



SITA ESPERANCE  
40 Rue Joseph Cugnot  
Z.I. de Jarry  
97122 BAIE MAHAULT  
GUADELOUPE  
Tel : +33 (0)5 90 57 10 60  
Fax : +33 (0)5 90 57 10 69

Commune de Sainte Rose

## Suivi hydrobiologique de la rivière Salée dans le cadre de la construction d'un CSDND

Rapport final

Décembre 2013



ASCONIT CONSULTANTS  
Agence Caraïbes

19 Village de la Jaille  
97 122 BAIE MAHAULT  
Tél. 05.90.41.10.70  
Mobile : 06.96.25.54.10

caraibes@asconit.com

**Principaux Contacts :**

ECOPOLE DE L'ESPERANCE - SITA :

- Reynald SYRACUSE [reynald.syracuse@sita.fr](mailto:reynald.syracuse@sita.fr)  
Tel : 06 90 41 16 14

ASCONIT CONSULTANTS :

- Sylvain COULON [sylvain.coulon@asconit.com](mailto:sylvain.coulon@asconit.com)



# Sommaire

<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE</b>	<b>6</b>
<b>2. RAPPEL DE L'ARRETE PREFECTORAL</b>	<b>7</b>
<b>3. METHODOLOGIE</b>	<b>8</b>
3.1. LA DEMARCHE	8
3.2. LES DIATOMEES	9
3.2.1. <i>Protocole de terrain</i>	9
3.3. LES MACROINVERTEBRES BENTHIQUES	12
3.3.1. <i>Protocole de terrain</i>	12
3.3.2. <i>Analyse en laboratoire</i>	13
3.4. LES MACROCRUSTACES ET LES POISSONS	14
3.4.1. <i>Protocole de terrain</i>	14
3.5. ADAPTATION DU POSITIONNEMENT DES STATIONS D'ETUDES	15
3.6. DEROULEMENT DES INTERVENTIONS DE TERRAIN	17
<b>4. RESULTATS</b>	<b>18</b>
4.1. OBSERVATIONS ET MESURES HYDRO-MORPHOLOGIQUES	18
4.2. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE <i>IN SITU</i> DES EAUX	20
4.3. ANALYSE FLORISTIQUE DES DIATOMEES	22
4.3.1. <i>Les caractéristiques floristiques générales</i>	22
4.3.2. <i>Les indices diatomiques</i>	23
4.3.3. <i>Richesse taxonomique et indice de diversité</i>	25
4.3.4. <i>Les caractéristiques écologiques dominantes</i>	26
4.3.5. <i>Synthèse</i>	31
4.4. ANALYSE FAUNISTIQUE DES MACROINVERTEBRES	32
4.4.1. <i>Caractéristiques faunistiques et écologiques</i>	32
4.4.2. <i>IB971 et Qualité hydrobiologique</i>	39
4.4.3. <i>Synthèse</i>	41
4.4.4. <i>Premières utilisations de l'Indice Biologique Macroinvertébrés des Antilles (IBMA)</i>	41
4.5. ANALYSE FAUNISTIQUE DES MACROCRUSTACES ET DES POISSONS	43
4.5.1. <i>Les conditions d'habitat</i>	43
4.5.2. <i>Richesse et composition en espèces</i>	44
4.5.3. <i>Répartition des familles</i>	49
4.5.4. <i>Densité et biomasse</i>	51
4.5.5. <i>Valeur patrimoniale du peuplement piscicole</i>	53
4.5.6. <i>Synthèse</i>	53
<b>5. BILAN DU SUIVI 2013</b>	<b>54</b>
<b>6. PRECONISATIONS POUR LE SUIVI 2014</b>	<b>62</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Localisation des stations d'étude en 2009 et 2010 .....	15
Figure 2 : Localisation des stations d'étude en 2011 .....	16
Figure 3 : Evolution des paramètres physico-chimiques <i>in situ</i> .....	20
Figure 4 : Répartition des diatomées par famille (Rivière Salée - mars 2013) .....	22
Figure 5 : Répartition des diatomées par famille depuis 2006 .....	23
Figure 6 : Evolution spatiale des valeurs indicielles depuis 2006.....	24
Figure 7 : Evolution de la richesse et de la diversité spécifiques depuis 2006 .....	25
Figure 8 : Evolution de la richesse spécifique et de l'équitabilité depuis 2006.....	26
Figure 9 : Distribution des diatomées selon leur affinité pour la matière organique depuis 2006.....	27
Figure 10 : Distribution des diatomées en fonction de leur affinité pour les nutriments depuis 2006 .....	28
Figure 11 : Distribution des diatomées en fonction de leur affinité vis-à-vis du pH depuis 2006.....	29
Figure 12 : Distribution des diatomées en fonction de leur affinité vis-à-vis de la salinité depuis 2006 .....	30
Figure 13 : Evolution de la richesse taxonomique et de l'abondance des macroinvertébrés .....	33
Figure 14 : Profil en abondance relative du peuplement des macroinvertébrés de la Rivière Salée .....	36
Figure 15 : Evolution des indices (IB971 et Shannon) des macroinvertébrés.....	40
Figure 16 : Evolution de la richesse de la faune piscicole de la rivière Salée.....	45
Figure 17 : Evolution de la répartition en crustacés et poissons.....	48
Figure 18 : Evolution de la répartition en densité des familles de la faune piscicole (flèche rouge : mise en place du rejet en 2011).....	50
Figure 19 : Evolution de la densité et de la biomasse de la faune piscicole .....	52

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Classes de qualités associées aux indices diatomiques .....	11
Tableau 2 : Coordonnées géographiques des stations d'études de la rivière Salée .....	16
Tableau 3 : Date d'intervention.....	17
Tableau 4 : Caractérisation hydro-morphologique de la Rivière Salée au droit des trois stations d'études.....	19
Tableau 5 : Indices diatomiques (IPS et IBD) depuis 2006 .....	23
Tableau 6 : Richesse spécifique, diversité et équitabilité depuis 2006 .....	25
Tableau 7 : Classifications de Van Dam et al des diatomées vis-à-vis de la matière organique .....	27
Tableau 8 : Classifications de Van Dam et al des diatomées vis-à-vis du pH .....	29
Tableau 9 : Classifications de Van Dam et al des diatomées vis-à-vis de la salinité.....	30
Tableau 10 : Richesse taxinomique et abondance de la faune des macroinvertébrés .....	33
Tableau 11 : Groupes faunistiques dominants de la macrofaune benthique.....	35
Tableau 12 : Indices biologiques et structuraux de la faune macroinvertébrés .....	39
Tableau 13 : Comparaisons IB971 et IBMA pour la campagne d'hivernage de 2013 et indices structuraux.....	42
Tableau 14 : Liste faunistique de la rivière Salée et abondance relative des espèces.....	46
Tableau 15 : Composition du cortège de la faune piscicole .....	48
Tableau 16 : Caractéristiques de la faune piscicole de la rivière .....	51
Tableau 17 : Evolution de l'état écologique de la Rivière Salée de 2009 à 2013 .....	55
Tableau 18 : Résultats des bioindicateurs étudiés et bilan 2009-2013.....	56
Tableau 19 : Caractéristiques générales de la rivière salée .....	59

## Liste des annexes

Annexe 1 : Synthèse de la physico-chimie <i>in situ</i> .....	63
Annexe 2 : Inventaires des diatomées benthiques sur les trois stations de la rivière Salée et les précisions taxinomiques.....	64
Annexe 3 : Caractéristiques écologiques des peuplements diatomiques 2006 à 2013.....	70
Annexe 4 : Inventaires de la faune des macroinvertébrés benthiques (bilan 2006-2013 puis inventaires 2013) .....	71
Annexe 5 : Densités et biomasses des macrocrustacés et des poissons, de 2009 à 2013.....	78

# 1. Contexte et objectifs de l'étude

La société ECOPOLE DE L'ESPERANCE (SITA) a reçu l'autorisation préfectorale n°2008-485 AD/1/4 en date du 10 avril 2008 pour l'exploitation d'une installation de stockage de déchets non dangereux (CSDND) sur le territoire de la commune de Sainte-Rose au lieu-dit l'Espérance.

Afin de garantir l'innocuité des rejets du centre de stockage de déchets sur le milieu aquatique, l'article 6.5 de l'arrêté préfectoral d'autorisation prévoit un suivi hydrobiologique de la Rivière Salée en aval du rejet, dont l'organisation est précisée à l'annexe 7 de l'arrêté.

L'état initial hydrobiologique de la rivière Salée a été établi sur la base des investigations de 2006-2007, 2009 et 2010. Cet état avant exploitation sert de référence pour la mise en place du suivi de la qualité du milieu et par conséquent de l'évaluation des impacts du rejet sur le système aquatique. Ces données permettent d'avoir une appréciation assez fine des caractéristiques écologiques de cette rivière en s'appuyant sur les écarts observés des différents indicateurs biologiques et morphologiques mobilisés. La rivière fait preuve jusqu'ici d'un bon état écologique.

L'exploitation du site a débuté en 2009. Le rejet des effluents est effectif depuis la fin du premier semestre 2011. Contrairement aux années précédentes, le suivi réalisé en 2011 a été décalé de façon à intégrer l'effet du rejet et évaluer la réponse du milieu naturel à cette perturbation. Les investigations des années 2012 et 2013 ont repris le rythme initié antérieurement avec un suivi au carême et un à l'hivernage.

Le protocole de suivi est identique aux années précédentes et mis en œuvre par les mêmes intervenants de façon à optimiser la fiabilité des investigations et la comparaison des résultats.

**Le présent document constitue le suivi mené en 2013. Il réalise la synthèse des données antérieures et rend compte de l'évolution de l'état de la rivière suite à la réception des effluents du CSDND.**

## 2. Rappel de l'arrêté préfectoral

Cette partie rappelle les prescriptions de l'arrêté préfectoral en matière de protection des eaux superficielles. La protection des eaux superficielles est traitée au titre 6 de l'arrêté préfectoral. Il prévoit un point de rejet réservé aux lixiviats traités et un point de rejet différent du premier dédié aux eaux pluviales et de ruissellement. Il fixe également des valeurs limites d'un ensemble de paramètres à respecter avant rejet dans le milieu naturel des effluents.

- Débit moyen des lixiviats traités : 1,5 m<sup>3</sup>/h
- Température : < 40°C
- pH entre 6,5 et 8,5
- Couleur : modification de la coloration du milieu récepteur mesurée en un point représentatif de la zone de mélange inférieure à 100 mg/Pt/l
- Une liste de paramètres dont MEST, COT, DCO, etc.

**Les effluents ne doivent pas contenir de substances capables d'entraîner la destruction de la faune piscicole après mélange avec les eaux réceptrices.**

Les exutoires des eaux pluviales et de ruissellement ainsi que des lixiviats sont aménagés pour assurer une diffusion et une oxygénation optimale et de manière à ne pas perturber les milieux aquatiques en aval.

**Un suivi des rejets doit être assuré à travers un autocontrôle de la qualité des rejets des eaux pluviales et de ruissellement et des lixiviats.**

Ces différentes prescriptions de l'arrêté préfectoral doivent garantir la préservation de la qualité du milieu aquatique, dans ses composantes hydro-morphologiques et biologiques.

# 3. Méthodologie

## 3.1. La démarche

Comme précisé précédemment, l'objectif de cette étude consiste à définir l'état de la Rivière Salée avant et après la mise en exploitation du centre de stockage afin de préserver au mieux la qualité du milieu aquatique. L'état de référence s'appuie sur les résultats de 2006-2007 à 2010. La phase d'exploitation a débuté en 2009, le rejet des effluents en juin 2011.

Les matrices étudiées permettent une appréciation de la qualité de la rivière Salée dans ses composantes physique et biologique. Elles sont présentées succinctement ici :

### ▪ **Qualité hydro-morphologique des milieux aquatiques**

La caractérisation hydro-morphologique de chaque station est menée afin de définir les conditions d'habitats dont bénéficie la biocénose aquatique. Une description *in situ* des habitats disponibles pour les biocénoses est faite à partir d'une observation d'éléments structurels [hauteur d'eau (quelques mesures ponctuelles), de vitesse de courant (appréciation de classes de vitesses) et la nature du substrat dominant] dans le but d'identifier l'hétérogénéité des écoulements sur la station.

### ▪ **Qualité biologique des milieux aquatiques : les bioindicateurs**

Les indicateurs biologiques, qui constituent un outil essentiel pour l'évaluation de la qualité des cours d'eau en intégrant les variations sur de longues périodes, sont mobilisés en s'appuyant sur les compartiments suivants :

- **Les diatomées** considérées comme faisant partie des meilleurs bioindicateurs vis-à-vis de pollutions ponctuelles ;
- **La macrofaune benthique** : indicateur biologique couramment utilisé pour les cours d'eau, généralement intégrateurs des perturbations hydro-morphologiques ;
- **L'ichtyofaune** : paramètre biologique désigné par la DCE pour établir la classification de l'état écologique des cours d'eau dans le cadre des nouvelles normes européennes. Même si elle ne constitue pas encore un outil biologique de détermination de la qualité, la faune piscicole reste un bon référentiel biologique sur la zone d'étude. De plus, c'est un groupe faunistique au sein duquel sont identifiées des espèces d'intérêt patrimonial. La carcinofaune (*i.e.* macrocrustacés) est également prise en compte dans le cadre de cet inventaire en tant que groupe faunistique majoritairement retrouvé dans les rivières antillaises.

Les protocoles et les outils d'interprétation utilisés sont conformes à la réglementation actuelle en Europe et sont adaptés dans la mesure du possible aux conditions locales :

- Diatomées : Norme NF T 90-354 de décembre 2007 pour les prélèvements et calculs des indices à partir du logiciel OMNIDIA (v5.3, base taxinomique 2009) ;
- Macroinvertébrés : circulaires DCE 2007/22 et 2008/27, norme NF T 90-350 et norme XP T90 333 pour les prélèvements ;
- Poissons et macrocrustacés : adaptation du protocole NF EN 14011 de l'ONEMA (Office National de l'Eau et de Milieux Aquatiques).

## 3.2. Les diatomées

Les **Diatomées** sont considérées comme d'excellents bioindicateurs, en particuliers en ce qui concerne la pollution organique et minérale (nitrates et phosphates). La mise au point d'indices (Indice Biologique Diatomées et Indice de polluosensibilité) permet leur utilisation en routine dans l'évaluation de la qualité des cours d'eau. Ces indices ont été élaborés et sont parfaitement fiables en métropole. Toutefois en Guadeloupe, comme dans tous les territoires d'outre-mer, leur utilisation mérite quelques précautions d'interprétation.

