à l'eau

Paramètres à relever :

- Observateurs : Noms et prénom des observateurs
- Date : format jj/mm/aaaa
- Nom du cours d'eau
- Numéro de la station
- Femelles gravides
- Nombre d'espèces pêchées par point d'abondance

Analyse des données :

Les données seront analysées dans le but de classer ces différents corridors :

Richesse taxonomique, Indice de Shannon, Indice de Simpson, Equitabilité, Note IUCN

Chaque indicateur fera l'objet d'un commentaire circonstancié permettant de caractériser la richesse écologique du milieu.

Une analyse multicritère viendra compléter cette étude.

Matériel nécessaire

- Appareil de pêche électrique IPG2 200 (batterie, boîtier de commande et épuisette électrifiée)
- Épuisette simple
- Crayon de papier
- Fiche de suivi
- Bac
- Voiture (Kangoo PNG)
- Appareil photo
- GPS
- Cartes IGN (Lamentin et Basse Terre)
- Mètre
- Atlas de la Biodiversité de D.Monti
- Clé de détermination de Stéphane Di-Mauro
- Wadders : 3 paires
- Gants : 3 paires
- Lunettes polarisées : 3 paires
- Casquette
- Eau

Moyens humains

- Marie Robert : Chargée de mission eaux continentales
- Camille MUNOZ : stagiaire master 1ere année Ecosystèmes Tropicaux (UAG Fouillole)
- Autre : Agent du Parc National différent selon les jours de pêche

Planning des pêches

- 6 jours de pêche sont programmés sur 11 stations entre le 21 Janvier et le 1^{er} Février 2013 (on maintient les 6 jours de pêches prévus initialement pour 24 stations en cas d'intempéries) :

❖ *Lundi 21 Janvier 2013* : Départ de Marigot (Maison rose) à **8h15**

1. **Station 1** RIV Bouillante : Fin prévue à 10h30
2. **Station 2** RIV Bouillante : Fin prévue à 12h30

20 Février 2013

Pause déjeuner de 12h30 à 13h30

3. **Station 1** RIV Bourceau : Fin prévue à 15h30
4. **Station 2** RIV Bourceau : Fin prévue à 17h30

❖ *Mercredi 23 Janvier 2013* : Départ de Marigot (Maison rose) à **8h15**

1. **Station 3** RIV Bourceau : Fin prévue à 10h30
2. **Station 1** RIV Lostau : Fin prévue à 12h30

Pause déjeuner de 12h30 à 13h30

3. **Station 2** RIV Lostau : Fin prévue à 15h30
4. **Station 3** RIV Lostau : Fin prévue à 17h30