L'élaboration d'un indice d'évaluation de la qualité spécifique aux Antilles a d'ores-et-déjà permis quelques acquisitions taxinomiques essentielles. Cet indice est actuellement en cours de validation et sera, normalement, utilisable à partir du début de l'année 2014.

Les résultats des inventaires ont donc été traités par le seul logiciel actuellement disponible (OMNIDIA). La dernière version du logiciel (v5.3, base taxinomique 2009) intègre de nombreux taxons exotiques et améliore la fiabilité des indices en milieu tropical par rapport aux versions précédentes.

Ce logiciel permet de présenter la composition taxinomique et l'abondance relative des peuplements et aussi de calculer l'indice de diversité de Shannon Weaver.

### 3.2.1. Protocole de terrain

#### 3.2.1.1. Les prélèvements

Les prélèvements ont été effectués conformément à la norme NF T 90-354 de décembre 2007 dont les principaux aspects sont décrits ci-dessous :

✓ Le prélèvement s'effectue sur des substrats stables, durs et inertes de taille suffisante pour ne pas être déplacés par le courant et dont il est sûr qu'ils n'ont pas été exondés dans la période précédant le prélèvement.

Les substrats retenus se situent généralement à environ 20 cm de profondeur. A défaut de substrat « naturel », l'échantillonnage peut être réalisé au moyen d'un racloir, sur des substrats durs artificiels comme piles de pont, berges bétonnées, etc... En cas d'absence de substrats durs, les diatomées peuvent être récoltées sur des végétaux immergés par « rinçage » ou « essorage ». Quelques macrophytes sont également récupérés et sont placés directement dans le tube à essai afin de récupérer les diatomées non détachées par « l'essorage ». Les prélèvements sur des substrats meubles comme la vase ou sur le bois sont strictement proscrits (flore diatomique saprophyte). Les diatomées sont récoltées par grattage de la surface supérieure des substrats à l'aide de brosses à dents.

Les prélèvements effectués au cours de cette étude sont compatibles avec la norme en vigueur. Ils ont tous été réalisés sur des blocs, relativement épargnés par le développement des bryophytes.

✓ Les prélèvements sont préférentiellement effectués en faciès lotique ou semi-lotique (préférence pour les radiers) et dans les zones bien éclairées.

Les blocs prélevés ont été choisis en zone lotique. La ripisylve de la Rivière Salée étant abondante, les prélèvements ont été effectués dans les zones les plus ouvertes possibles du cours d'eau.

✓ Comme dans la plupart des stations échantillonnées en milieu tropical, la Rivière Salée est relativement ombragée, ce qui explique en partie la faible abondance des diatomées. Les zones de prélèvement choisies ont été sélectionnées également en tenant

compte de la densité de la ripisylve. Une surface d'environ 100 cm<sup>2</sup> ou plus est prospectée et est répartie sur au moins 5 pierres. Les substrats sont rincés dans le courant pour éliminer les particules minérales et/ou valves mortes éventuellement déposées. Si plus de 75% des substrats sont recouverts d'algues filamenteuses on échantillonnera ces derniers. Les algues filamenteuses sont alors enlevées manuellement. Si moins de 75% des substrats ont des algues filamenteuses, on choisira ceux qui n'en n'ont pas. S'ils sont nombreux, les substrats sont choisis aléatoirement sur la station.

Notre expérience des milieux tropicaux a révélé que la prospection de 100 cm<sup>2</sup> était en général insuffisante à la récolte d'une quantité suffisante de matériel biologique. Une surface de prélèvement proche de 1000 cm<sup>2</sup> a donc été prélevée.

✓ Les prélèvements ont eu lieu à distance suffisante des évènements hydrologiques perturbants (assèchement, crues, etc.).

✓ Le matériel biologique prélevé est immédiatement fixé au formol 10% et réparti dans un pilulier à double cape en polyéthylène translucide. Les renseignements suivants ont été portés sur chaque flacon : n° d'étude, nom de la station, nom du cours d'eau, date du prélèvement, nom du préleveur, nature du substrat (2 prélèvements ont été réalisés par station : 1 sur bloc et 1 sur bryophytes), volume de formol, volume d'eau de la rivière contenant les diatomées.

✓ Des fiches stations sont remplies sur le terrain.

### 3.2.1.2. Identification des diatomées

La préparation et le montage des lames de diatomées sont également réalisés conformément à la norme NF T 90-354 de décembre 2007, moyennant quelques adaptations.

L'identification des diatomées étant basée sur l'examen microscopique du frustule siliceux, les échantillons sont traités à l'eau oxygénée H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> bouillante (30 %) afin d'éliminer le protoplasme et, le cas échéant, à l'acide chlorhydrique (élimination des carbonates). Ils sont ensuite centrifugés et les culots sont rincés plusieurs fois à l'eau distillée pour enlever toute trace d'eau oxygénée. Après déshydratation, une partie du culot est montée entre lame et lamelle dans une résine réfringente, le Naphrax (Northern Biological Supplies Ltd, Angleterre - Indice de réfraction = 1,74).

Les échantillons prélevés dans la Rivière Salée, sont relativement chargés en débris organiques et minéraux, du fait de la présence récurrente de bryophytes. Un double traitement a donc été nécessaire afin d'optimiser la qualité des préparations : après un traitement prolongé avec l'eau oxygénée concentrée à froid, 2 cycles complets de traitement à l'H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + Acide chlorhydrique ont été réalisés avant rinçage.

Un comptage par champs (balayage par transect) est effectué sur au moins 400 valves afin de dresser un inventaire taxonomique, les résultats étant exprimés en abondance relative (en ‰) de chaque taxon. Les valves sont comptées et déterminées au niveau spécifique ou infraspécifique, en microscopie photonique au grossissement x 1000 (microscope Olympus BX51 équipé du contraste de phase et d'un micromètre oculaire pour la mesure des diatomées de résolution 1 µm).

L'identification fait appel aux ouvrages les plus récents de la Süßwasserflora (Krammer & Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991a, 1991b...) et à d'autres ouvrages pour les taxons absents de la flore de référence, notamment celui relatif aux zones des sources (Lange-Bertalot H. 2004) et ceux relatifs aux flores d'Amérique du Sud (Iconographia Diatomologica 5, 9, 15 et 18).

En Guadeloupe, de nombreux taxons sont encore indéterminés (nouvelles espèces ou espèces tropicales à rechercher dans la bibliographie internationale). Ces espèces ont été encodées sous le code du genre uniquement ou parfois sous le code de l'espèce à laquelle elles s'apparentent le plus. Ces précisions taxinomiques sont listées en annexe.

### 3.2.1.3. L'estimation de la qualité de l'eau

La saisie codifiée (code à 4 lettres) de chaque comptage a été faite à l'aide du logiciel OMNIDIA V5.3 (Lecointe & al., 1993)<sup>1</sup>, avec la dernière base mise à jour (2009).

Après saisie, les inventaires conduisent à l'estimation de l'abondance relative des taxons, au calcul d'un indice de diversité (Shannon & Weaver) et de plusieurs indices diatomiques dont l'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) et l'Indice Biologique Diatomées (IBD).

L'Indice Biologique Diatomées (IBD), récemment révisé (Norme NF T 90-354 de décembre 2007) comporte 812 taxons de rang spécifique ou infra-spécifique pris en compte. Il reste peu de taxons présents sur le réseau métropolitain à ne pas être pris en compte par l'IBD par cette nouvelle version.

L'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) mis au point par le CEMAGREF est un indice fondé sur la pondération "abondance-sensibilité spécifique". Il présente l'avantage de prendre en compte la quasi-totalité des espèces présentes dans les inventaires de métropole. Il a été utilisé en routine durant plusieurs années et de nombreux auteurs ont noté sa bonne corrélation avec la physico-chimie de l'eau.

Lorsqu'un taxon est morphologiquement très proche d'un taxon connu, il est encodé de la même manière que ce taxon. Ce sont donc les caractéristiques écologiques du taxon connu qui sont prises en compte dans le calcul de l'indice mais le taxon présent en Guadeloupe peut présenter une écologie différente. Lorsqu'un taxon est encore non identifié, il peut s'agir d'un taxon rare, non encore trouvé dans la bibliographie internationale ou d'un nouveau taxon ; il a été encodé sous son nom de genre (par exemple *Nitzschia* sp.). Il ne sera pas pris en compte dans le calcul de l'IBD mais la polluosensibilité du genre sera prise en compte dans le calcul de l'IPS. Or la polluosensibilité du genre peut être très différente pour certaines espèces de ce genre. C'est certainement le cas de l'espèce de *Nitzschia* très abondante dans la station amont en 2009. Cette espèce est récurrente en Guadeloupe et est certainement beaucoup plus ubiquiste qu'indicatrice de mauvaise qualité comme le genre *Nitzschia*. La qualité de la station en 2009 selon l'IPS est certainement par conséquent dépréciée. De manière générale la différence entre les valeurs d'IBD et d'IPS dans la plupart des stations étudiées est liée à l'abondance de ces taxons non identifiés dans les inventaires.

L'interprétation des valeurs des indices IPS et IBD fait référence à l'annexe V de la DCE (tableau ci-dessous). Une couleur est attribuée à chaque classe de qualité.

**Tableau 1 : Classes de qualités associées aux indices diatomiques**

IBD (et IPS) $\geq$ 17	Qualité très bonne
17 > IBD (et IPS) $\geq$ 13	Qualité bonne
13 > IBD (et IPS) $\geq$ 9	Qualité moyenne
9 > IBD (et IPS) $\geq$ 5	Qualité médiocre
IBD (et IPS) < 5	Qualité mauvaise

L'indice Diatomées Antilles devrait être opérationnel au début de l'année 2014. Il serait intéressant, à partir de cet outil et donc des avancées taxonomiques, de revenir sur les échantillons des années précédentes afin de mettre à jour les indices. Idéalement, de

<sup>1</sup> Lecointe et al. (1993) – « OMNIDIA » software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. Hydrobiologia 269/270 : 509-513.

nouveaux comptages (sur les lames existantes) seraient à faire pour les échantillons des années 2006 à 2009, à partir de la nouvelle base taxonomique, et les inventaires des années 2010 à 2012 seraient à saisir dans le nouvel outil en cours de validation.

### 3.2.1.4. La richesse spécifique et les indices de diversité

La diversité d'une biocénose peut s'exprimer simplement par le nombre d'espèces présentes.

Les différents indices de diversité communément utilisés permettent d'apprécier la structure des peuplements et de les comparer entre eux. Ils permettent d'avoir rapidement, en un seul chiffre, une évaluation de la biodiversité du peuplement. Toutefois, leur caractère synthétique peut s'avérer être un handicap dans la mesure où il masque une grande partie de l'information.

Nous avons calculé l'indice de Shannon et Weaver ( $H'$ ) (1949). Cet indice intègre à la fois la richesse spécifique et les proportions relatives des différentes espèces.

$H'$  est minimal ( $=0$ ) si tous les individus du peuplement appartiennent à une seule et même espèce,  $H'$  est également minimal si, dans un peuplement chaque espèce est représentée par un seul individu, excepté une espèce qui est représentée par tous les autres individus du peuplement. L'indice est maximal quand tous les individus sont répartis d'une façon égale sur toutes les espèces (Frontier, 1983).

L'indice de Shannon est souvent accompagné de l'indice d'équitabilité de Piélou (1966), qui représente le rapport de  $H'$  à l'indice maximal théorique dans le peuplement ( $H_{max}$ ). Il s'affranchit donc du nombre d'espèces présentes et permet de comparer des peuplements dont les richesses spécifiques sont très différentes.

Cet indice peut varier de 0 à 1, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement. Cette situation théorique correspond à l'utilisation optimale d'un environnement par une communauté biologique. Il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement.

D'une manière générale, un indice de diversité élevé correspond à des conditions de milieu favorables et stables permettant l'installation de nombreuses espèces. Au contraire, un indice faible signifie que les conditions du milieu sont plus compétitives mais sans que cela soit indicateur de la qualité du milieu. Les milieux très préservés hébergent souvent des peuplements peu diversifiés composés uniquement de quelques espèces adaptées à ces conditions oligotrophes.

## 3.3. Les macroinvertébrés benthiques

---

### 3.3.1. Protocole de terrain

Le protocole de prélèvement de la faune des macroinvertébrés benthiques est issu des préconisations de la **norme NF T 90-350** (décembre 1992, révisée en mars 2004), modifiées par l'annexe 5 de la circulaire DCE 2004/08 relative à la constitution et la mise en œuvre du réseau des sites de référence pour les eaux douces de surface (23 décembre 2004) et par le "Protocole de prélèvement des invertébrés sur le Réseau de Contrôle et de Surveillance"

(document final du 30 mars 2007).

Les adaptations du protocole proposées par l'annexe 5 et par le protocole final du 30 mars 2007 impliquent une attention particulière à la définition des stations afin qu'elles soient représentatives de l'hydro-morphologie d'un tronçon du cours d'eau (ou masse d'eau) au sens de la Directive Cadre Eau.

Une estimation de la superficie relative des habitats (couples substrat/vitesse) dominants est effectuée sur le terrain. Elle est accompagnée d'une identification des habitats dits « marginaux », cependant considérés comme représentatifs et dont la présence est significative.

Douze prélèvements sont alors effectués à l'aide d'un filet de type Surber, puis sont regroupés en 3 lots de 4 prélèvements dont deux groupes de 4 prélèvements correspondant aux habitats dominants et un groupe aux habitats marginaux; ils constituent l'échantillon de la station. Chaque lot ainsi constitué est immédiatement fixé au formol (10 % Vol. en solution finale).

Les différents habitats (couples substrat/vitesse) ont fait l'objet d'une identification et d'une estimation précise de manière à définir le plan d'échantillonnage des habitats dominants et marginaux.

### **3.3.2. Analyse en laboratoire**

Les échantillons sont rincés, nettoyés par passage sur une série de tamis, et triés sous loupe binoculaire. Les organismes sont ensuite identifiés et comptés.

Le niveau de détermination des organismes peut poser certains problèmes en raison du manque de données disponibles sur le sujet concernant plus spécifiquement la faune de la Guadeloupe. Cependant quelques études antérieures et des ouvrages spécialisés permettent une approche adéquate de la systématique de la faune macroinvertébrée guadeloupéenne en regard de la problématique de l'étude.

Un comptage exhaustif est exécuté. Les organismes sont regroupés par famille et les proportions de chaque genre dans la famille sont données conformément à l'annexe 3 de la circulaire DCE 2007/22.

Des indices de diversité sont calculés, ils apportent des informations complémentaires sur la biodiversité et l'état d'équilibre des peuplements en place : l'indice de Shannon, l'indice de Simpson et l'indice d'Equitabilité :

- **L'indice de Shannon** : l'indice de Shannon est un indice de diversité taxonomique des peuplements combinant l'abondance relative et la richesse taxonomique d'un échantillon représentatif. Il varie entre 0 et 5. Un peuplement est considéré très diversifié lorsque l'indice de Shannon est supérieur ou égal à 3.
- **L'indice de Simpson** : l'indice de Simpson atteste du degré de dominance d'un taxon par rapport aux autres. Il varie entre 0 et 1. Lorsque la valeur tend vers 0, le peuplement présente une répartition équitable des taxa et on a une codominance de plusieurs taxa. Lorsque l'indice tend vers 1, le peuplement tend à être dominé par un seul taxon et la répartition des taxa est inéquitable.
- **L'indice d'Equitabilité** : l'indice d'equitabilité renseigne sur l'état d'équilibre des peuplements. Un peuplement est considéré comme équilibré lorsque l'indice est égal à 1. La valeur zéro témoigne d'un déséquilibre.

En métropole, l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau s'effectue par l'indice IBGN. Compte tenu des particularités des Antilles, le mode de calcul de l'IBGN et les valeurs qui en résultent sont inadaptés au contexte guadeloupéen. Ainsi, « **l'indice Guadeloupe IB971** » pour l'estimation et le suivi de la qualité des cours d'eau (Barthe 2001, ASCONIT Consultants 2005) est calculé pour chaque station.

L'étude de la faune des invertébrés aquatiques se base sur l'appréciation de la note IB971, sur le calcul d'indices structuraux et sur la richesse qui reste un renseignement important, notamment pour la caractérisation des cours d'eau tropicaux.

## 3.4. Les macrocrustacés et les poissons

---

### 3.4.1. Protocole de terrain

Le protocole de prélèvement de ces organismes est issu des préconisations de la **norme NF EN 14011** (échantillonnage des pêches à l'électricité). Dans le cadre du développement des méthodes standards pour la définition de l'état écologique des rivières européennes au sens de la DCE, la procédure d'échantillonnage des poissons a été revue en 2002 (FAME Group), sur la base de l'analyse des procédures couramment employées, et notamment celle définie par la norme pr14011 (en révision).

En 2007, la méthode de pêche des « ambiances » a été utilisée. Elle consiste à échantillonner les différents faciès d'écoulement identifiés et représentatifs du secteur étudié. La surface échantillonnée de chaque faciès est relevée et les captures sont différenciées par faciès prospecté. Dans le cadre de cette étude, le protocole de pêche « adapté » de l'ONEMA (Office National de l'Eau et de Milieux Aquatiques) a été appliqué.

Compte tenu de la forte densité d'individus en particulier les macrocrustacés sur les cours d'eau de la Guadeloupe, rendant difficile un échantillonnage complet, l'adaptation de la méthode ONEMA se décline ainsi :

- Utilisation de la méthode par unités d'échantillonnages pour tous les cours d'eau (inclus les cours d'eau inférieurs à 8 m de large) ; il a été retenu un échantillon de 45 à 50 EPA (unités ponctuelles d'échantillonnage) par station (couvrant une surface unitaire de 1 m<sup>2</sup>/point)
- Réduction de la longueur de la station de pêche (< 20 fois la largeur du cours d'eau) compte tenu de la succession rapprochée des séquences d'écoulement lent/rapide.
- Réduction de la surface des unités d'échantillonnages (déplacement de moins d'un mètre ou aucun déplacement) vu la densité en espèces des cours d'eau de l'île.

Ces deux techniques (ambiance et EPA) tiennent compte de la diversité des faciès d'écoulement et permettent d'avoir une approche de la répartition des espèces en fonction de leurs habitats préférentiels.

**La prospection** s'effectue à l'aide d'un appareil de pêche électrique. Les animaux capturés sont identifiés à l'espèce, mesurés (mm) puis remis à l'eau. Si le nombre d'individus d'une espèce est très important, il sera procédé à des mesures sur un sous-échantillon représentatif d'au moins 50 individus qui respectera la structure de taille globale de la population. Le sous-échantillon sera prélevé sur un lot dont l'ensemble des individus sera comptabilisé et le poids total évalué.

## 3.5. Adaptation du positionnement des stations d'études

En 2006/2007, deux stations avaient été définies pour le suivi de l'évolution de la rivière Salée. Depuis 2009, trois stations sont examinées dont les deux de 2006. Les trois stations d'études ont été positionnées :

- **en amont du rejet** : cette station a pour but de constituer un point de suivi des variabilités du milieu hors perturbation de l'ouvrage.
- **en aval proche du lieu de rejet** : celle-ci permet de mesurer l'impact potentiel du rejet. Par ailleurs, trois petites ravines confluent avec la rivière salée en rive gauche entre la station amont et la station aval proche. Ces trois affluents représentent des apports négligeables.
- **en aval éloigné** : celle-ci constitue une image chronique de la perturbation potentielle et de la résilience du milieu (*i.e.* capacité auto-épuratrice du milieu)

Le positionnement final des stations d'études amont et aval proche respecte les emplacements des stations préalablement suivies lors du premier état initial en 2006. La station aval éloigné est décalée à l'aval en prenant soin de garder globalement les caractéristiques morphologiques générales du tronçon. Elle se situe au niveau du terrain de football de St Rose.

Figure 1 : Localisation des stations d'étude en 2009 et 2010



Trois affluents rejoignent la rivière Salée en rive droite à l'aval de la station amont. Bien que ces affluents soient de petits gabarits, leur état écologique se répercute dans une certaine mesure sur la rivière Salée. Leurs bassins versants sont occupés principalement par l'activité agricole et les espaces naturels, avec néanmoins la présence d'une urbanisation diffuse.

A l'issue du positionnement définitif du rejet du CSDND, la station aval proche a été rapprochée du point de rejet afin de mieux caractériser l'impact direct de ce dernier sur le milieu.

Figure 2 : Localisation des stations d'étude en 2011

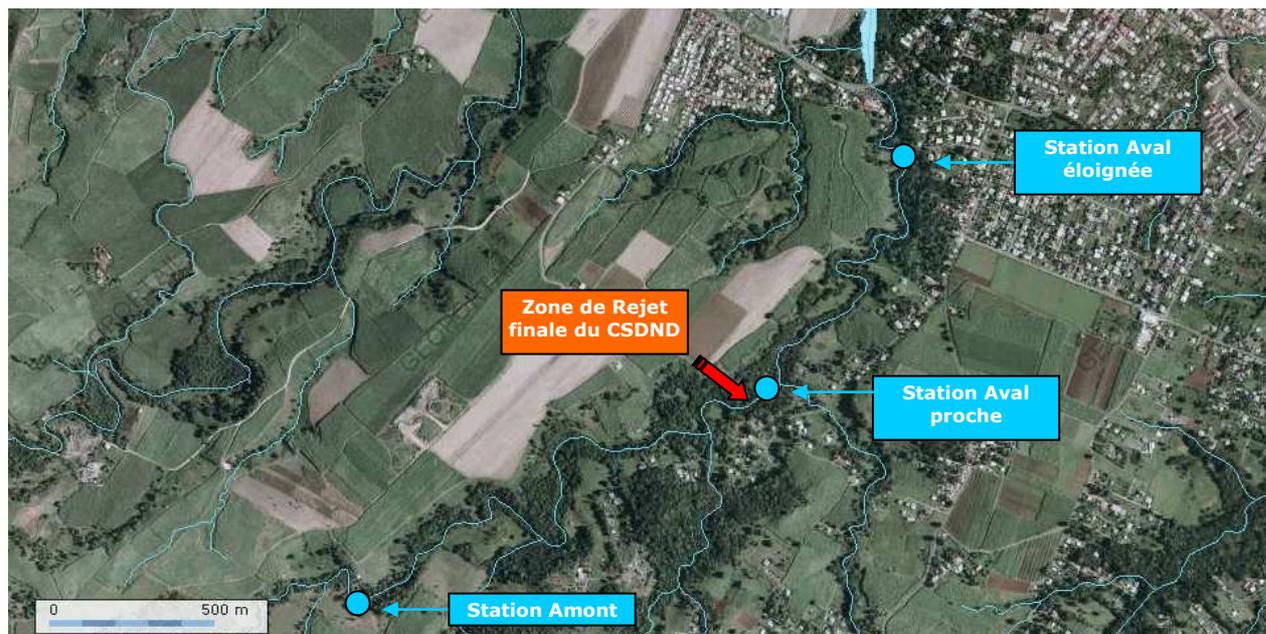


Tableau 2 : Coordonnées géographiques des stations d'études de la rivière Salée

Suivi Ecologique Rivière Salée	Stations		
	Amont	Aval proche	Aval éloignée
Année de suivi			
2006-2007	X : 636 886 Y : 1 804 235	X : 638 542 Y : 1 805 383	
2009-2010	Idem	Idem	X : 638 530 Y : 1 805 580
2011	Idem	X : 638 093 Y : 1804 846	Idem
2012	Idem	Idem	Idem
2013	Idem	Idem	Idem

Rejet du CSDND en rive gauche de la rivière Salée au niveau d'une mouille

Coordonnées GPS du rejet : 638 030 – 1 804 851

Rejet fonctionnant en continu à 0,25m<sup>3</sup>/s.



## 3.6. Déroulement des interventions de terrain

Les interventions se sont déroulées le 15 mars 2013 et le 19 septembre 2013. Les conditions climatiques et le régime hydrologique à ces périodes ont permis d'effectuer les campagnes de terrain dans de bonnes conditions générales.

Les différentes matrices ont été collectées dans de bonnes conditions et en respectant les protocoles spécifiques à chaque compartiment hydro-morphologique et biologique afin de garantir la fiabilité des résultats. Aucune activité perturbante inhabituelle sur le tronçon de rivière prospecté n'a été décelée lors des deux campagnes de cette année.

La totalité des investigations a été réalisée pour cette année 2013 suivant le calendrier qui suit.

**Tableau 3 : Date d'intervention**

Station	Les interventions				
	Hydro-morphologie	Inventaire piscicole	Diatomées	Invertébrés	
Amont	15/03/2013	15/03/2013	15/03/2013	15/03/2013	19/09/2013
Aval proche	15/03/2013	15/03/2013	15/03/2013	15/03/2013	19/09/2013
Aval éloigné	15/03/2013	15/03/2013	15/03/2013	15/03/2013	19/09/2013

# 4. Résultats

## 4.1. Observations et mesures hydro-morphologiques

---

Les conditions hydro-morphologiques de 2013 ont été vérifiées et sont comparées aux observations des années précédentes afin de détecter les perturbations éventuelles.

Une rivière constitue un milieu dynamique qui évolue constamment. Certaines évolutions sont donc par conséquent tout à fait naturelles alors que d'autres peuvent indiquer un facteur de dégradation interne ou externe. Les paramètres analysés initialement, à savoir le régime hydrologique, la continuité écologique, les conditions morphologiques générales ont fait l'objet d'une vérification sur le secteur d'étude. L'évolution de ces paramètres demeure naturelle.

Les trois stations, qui restent inchangées par rapport à celles de 2012, ont conservé leur bonne représentativité par rapport au tronçon de rivière. Comme pour les années précédentes, les modifications existantes sont liées aux influences saisonnières et au dynamisme intrinsèque du milieu aquatique.

Chaque station bénéficie de bonnes conditions d'habitat avec plusieurs faciès d'écoulement lent et rapide, favorables à la vie aquatique (Cf. page suivante).

Les principales caractéristiques morphologiques sont récapitulées ci-dessous.

**Tableau 4 : Caractérisation hydro-morphologique de la Rivière Salée au droit des trois stations d'études**

Rivière Salée	Amont	Aval proche	Aval éloigné
<b>Caractéristiques météorologiques</b>	<b>Observations</b>	<b>Observations</b>	<b>Observations</b>
Hydrologie des 15 jours précédents	Etiage en 2009, 2012 et 2013 Crue moyenne en 2010 et 2011	Etiage en 2009, 2012 et 2013 Crue moyenne en 2010 et 2011	Etiage en 2009, 2012 et 2013 Crue moyenne en 2010 et 2011
Météorologie	Ensoleillé de 2009 à 2011 et en 2013 Couvert en 2012	Ensoleillé de 2009 à 2011 et en 2013 Couvert en 2012	Ensoleillé de 2009 à 2011 et en 2013 Couvert en 2012
<b>Caractéristiques du lit</b>			
Etat hydraulique :	Basses eaux/étiage en 2009, 2012 et 2013 Moyennes eaux en 2010 et 2011	Basses eaux/étiage en 2009, 2012 et 2013 Moyennes eaux en 2010 et 2011	Basses eaux/étiage en 2009, 2012 et 2013 Moyennes eaux en 2010 et 2011
Superficie moyenne (m <sup>2</sup> )	de 441 à 599	de 761 à 902	de 614 à 824
Longueur totale (m)	88,2	101,7 avant déplacement de la station puis 141,2	100,5
Largeur moyenne (m)	5 à 6,9	6,1 à 8,7	5,6 à 8,1
Faciès d'écoulement :	Rapide	de 2009 à 2011 et 2013	X (= de 2009 à 2013)
	Rapide/cascade		
	Cascade		
	Plat-courant	X	en 2009 et 2010
	Plat lentique	en 2009, 2012 et 2013	en 2011, 2012 et 2013
	Mouille	de 2009 à 2011	X
	Chenal		en 2011, 2012 et 2013
	Bordure	de 2009 à 2011	de 2009 à 2011
Radier		en 2009 et 2010	
Etat des annexes hydrauliques :	Absence	Bon à partir de 2011	Absence
Dynamique des berges :	Naturelles de 2009 à 2011 2012 : naturelles en RD et artificielles et naturelles en RG	Naturelles. En 2009, piétinées par endroit en RG.	Naturelles. En 2009, piétinées par endroit en RG. En 2012, verticales en RG
Végétation des rives :	Ripisylve à 2 strates	Ripisylve à 2 strates	Ripisylve à 2 strates
Traces d'aménagement :	Non	Non	Non
Curage :	Non	Non	Non
Bétail (dans lit mineur) :	Non	Non	Non
Obstacles/Gué :	Non	Non	Non
Rejets :	Non	A l'amont à partir de 2011	Non
Pollution apparente :	Ecume et mousse en 2012 et 2013	Développement de cyanophycées à l'aval en 2009 et 2010.	Légère odeur à l'aval en 2009. Ecume et mousse en 2012.
Ensoleillement moyen sur la station :	de 10 à 50%	de 10 à 50%	< 10%
Environnement (lit majeur) :	Bois et culture de canne à sucre jusqu'en 2011. Uniquement bois en 2012 et 2013	Bois et culture de canne à sucre en 2009 et 2010. Bois uniquement en 2011, 2012 et 2013.	Bois et culture de canne à sucre
Présence d'un colmatage :	Oui en 2009, 2012 et 2013	Oui (moins important à partir de 2010)	Oui en 2009, 2012 et 2013
<b>Végétation aquatique</b>			
Bactéries et champignons	Absent	Dans partie aval en 2009 et 2010	Absent
Diatomées	Peu abondant	Peu abondant	Peu abondant
Algues filamenteuses	Absent	Absent	Peu abondant en 2012 et 2013
Bryophytes	Peu abondant en 2010 et 2011. Abondant en 2009 et 2012.	Abondant en 2009. Peu abondant à partir de 2010	Abondant en 2009. Peu abondant à partir de 2010
Phanérogames émergées	Absent	Accessoire	Accessoire
Phanérogames immergées	Absent	Absent	Absent
Débris végétaux	Abondant en 2009 et 2010. Peu abondant à partir de 2011	Abondant en 2009 et 2010. Peu abondant à partir de 2011	Abondant en 2009. Peu abondant à partir de 2010
<b>Représentativité hydromorphologique par rapport au tronçon</b>	<b>Très bonne</b>	<b>Très bonne en 2009 et 2010. Bonne en 2011, 2012 et 2013</b>	<b>Très bonne</b>