❖ *Jeudi 24 Janvier 2013* : Départ de Marigot (Maison rose) à **8h15**

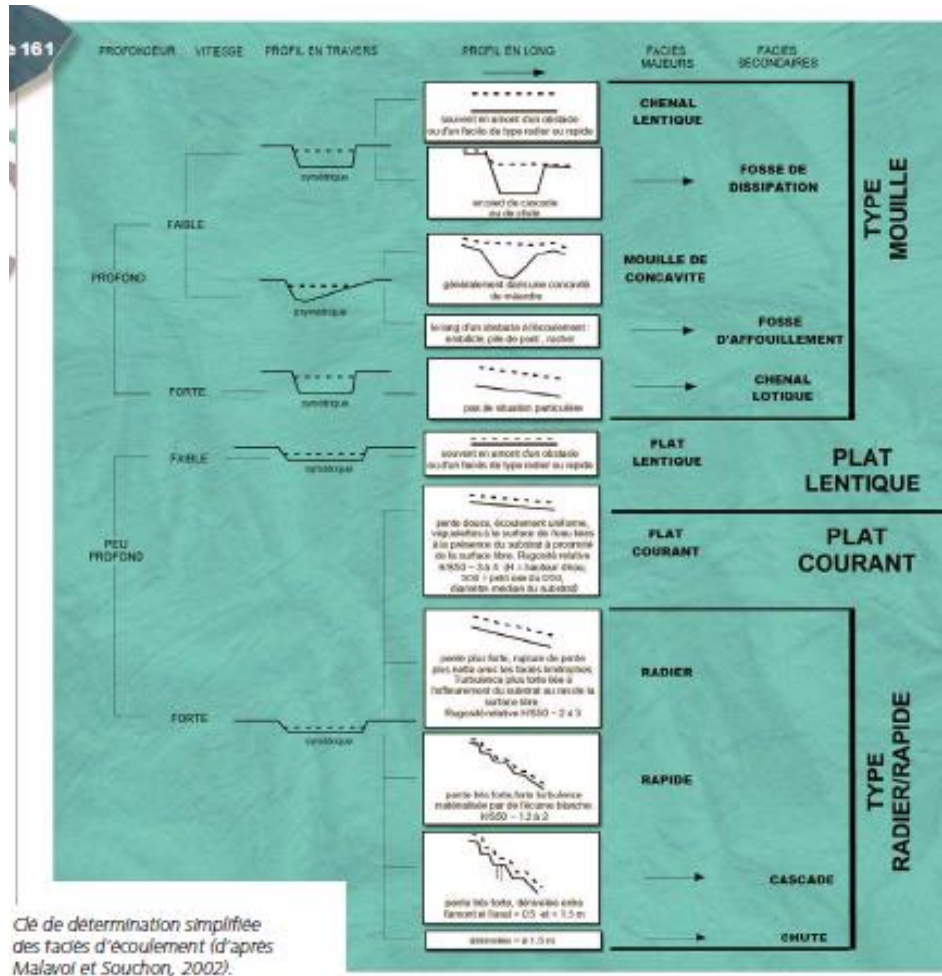
1. Station 1 RIV Colas : Fin prévue à 11h
2. Station 2 RIV Colas : Fin prévue à 13h

Pause déjeuner à 13h

❖ *Lundi 28 Janvier, Mercredi 30 Janvier et Vendredi 1^{er} Février* :

Jours Bonus prévus au cas où certaines pêches ne puissent pas être réalisées le jour prévu au planning pour cause d'intempérie ou autre imprévu.

ANNEXE 3 : Faciès hydromorphologiques et granulométrie



Les différents faciès d'écoulement des rivières (Etude hydrobiologique de la Rivière Salée CHOURAKI J., 2007)

Type granulométrique	Taille en mm
Rocher ou Dalle	> 1024
Bloc	256 - 1024
Pierre Grossière	128 - 256
Pierre Fine	64 - 128
Caillou Grossier	32 - 64
Caillou Fin	16 - 32
Gravier Grossier	8 - 16
Gravier Fin	2 - 8
Sable Grossier	0,5 - 2
Sable Fin	0,0625 - 0,5
Limon	3,9 - 62,5 µ
Argile	< 3,9 µ

La granulométrie en cours d'eau (Etude hydrobiologique de la Rivière Salée CHOURAKI J., 2007)

ANNEXE 4 : Autorisation de pêche



PREFET DE LA REGION GUADELOUPE

SECRETARIAT GENERAL
Direction des Collectivités Territoriales
et des Affaires Juridiques
Bureau des Relations Administratives

N°DICTAJ/BRA-2012/ 970

ARRETE

Portant autorisation de campagnes de pêches électriques sur les cours d'eau de la Guadeloupe dans le cadre des suivis scientifiques mis en œuvre par le Parc national de la Guadeloupe.

LE PREFET DE LA REGION GUADELOUPE
PREFET DE LA GUADELOUPE
CHEVALIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MERITE

- VU le code de l'environnement et notamment les articles L.436-9, R.432-6 et R.432-8,
- VU l'arrêté ministériel du 2 février 1989 relatif à l'utilisation des installations de pêche à l'électricité,
- VU la demande formulée par le directeur du Parc national de la Guadeloupe du 25/07/12,
- VU l'avis du Directeur de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Guadeloupe,
- SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture de Guadeloupe,

ARRETE

ARTICLE 1^{er} : Bénéficiaire de l'autorisation

Le Directeur du Parc national de la Guadeloupe, situé à Habitation Beausoleil, Montéran, 97120 Saint-Claude est autorisé à capturer et à transporter du poisson à des fins scientifiques dans les conditions fixées au présent arrêté.