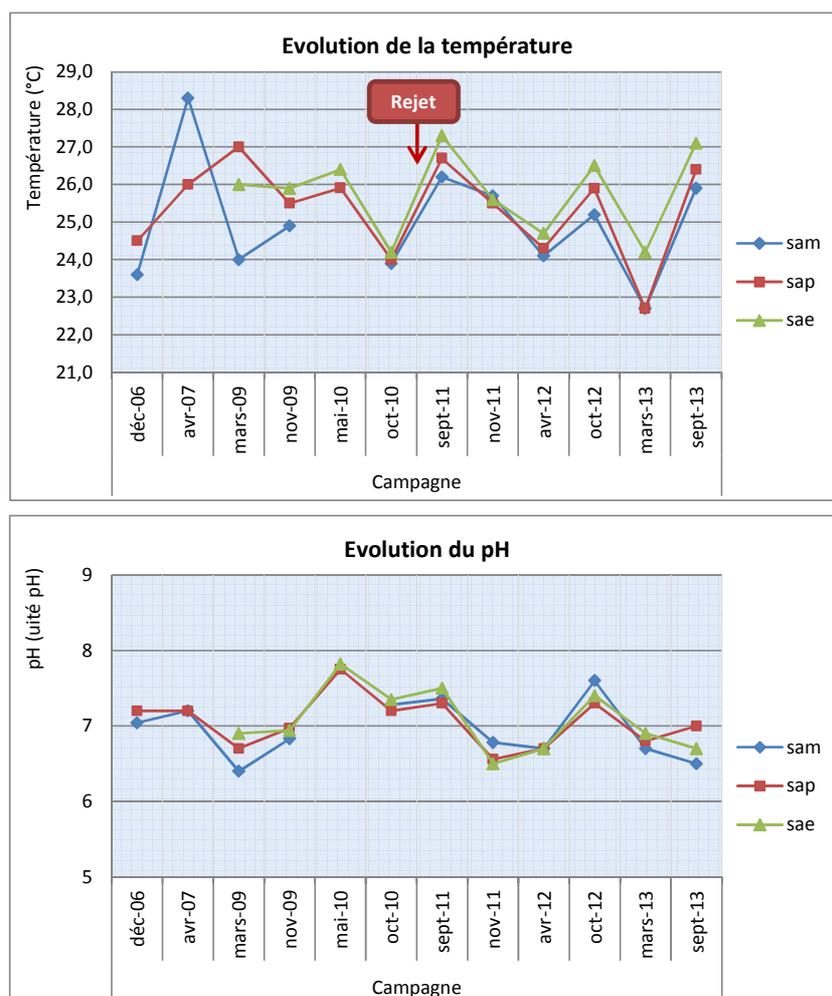
## 4.2. Qualité physico-chimique *in situ* des eaux

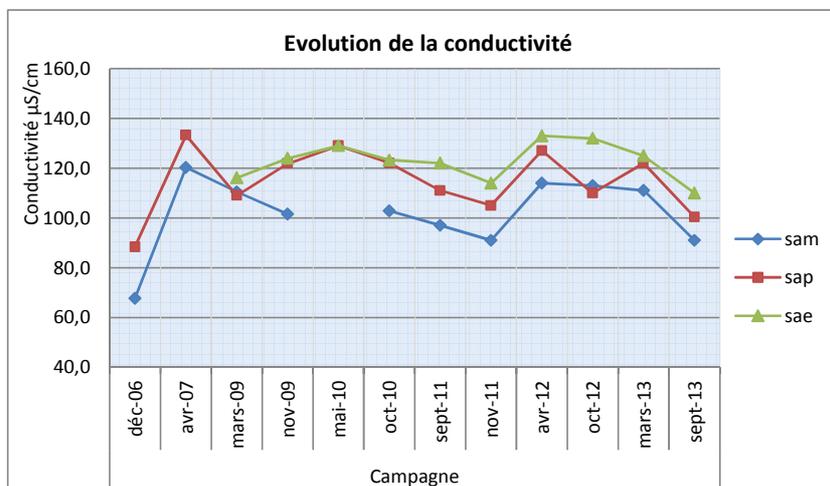
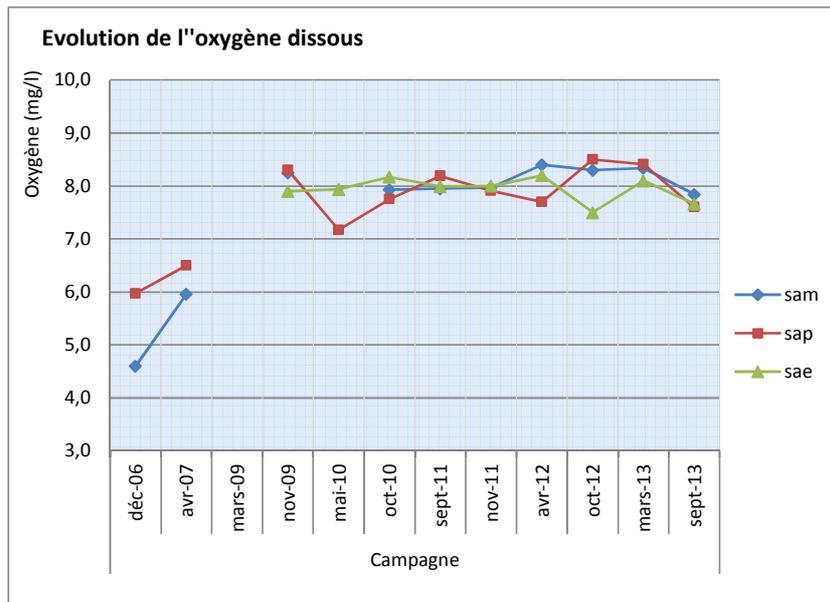
Des mesures physico-chimiques ont été réalisées afin de déterminer la qualité des eaux de la rivière Salée sur le site d'étude.

Les paramètres physico-chimiques *in situ* ont été mesurés à l'aide d'un matériel portable de type WTW Oxi 3210 pour l'oxygène et de type Hanna HI 98129 pour la conductivité, pH et température.

Ces paramètres sont suivis depuis 2006. Avant rejet, la qualité *in situ* des eaux de la rivière Salée se résume à une eau proche de la neutralité, faiblement minéralisée et de moyennement à bien oxygénée. Une très bonne stabilité des paramètres physico-chimiques *in situ* s'observe au niveau des trois stations. Après rejet, les valeurs des quatre paramètres varient faiblement et indiquent toujours de bonnes conditions physico-chimiques.

**Figure 3 : Evolution des paramètres physico-chimiques *in situ***





Après rejet, aucune modification significative de la qualité *in situ* des eaux de la rivière Salée n'a été mise en évidence. Les conditions physico-chimiques *in situ* normales perdurent sur la zone d'étude.

## 4.3. Analyse floristique des diatomées

### 4.3.1. Les caractéristiques floristiques générales

La figure ci-dessous présente la répartition des espèces de diatomées par famille pour les 3 stations étudiées.

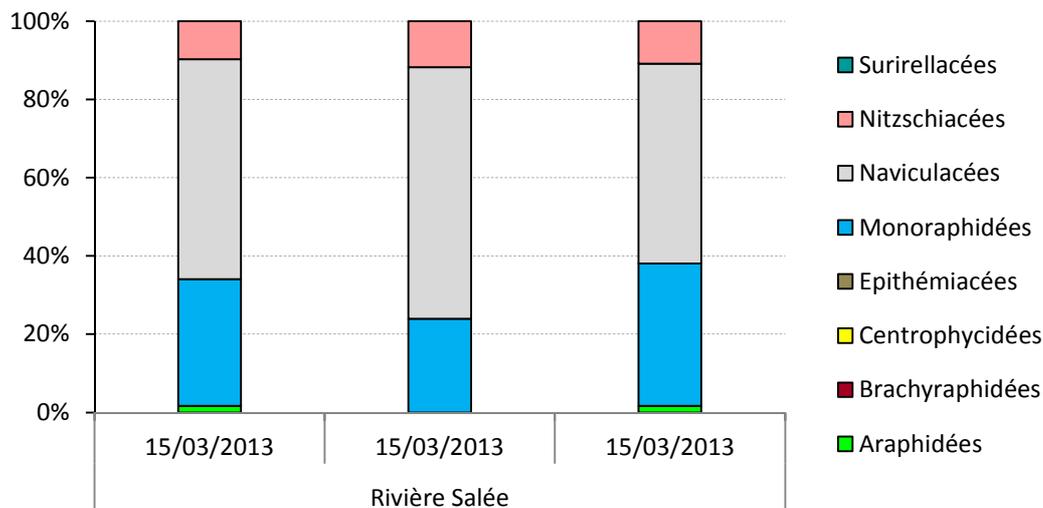
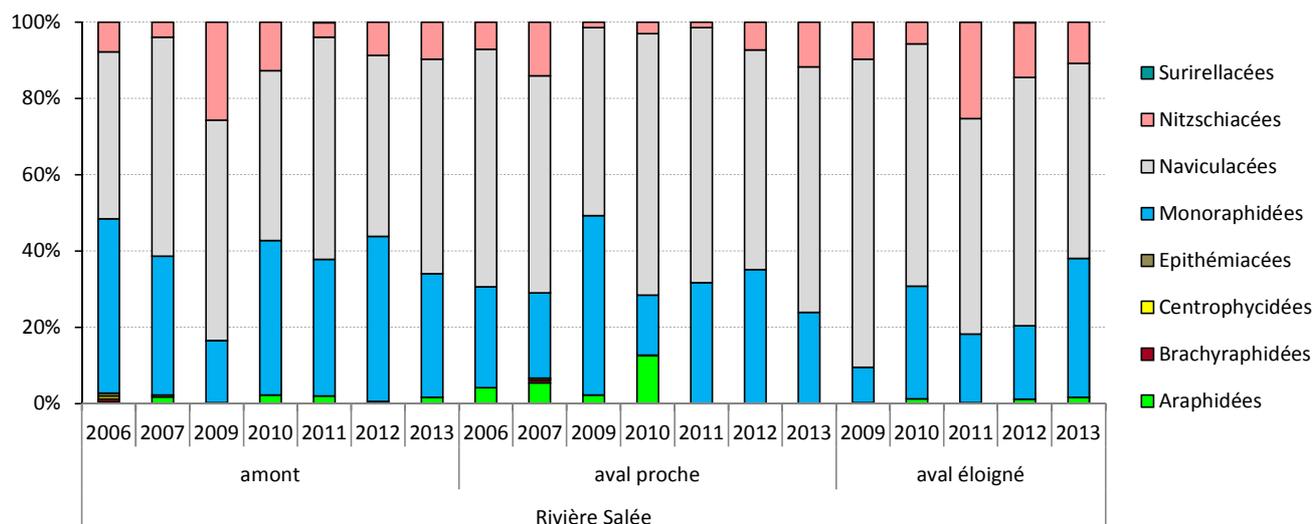


Figure 4 : Répartition des diatomées par famille (Rivière Salée - mars 2013)

Les principales familles représentées sont les Naviculacées, les Monoraphidées et les Nitzschiacées :

- Les **Naviculacées** regroupent le plus grand nombre de genres d'écologie très différente.
- Les **Monoraphidées** sont essentiellement des espèces épiphytes (genre *Cocconeis*) ou fermement fixées au substrat (genre *Achnanthes*). Ce sont principalement des espèces pionnières et colonisatrices. En métropole, elles sont généralement sensibles aux altérations du milieu et caractérisent des cours d'eau peu perturbés.
- Les **Nitzschiacées** renferment un grand nombre d'espèces habituellement saprophytes ou N-hétérotrophes. Cependant, il existe quelques formes sensibles et alcaliphiles.

La famille des Araphidées est très peu représentée. Les autres familles (Surirellacées, Epithémiacées, Brachyraphidées et Centrophycidées) sont complètement absentes des peuplements.



**Figure 5 : Répartition des diatomées par famille depuis 2006**

De manière générale, la Rivière Salée héberge essentiellement des Naviculacées, des Monoraphidées et des Nitzschiacées dans des proportions comparables et peu évolutives au cours des années et d'amont en aval (figure ci-dessous).

### 4.3.2. Les indices diatomiques

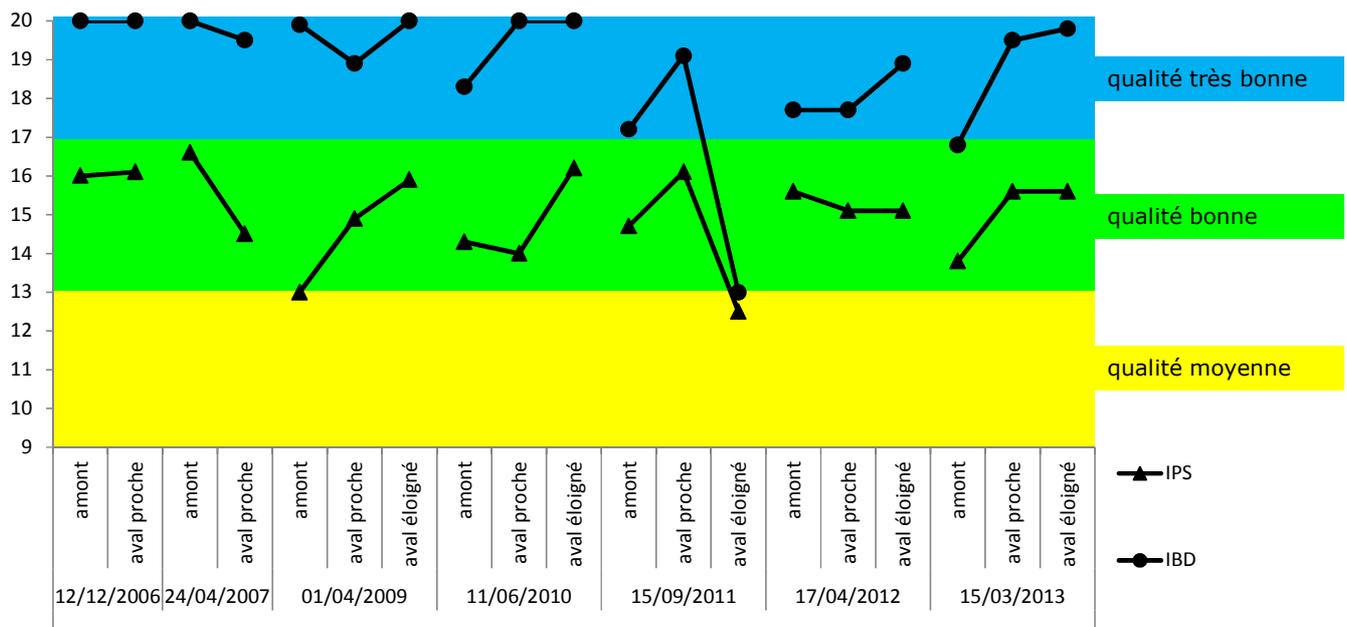
Les indices diatomiques calculés depuis 2006 sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Ils ont été calculés sur la base des inventaires présentés en annexe (abondances relatives en ‰). Les précisions taxonomiques se rapportant aux inventaires spécifiques sont également annexées.

L'évolution des valeurs indicielles depuis 2006 est illustrée par la figure suivante. Compte-tenu du nombre de taxons dont l'identification reste incertaine et l'écologie inconnue, ces résultats sont à considérer avec précaution.

**Tableau 5 : Indices diatomiques (IPS et IBD) depuis 2006**

Dates de prélèvement	Amont		Aval proche		Aval éloigné	
	IPS	IBD	IPS	IBD	IPS	IBD
12/12/2006	16	20	16,1	20		
24/04/2007	16,6	20	14,5	19,5		
01/04/2009	13	19,9	14,9	18,9	15,9	20
11/06/2010	14,3	18,3	14	20	16,2	20
15/09/2011	14,7	17,2	16,1	19,1	12,5	13
17/04/2012	15,6	17,7	15,1	17,7	15,1	18,9
<b>15/03/2013</b>	<b>13,8</b>	<b>16,8</b>	<b>15,6</b>	<b>19,5</b>	<b>15,6</b>	<b>19,8</b>



**Figure 6 : Evolution spatiale des valeurs indicielles depuis 2006**

Si on en juge par l'IBD, la qualité biologique de la Rivière Salée est « très bonne » depuis 2006, toutes stations confondues. Deux écarts dans la classe de qualité « bonne » sont observés : en septembre 2011 pour la station aval éloigné (note IBD = 13, à la limite de la classe de qualité moyenne) puis en mars 2013 pour la station amont (note IBD juste sous la limite des classes de qualité bonne et très bonne). Globalement, nous n'observons pas de tendance nette des notes IBD depuis 2006 entre les stations amont, aval proche et aval éloigné. Depuis 2010, la note IBD de la station amont est généralement inférieure aux notes des stations aval, mais les écarts sont la plupart du temps réduits (excepté en 2013).

La qualité biologique globale de la station amont semble diminuer depuis 2006 (légère remontée de la note en 2012) ; la note IBD passant en classe de qualité « bonne » en 2013 alors qu'elle est depuis 2006 en « très bonne qualité ». La qualité biologique de la station aval proche est globalement « très bonne » ; la note IBD remonte fortement en 2013 alors que la tendance générale était à la baisse (niveau le plus bas en 2012). Comme vu précédemment, la qualité biologique de la station aval éloigné s'est nettement dégradée entre 2010 et 2011, avant de remonter en 2012 en classe de qualité « très bonne » ; cette tendance est confirmée et accentuée en 2013.

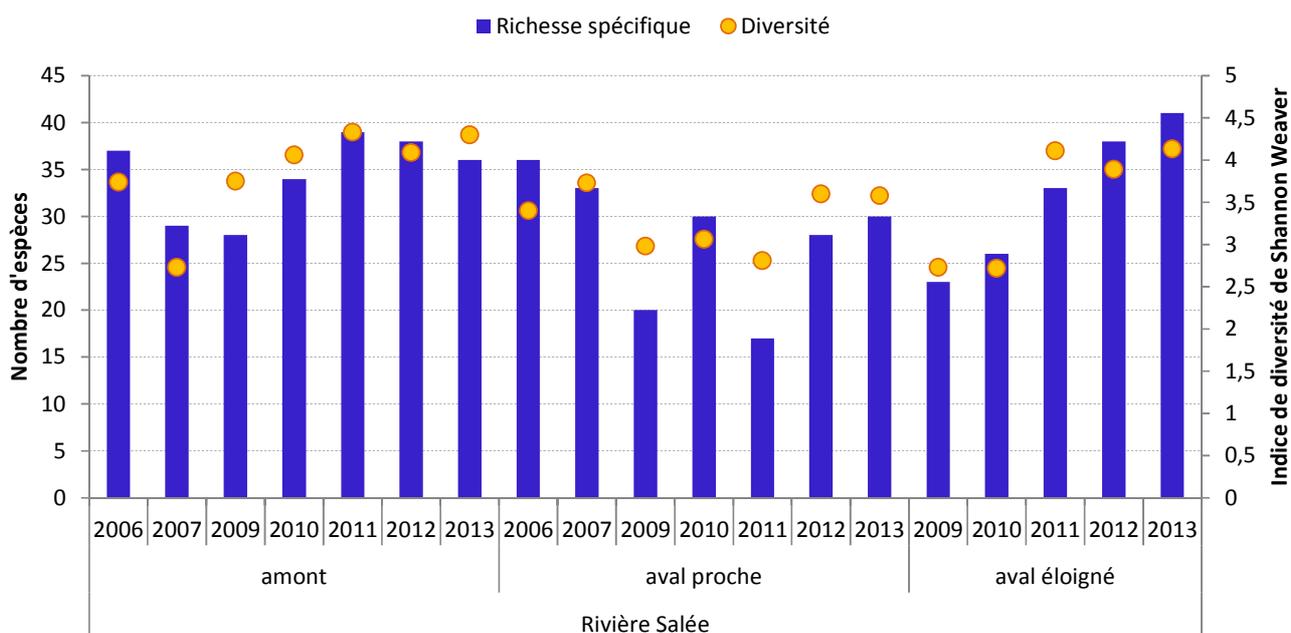
### 4.3.3. Richesse taxonomique et indice de diversité

Les valeurs de richesse taxonomique et de l'indice de diversité sont données ci-dessous.

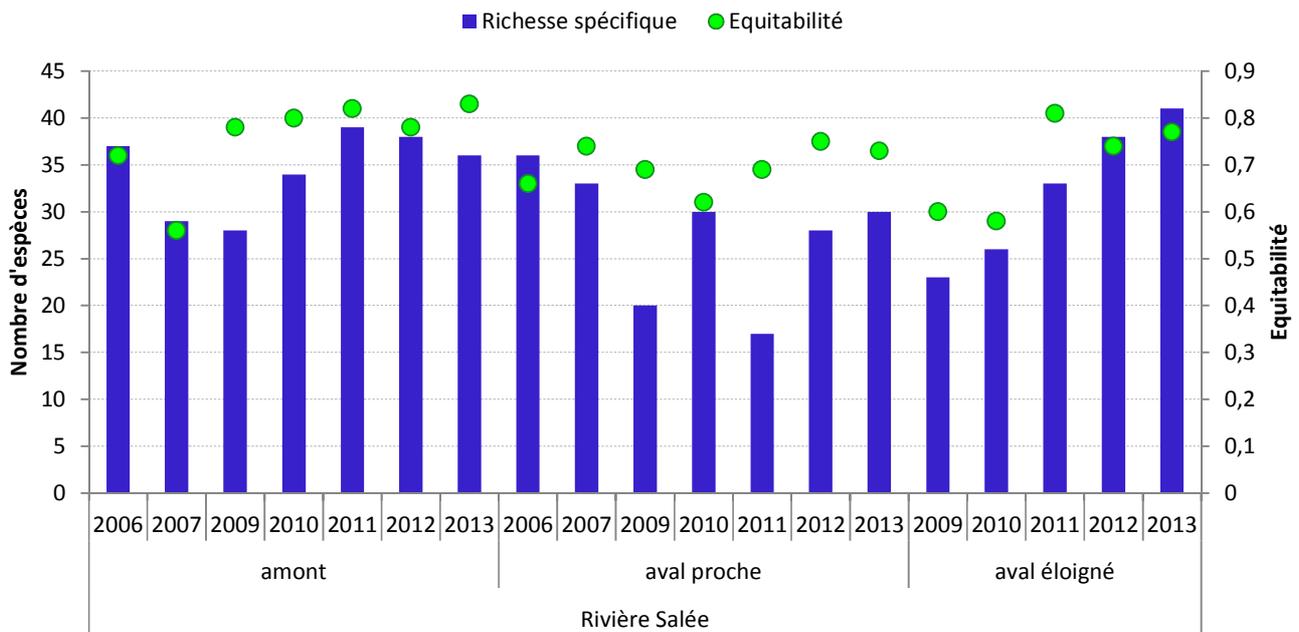
**Tableau 6 : Richesse spécifique, diversité et équitabilité depuis 2006**

Dates de prélèvement	Amont		Aval proche		Aval éloigné	
	Diversité	Equitabilité	Diversité	Equitabilité	Diversité	Equitabilité
12/12/2006	3,74	0,72	3,4	0,66		
24/04/2007	2,73	0,56	3,73	0,74		
01/04/2009	3,75	0,78	2,98	0,69	2,73	0,6
11/06/2010	4,06	0,8	3,06	0,62	2,72	0,58
15/09/2011	4,33	0,82	2,81	0,69	4,11	0,81
17/04/2012	4,09	0,78	3,6	0,75	3,89	0,74
<b>15/03/2013</b>	<b>4,3</b>	<b>0,83</b>	<b>3,58</b>	<b>0,73</b>	<b>4,13</b>	<b>0,77</b>

Les figures ci-dessous illustrent ces paramètres de structure des peuplements et permettent de mieux en apprécier l'évolution spatio-temporelle.



**Figure 7 : Evolution de la richesse et de la diversité spécifiques depuis 2006**



**Figure 8 : Evolution de la richesse spécifique et de l'équitabilité depuis 2006**

Sur tout la période, la richesse spécifique est habituelle pour la Guadeloupe : globalement moins de 40 espèces. Les indices de diversité calculés sont relativement plus élevés (entre 2,72 et 4,33 selon les échantillons) ce qui témoigne de peuplements assez équilibrés et de conditions environnementales globalement favorables.

La richesse spécifique, la diversité et l'équitabilité des peuplements de la **station amont** ont augmenté depuis 2007-2009 pour atteindre des valeurs assez stables depuis 2011. Ce phénomène est à rapprocher de la dégradation de la qualité biologique de cette station qui permet l'installation de plus d'espèces moins adaptées à des conditions très préservées.

Les valeurs de ces trois paramètres pour la **station aval proche** remontent significativement depuis 2012.

Les paramètres structuraux du peuplement de la **station aval éloigné** sont en augmentation depuis 2009. Cela peut être également le reflet d'un enrichissement du milieu qui permet ainsi le développement d'un plus grand nombre d'espèces moins élitistes. Les maximums de diversité et d'équitabilité ont été rencontrés en 2011, année où la note IBD a chuté grandement.

#### 4.3.4. Les caractéristiques écologiques dominantes

Les caractéristiques auto-écologiques de nombreuses diatomées sont connues et ont été décrites par plusieurs auteurs, notamment Van Dam et *al.* (1994). Ces données permettent, à travers OMNIDIA, de visualiser la distribution des diatomées d'un peuplement donné selon leurs caractéristiques écologiques dominantes. Les graphiques qui suivent illustrent la distribution des diatomées selon leurs caractéristiques écologiques dominantes pour les 3 stations échantillonnées depuis 2006.

Rappelons, cependant, que les difficultés taxinomiques précédemment citées et le faible pourcentage de taxons pour lesquels l'écologie est connue rendent également l'interprétation de ces graphiques délicate. Les résultats bruts sont présentés en annexe. Ils intègrent également la classification des espèces selon une autre grille de polluosensibilité (Lange-Bertalot, 1979) et selon la liste rouge des espèces menacées de Lange-Bertalot et *al.* (1996). Seules les caractéristiques écologiques (Van Dam) des peuplements vis-à-vis de la matière organique, des nutriments, du pH et de la salinité de l'eau seront illustrées.