ARTICLE 2 : Responsables de l'exécution matérielle

Le chargé de mission « eaux continentales » du Parc national de la Guadeloupe, est désigné en tant que responsable de l'exécution matérielle des pêches. Celles-ci devront se dérouler en sa présence.

ARTICLE 3 : Validité et renouvellement

La présente autorisation est valable à compter de sa signature jusqu'au 1^{er} janvier 2014.
Ce présent arrêté fait l'objet d'un renouvellement tacite annuel jusqu'au 31 décembre 2018.

ARTICLE 4 : Objet de l'opération

Cette opération est réalisée dans le cadre des suivis scientifiques réalisés par le Parc national de la Guadeloupe.

ARTICLE 5 : Lieux de pêche et de capture

L'ensemble des cours d'eau et canaux domaniaux présents sur le territoire de la Guadeloupe sont autorisés à la pêche électrique et à la capture.

ARTICLE 6 : Moyens de capture autorisés

La capture se fera par pêche électrique, avec le matériel Deka 3000 et IPG 200/2

ARTICLE 7 : Devenir des poissons et crustacés pêchés

Les espèces échantillonnées, hors espèces nuisibles et *Sicydium* spp, par les pêches électriques visées dans le présent arrêté seront remises à l'eau après identification, comptage et biométrie.

ARTICLE 8 : Présentation de l'autorisation

Le bénéficiaire ou les personnes responsables de l'exécution matérielle doivent être porteurs de la présente autorisation lors des opérations de pêches et de captures.

ARTICLE 9 : Rapport d'opération

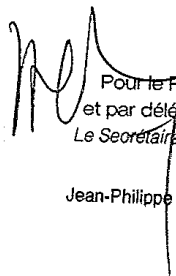
A la fin de chaque année civile, un rapport d'exécution sera adressé au Directeur de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Guadeloupe.

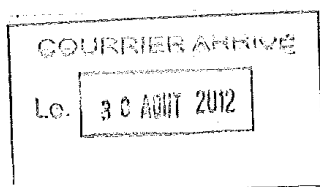
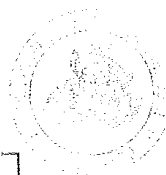
ARTICLE 10 :

Le Secrétaire Général de la préfecture et le Directeur de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Guadeloupe sont chargés chacun en ce que le concerne de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Basse-Terre, le 22 AOUT 2012

Le Préfet


Pour le Préfet
et par délégation,
Le Secrétaire Général
Jean-Philippe SETBON



ANNEXE 4 : photographies d'espèces fréquemment rencontrées dans les cours d'eau de Guadeloupe



Atya scabra



Anguilla rostrata



Gobiesox nudus



Gobiomorus dormitator



Macrobrachium crenulatum



Macrobrachium heterochirus



Macrobrachium faustinum



Micratya poeyi



Sycidium



Xyphocaris elongata

Remerciements

Je tiens à remercier dans un premier temps, tout l'équipe pédagogique de la Faculté des Sciences Exactes et Naturelles (SEN) de l'Université des Antilles et de la Guyane, et les intervenants professionnels responsables de la formation (Master ECOLOGIE spécialité Ecosystèmes Tropicaux Naturels et Exploités), pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.

Je tiens à exprimer toute ma gratitude envers Marie Robert, ma tutrice entreprise, pour son dynamisme, son aide précieuse, sa participation à la réalisation de ce rapport et le sérieux de son encadrement, aussi bien technique que moral.

Je souhaite remercier tous les agents du Parc qui ont participé à cette étude lors des sorties terrain : Modeste Salignat, Thierry Guillon, Fabien Salles et Guy Van Laere. Ils ont su de façon simple me transmettre leur amour de la nature.

Je remercie également Marion Labeille, hydrobiologiste à Asconit, et Céline Lesponne, Sigiste au sein du PNG pour les conseils et l'aide qu'elles m'ont apporté concernant les missions évoquées dans ce rapport.

Enfin, je souhaite remercier Marko Bohanec, concepteur du logiciel Dexi d'analyse multicritère, (outil « open-source ») qui m'a permis d'interpréter plus profondément mon travail.