### 4.3.4.1. Distribution des diatomées selon leur affinité pour la matière organique

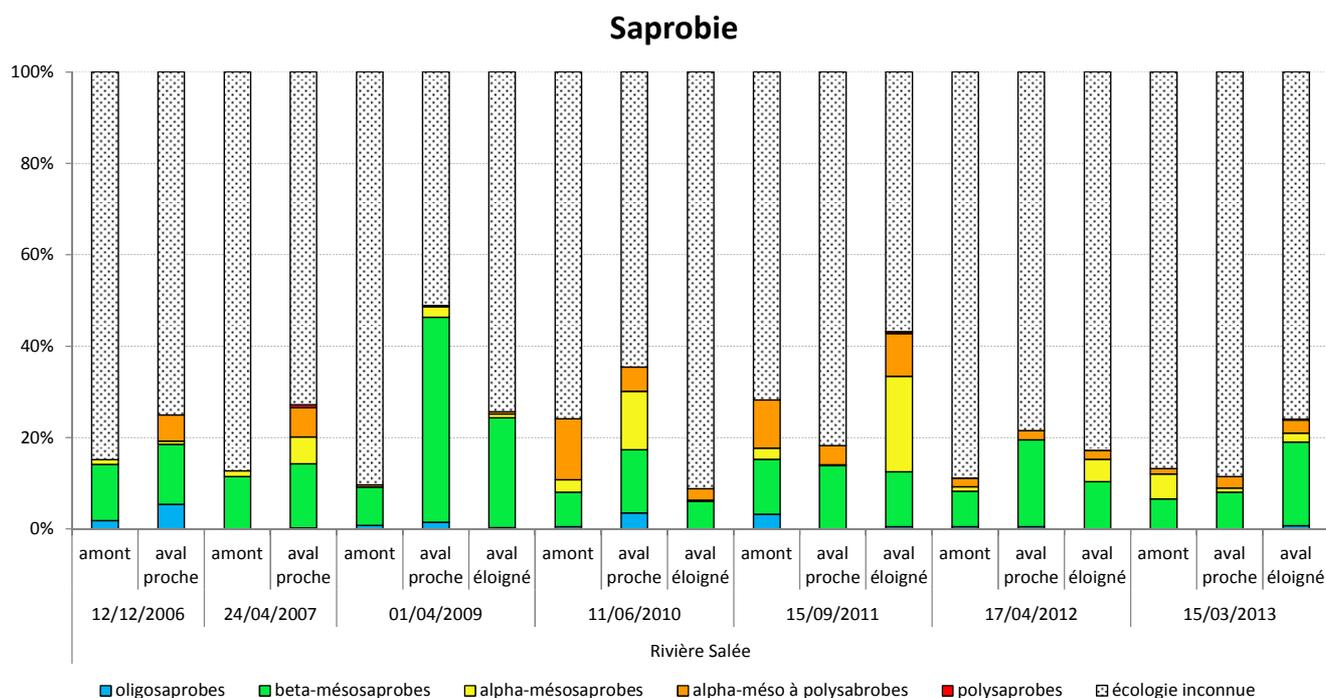
**Tableau 7 : Classifications de Van Dam et al des diatomées vis-à-vis de la matière organique**

Classifications de Van Dam & al (1994)		
Saprobie	% de saturation	DBO5 (mg.l <sup>-1</sup> )
oligosaprobe	> 85	< 2
beta-mésosaprobe	70-85	2-4
alpha-mésosaprobe	25-70	4-13
alpha-mésosaprobres à polysaprobe	10-25	13-22
polysaprobe	<10	>22

Lors de la campagne 2013, les espèces sensibles à la présence de matière organique (beta-mésosaprobres) dominent les peuplements des trois stations (figure ci-dessous). Toutefois, les proportions d'espèces alpha-mésosaprobres et alpha-mésosaprobres à polysaprobres sont proportionnellement non négligeables dans les trois stations (et en particulier pour la station amont), témoignant ainsi d'un enrichissement du milieu en matière organique.

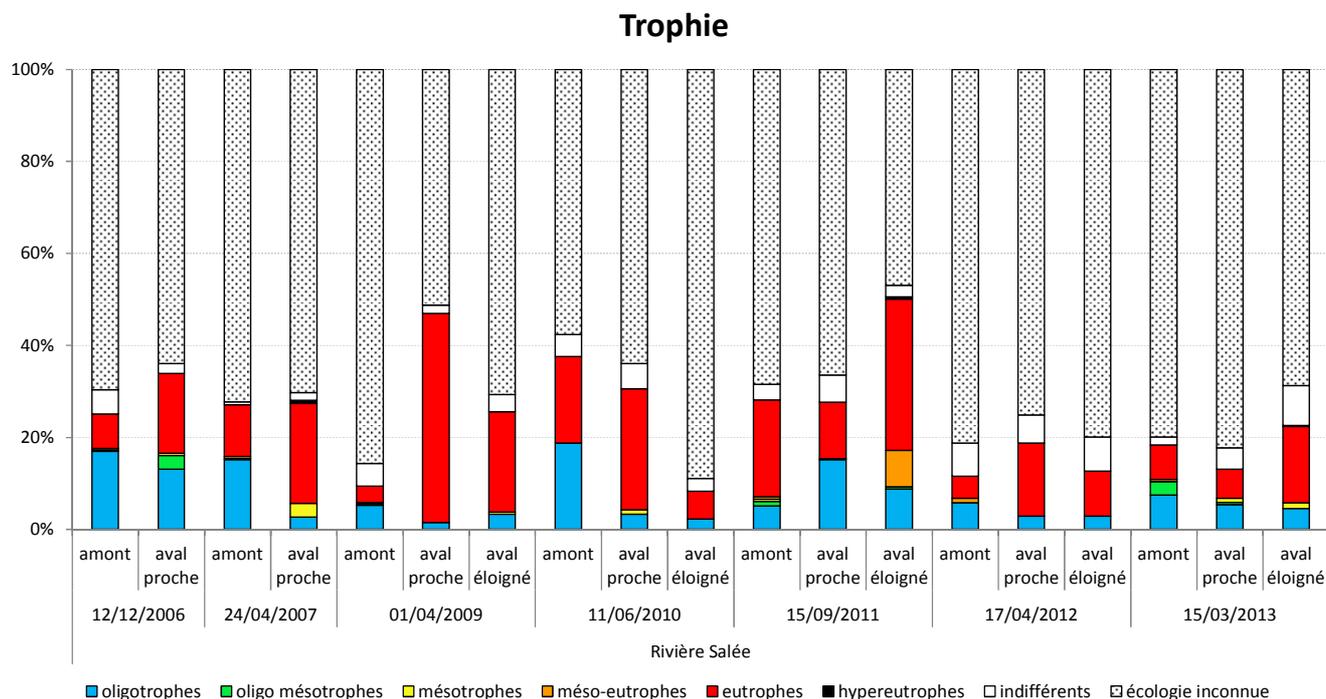
Depuis 2006, les espèces sensibles dominent généralement les peuplements, on n'observe donc pas de différences significatives entre les stations de l'amont vers l'aval et, globalement, depuis 2006. De plus, il ne semble pas y avoir d'impact du rejet mis en place en 2011. Cette proportion s'est inversée dans les stations aval en 2007, amont et aval proche en 2010 et aval éloigné en 2011.

Notons, comme mentionné précédemment, les fortes proportions de taxons dont l'écologie est inconnue, et qui rendent difficile l'interprétation de ces résultats.



**Figure 9 : Distribution des diatomées selon leur affinité pour la matière organique depuis 2006**

### 4.3.4.2. Distribution des diatomées selon leur affinité pour les nutriments (nitrates et phosphates)



**Figure 10 : Distribution des diatomées en fonction de leur affinité pour les nutriments depuis 2006**

En 2013, les peuplements aval proche et aval éloigné sont dominés par des taxons eutrophes. Le peuplement de la station amont est mixte : les espèces eutrophes côtoient les espèces oligotrophes dans des proportions assez proches ; cela peut être le signe d'apports ponctuels en nutriments.

En 2006 et 2007, les peuplements de la station amont étaient dominés par des taxons oligotrophes ; depuis 2009, les peuplements sont mixtes (oligotrophes et eutrophes) signifiant des apports plus marqués (intermittents et modérés) en nutriments à partir de cette date. Les peuplements des stations aval proche depuis 2006 et aval éloigné depuis 2009 sont majoritairement eutrophes, excepté la station aval proche en 2011 où le peuplement est mixte (oligotrophes et eutrophes). Globalement, en considérant les fortes proportions de taxons dont l'écologie est inconnue et les peuplements décrits précédemment, nous n'observons pas de différences ou d'évolutions significatives entre les stations ou depuis 2006. De plus, il ne semble pas y avoir d'impact du rejet mis en place en 2011.

### 4.3.4.3. Distribution des diatomées selon leur affinité vis-à-vis du pH

Tableau 8 : Classifications de Van Dam et al des diatomées vis-à-vis du pH

Classifications de Van Dam & al. (1994)		
Catégories	Intervalles de variations du pH	
acidobionte	pH optimum	<5,5
acidophile	pH optimum	5,5<pH<7
neutrophile	pH optimum	voisin de 7
alcaliphile	pH optimum	>7
alcalibionte	pH exclusivement	>7
indifférent	optimum non défini	

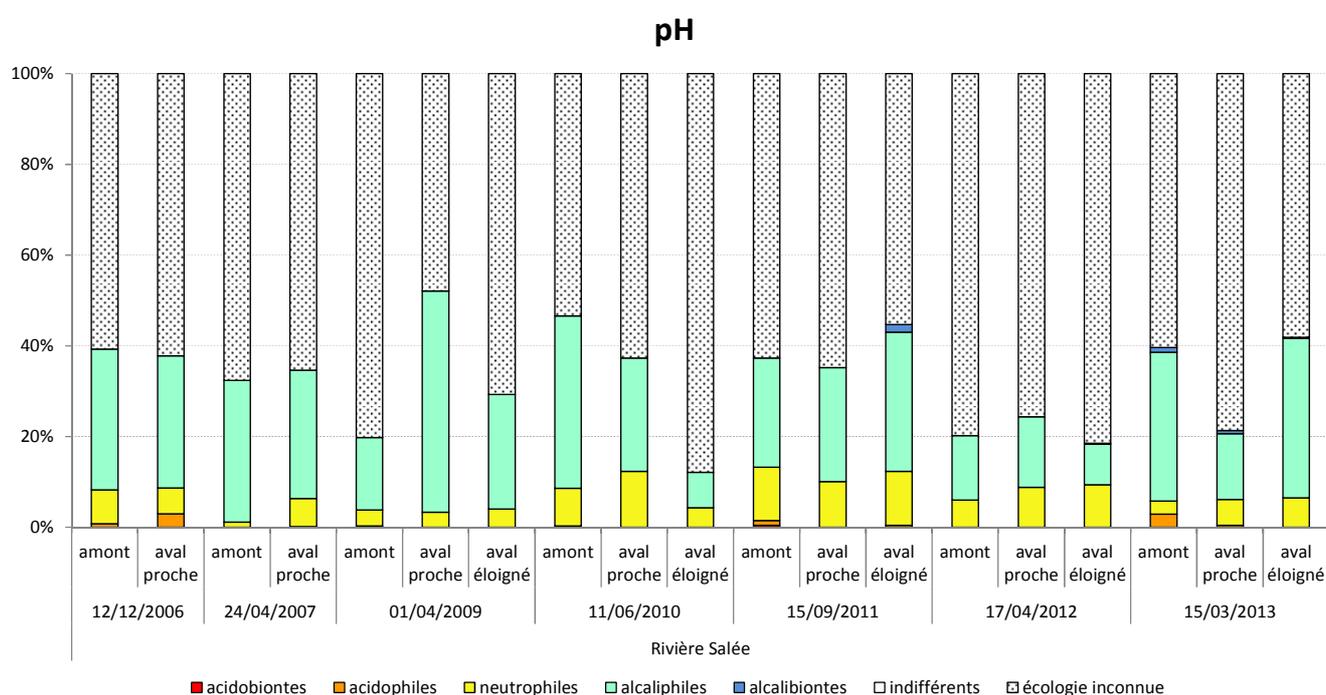


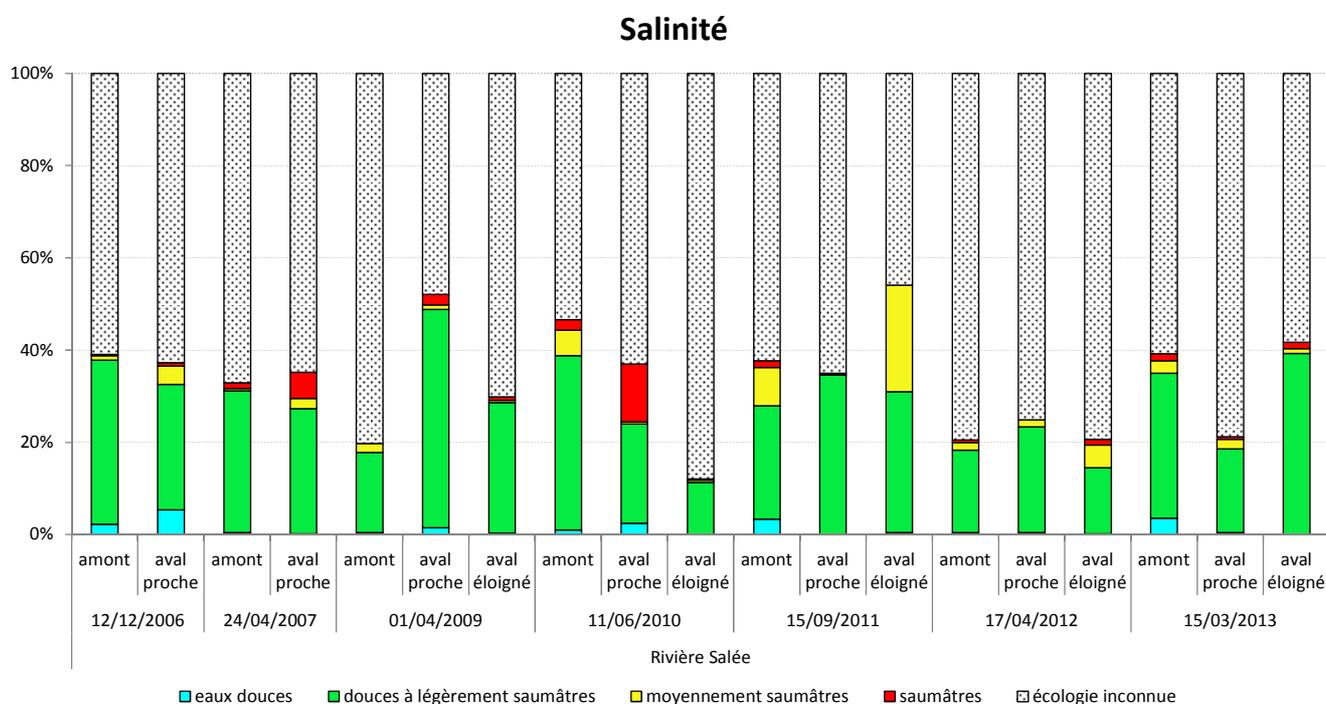
Figure 11 : Distribution des diatomées en fonction de leur affinité vis-à-vis du pH depuis 2006

Les peuplements sont caractéristiques d'eaux légèrement basiques puisque la majorité des espèces ont un optimum de pH supérieur à 7. La proportion d'espèces neutrophiles est très légèrement supérieure dans la station aval proche en 2010, dans toutes les stations en 2011 et dans les stations aval en 2012. Globalement, nous n'observons pas de différences ou d'évolutions significatives entre les stations ou depuis 2006. De plus, il ne semble pas y avoir d'impact du rejet mis en place en 2011.

#### 4.3.4.4. Distribution des diatomées selon leur affinité vis-à-vis de la salinité

**Tableau 9 : Classifications de Van Dam et al des diatomées vis-à-vis de la salinité**

Classifications de Van Dam & al. (1994)		
Salinité	Cl <sup>-</sup> (mg.l <sup>-1</sup> )	Salinité ‰
douces	<100	<0,2
douces à légèrement saumâtres	<500	<0,9
moyennement saumâtres	500-1000	0,9-1,8
saumâtres	1000-5000	1,8-9



**Figure 12 : Distribution des diatomées en fonction de leur affinité vis-à-vis de la salinité depuis 2006**

Les diatomées prélevées sont caractéristiques des eaux douces à moyennement saumâtres, également en 2013, ce qui est cohérent avec les mesures de conductivité effectuées *in situ*.

La proportion un peu plus élevée de diatomées inféodées aux milieux saumâtres dans la station aval proche en 2010 évoque une augmentation de la charge minérale au niveau de cette portion de la Rivière Salée.

La présence d'espèces caractéristiques des eaux moyennement saumâtres dans des proportions légèrement supérieures dans les stations amont et aval éloigné lors de la campagne de 2011 témoigne également d'une augmentation de la concentration en minéraux des eaux. Globalement, nous n'observons pas de différences ou d'évolutions significatives entre les stations ou depuis 2006. De plus, il ne semble pas y avoir d'impact du rejet mis en place en 2011.

## 4.3.5. Synthèse

En 2013, la qualité biologique de la Rivière Salée est « **bonne** » pour la station amont et « **très bonne** » pour les stations aval proche et aval éloigné selon l'IBD ; elle est « **bonne** » selon l'IPS pour les trois stations.

La différence entre les valeurs données par les 2 indices s'explique essentiellement par la forte proportion d'espèces indéterminées en Guadeloupe et qui sont encodées selon le code générique.

Depuis 2006, on note une lente mais régulière diminution de la qualité biologique de la station amont, confirmée en 2013 par un déclassement en classe de qualité « **bonne** ». Elle reste toutefois « très bonne » selon l'IBD et « bonne » selon l'IPS.

Ceci s'accompagne logiquement d'une augmentation des paramètres structuraux (richesse et diversité spécifiques). Cette dégradation de la qualité biologique de la station amont est le reflet de l'augmentation de la proportion de taxons ayant une affinité pour la matière organique et les nutriments.

On ne constate aucune dégradation de la qualité biologique de la station aval proche, au niveau du rejet, la valeur de la note IBD observée en 2013 redevient très bonne après une baisse significative en 2012.

Après une chute très marquée en 2011 de la qualité biologique de la station aval éloigné, celle-ci est revenue en 2012 puis en 2013 à un niveau proche de celui des années 2009-2010 en revenant en classe de qualité « très bonne ».

La dégradation de la qualité biologique de la station amont est très marquée en 2013 au point d'atteindre la classe de qualité inférieure. La qualité biologique de la station aval proche est globalement « très bonne », la note IBD étant remontée en 2013 après avoir atteint, en 2012, son niveau le plus bas depuis 2006. La qualité biologique de la rivière salée dans sa portion aval éloigné, dégradée de façon très marquée en 2011 et évoquant une contamination organique et minérale, retrouve une qualité biologique très bonne en 2012, confirmée en 2013, au même niveau que celles des années précédentes. Il semble donc que le rejet mis en fonctionnement à partir de 2011 n'ait pas d'impact particulier sur les communautés de diatomées de la Rivière Salée à l'aval de ce rejet.

## 4.4. Analyse faunistique des macroinvertébrés

---

La faune macroinvertébrée constitue un bon bioindicateur, utilisée fréquemment dans la définition de la qualité du milieu aquatique continental.

Conformément à la circulaire DCE 2004/08, les analyses de la faune des macroinvertébrés doivent permettre de définir :

- La composition taxonomique des peuplements de macroinvertébrés,
- L'abondance,
- La densité.

### 4.4.1. Caractéristiques faunistiques et écologiques

#### ➤ Richesse taxonomique et abondance

Afin d'avoir des éléments synthétiques d'interprétation, les moyennes ont été calculées sur les données antérieures au rejet qui s'établissent de 2007 à 2010 ainsi que sur les données de 2011, de 2012 et de 2013. Ces données avant rejet constituent la référence pour les analyses de l'évolution du peuplement des invertébrés. Nous rappelons ici que les deux campagnes de 2011 ont eu lieu à un intervalle très court sur le deuxième semestre de l'année afin d'intégrer les impacts éventuels du rejet du centre de stockage de déchets. Les campagnes de 2012 et de 2013 ont recommencé sur le rythme antérieur, soit une campagne de prélèvements au carême et une campagne à l'hivernage. L'ensemble des données a été joint en annexe.

Le peuplement des invertébrés aquatiques de la rivière Salée est composé d'un grand nombre de taxons particulièrement au niveau de la station amont (moyenne de 39 taxons) avant la mise en route du rejet. Cette richesse tend à diminuer légèrement vers l'aval avec en moyenne 34 à 35 taxons aux stations aval proche et aval éloigné. Cette situation correspond à une communauté de macroinvertébrés relativement riche.

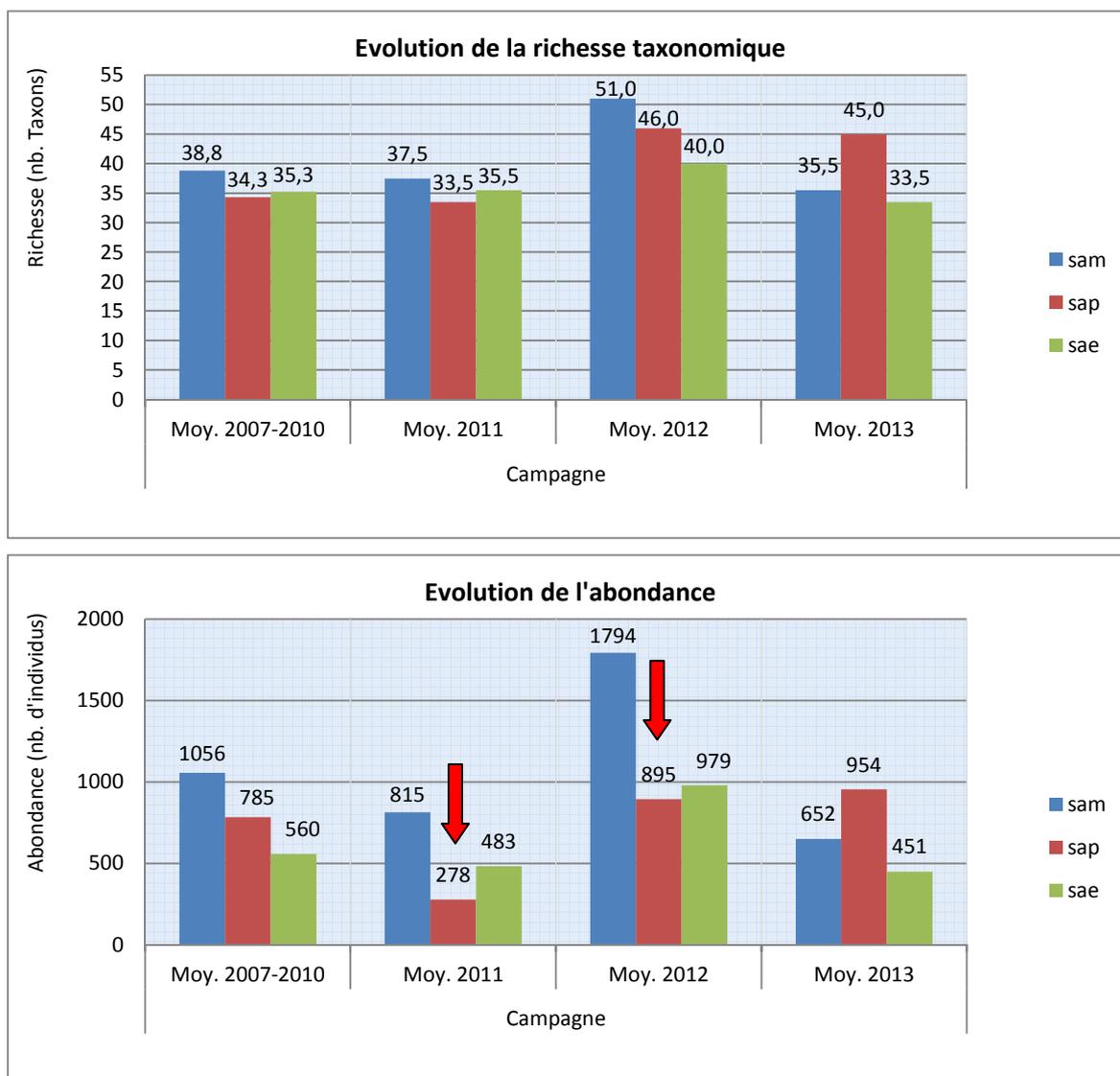
Ce peuplement se révèle plus abondant à l'amont (moyenne de 1056 individus) et décroît au fur et à mesure qu'on se rapproche de l'embouchure (784 individus à l'aval proche et 560 individus à l'aval éloigné en moyenne).

Au vu des résultats obtenus en 2013 pour la richesse taxonomique et l'abondance totale, il n'est pas possible de confirmer un impact « potentiel » du rejet sur les communautés de macroinvertébrés au niveau de la station aval proche, comme supposé suite aux observations de 2011 et 2012. Il est donc encore difficile de conclure sur l'effet éventuel de la mise en place de ce rejet. Les prochaines campagnes permettront de suivre l'évolution de ces peuplements, de mieux analyser ce phénomène et ainsi d'avancer des hypothèses à ce sujet.

**Tableau 10 : Richesse taxonomique et abondance de la faune des macroinvertébrés**

Paramètre	Station	Campagne			
		Moy. 2007-2010	Moy. 2011	Moy. 2012	Moy. 2013
Richesse taxonomique	sam	38,8	37,5	51	35,5
	sap	34,3	33,5	46	45
	sae	35,3	35,5	40	33,5
Paramètre	Station	Campagne			
		Moy. 2007-2010	Moy. 2011	Moy. 2012	Moy. 2013
Abondance totale	sam	1056,3	814,5	1794	652
	sap	784,5	278	895	954
	sae	559,8	483	978,5	451

**Figure 13 : Evolution de la richesse taxonomique et de l'abondance des macroinvertébrés**



### ➤ **Distribution des groupes faunistiques**

La distribution des groupes faunistiques analysée ici se base sur les données de 2009 à 2013 (carême 2009 et 2010, deux campagnes de 2011, 2012 et 2013).

Le peuplement de macroinvertébrés benthiques des carêmes 2009-2010 constitue l'état écologique de référence. La présence de taxons/groupes faunistiques, ou au contraire la disparition après une présence attestée, ou une modification notable de leur fréquence, reflète l'évolution de l'état écologique de la rivière.

Avant tout, il est important de préciser quelques groupes faunistiques :

- indicateurs de bonne qualité hydrobiologique :
  - Les Ephéméroptères avec les taxons *Americabaetis spinosus* (Baetidae), *Leptohyphes guadeloupensis* (Leptohyphidae), *Cloedes caraibensis* (Baetidae)
  - Les Odonates avec *Argia concinna* (Coenagrionidae)
  - Les Trichoptères avec *Neotrichia* (Hydroptilidae), *Zumatrichia* (Hydroptilidae)
  
- indicateurs de moins bonne qualité hydrobiologique :
  - Les vers Oligochètes,
  - Les Diptères avec les Chironominae (Chironomidae), Orthoclaadiinae (Chironomidae), Tanypodinae (Chironomidae)
  - Les Ephéméroptères avec *Tricorythodes griseus* (Leptohyphidae)
  - Les Hétéroptères avec *Rhagovelia* (Veliidae)
  - Les mollusques Thiaridae

La liste exhaustive des macroinvertébrés benthiques échantillonnés sur les trois stations figure en annexe.

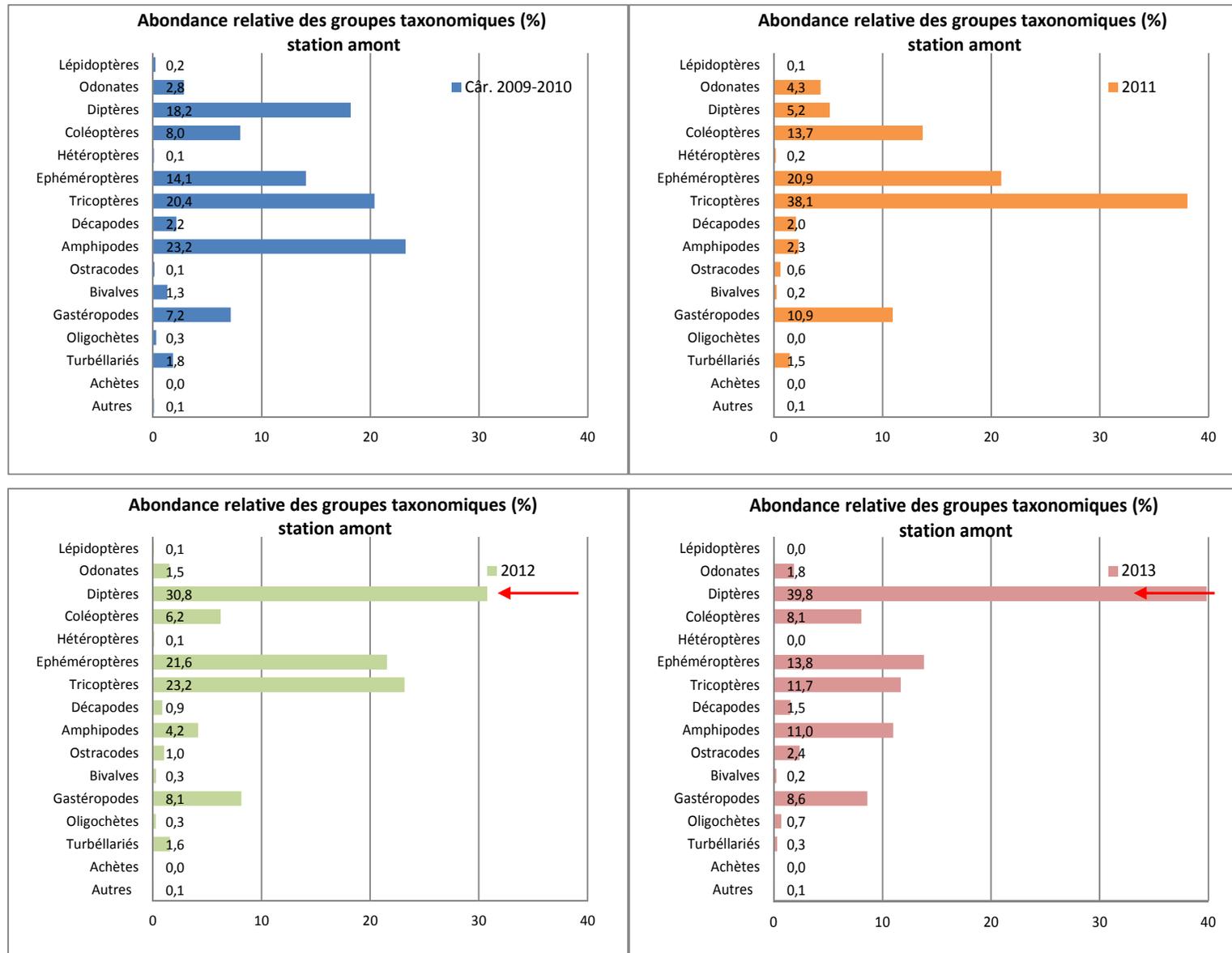
La majorité des groupes faunistiques se retrouve au niveau des trois stations. Le groupe « Autres » regroupe les Hydracariens, Hydrozoaires, Cnidaires, Némertiens. Les groupes dominants au niveau de chaque station sont indiqués ci-après.

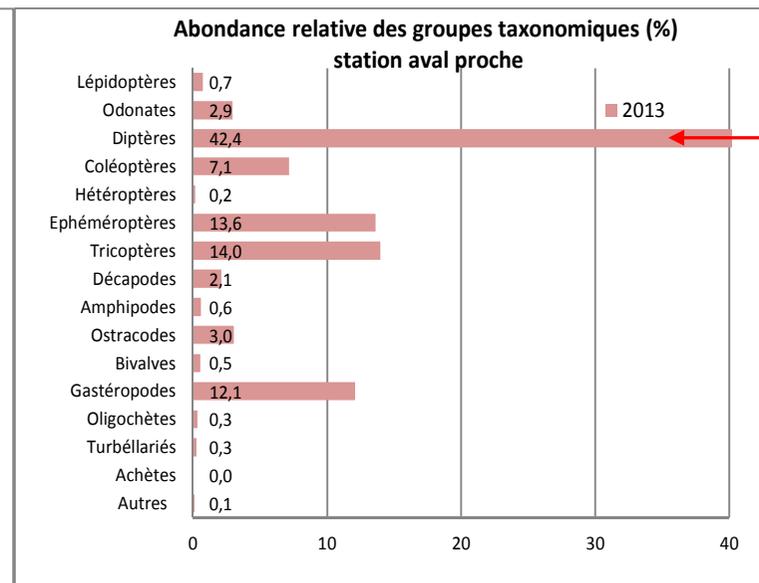
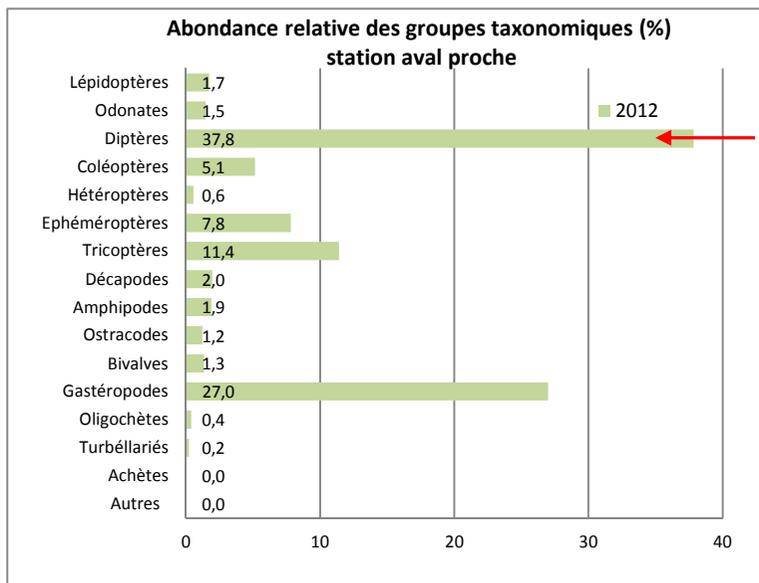
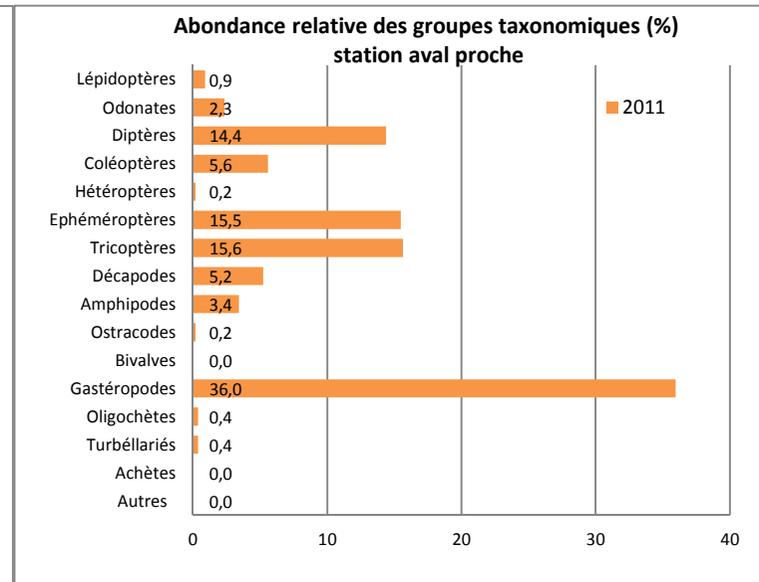
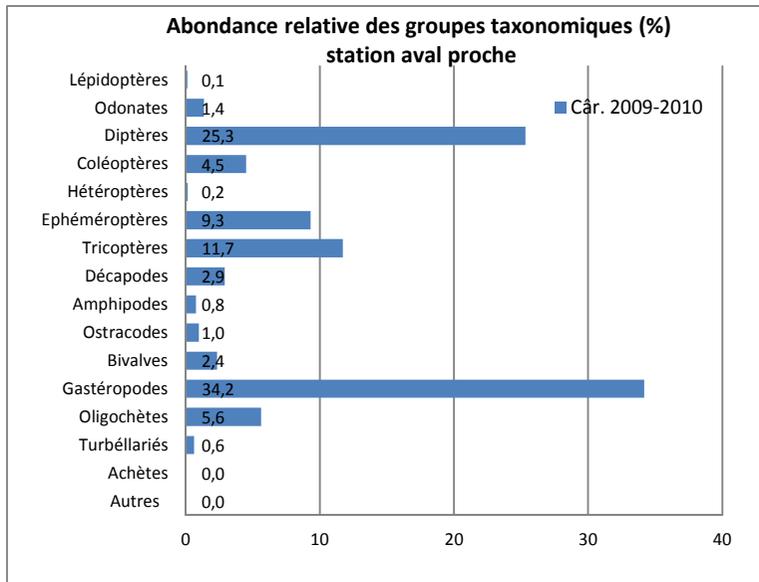
Les tendances d'évolution de la composition des communautés de macroinvertébrés n'indiquent pas de modifications flagrantes de la qualité du milieu, nous remarquons toutefois que les tendances de 2012 se confirment : les Diptères sont encore plus présents dans les peuplements des stations amont et aval proche ; ils sont accompagnés sur ces sites de taxons indicateurs de bonne qualité hydrobiologique : Ephéméroptères (*Americabaetis*,...) et Trichoptères. Les Gastéropodes dominent à nouveau le peuplement de la station aval éloigné, mais les proportions de diptères restent tout de même significatives et importantes.

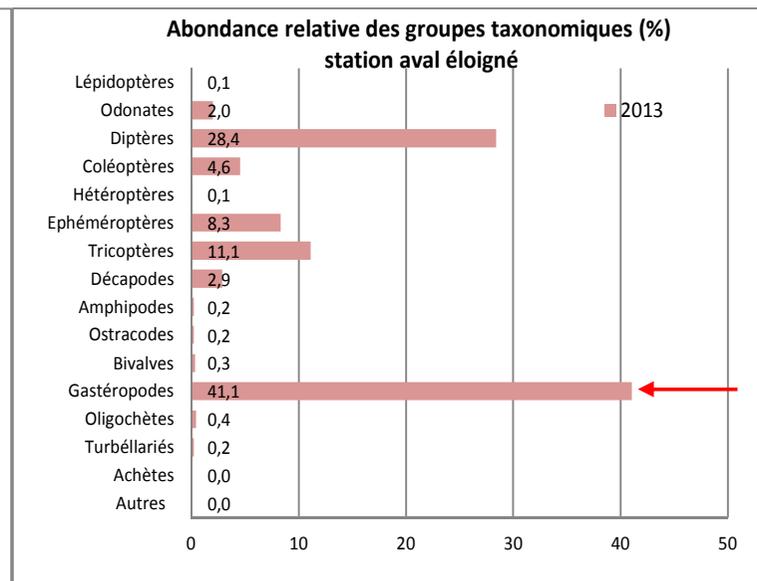
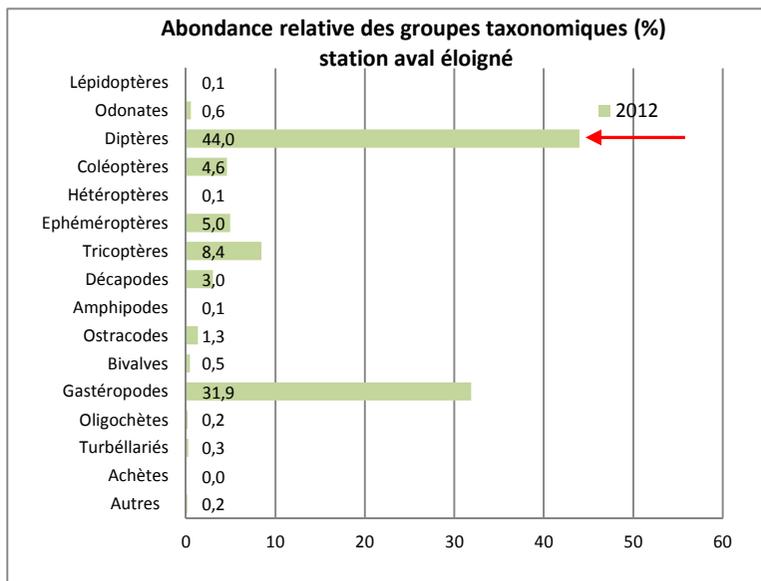
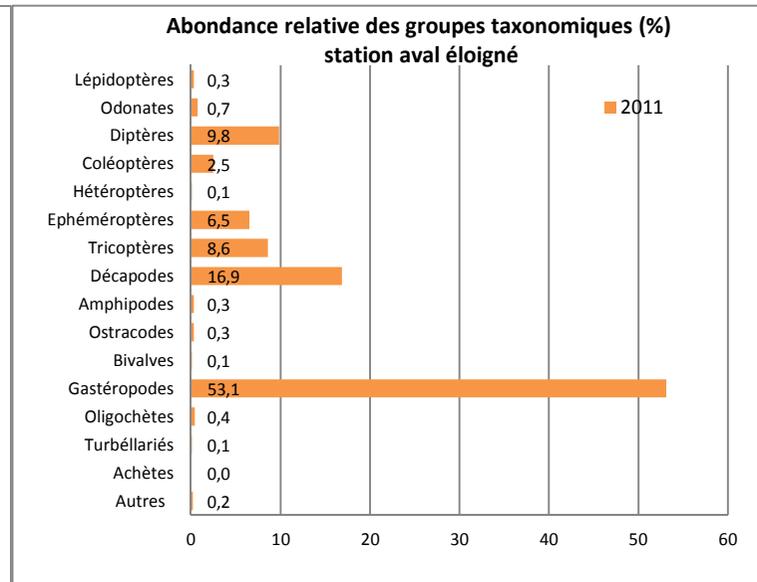
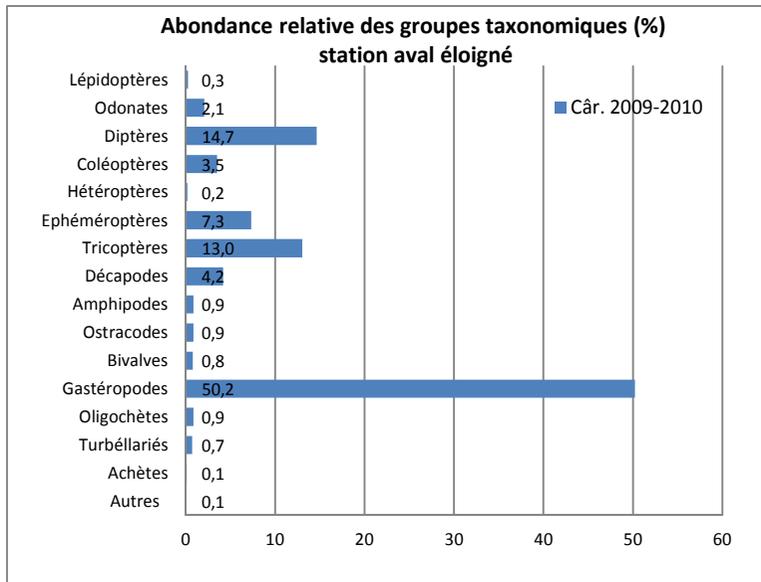
**Tableau 11 : Groupes faunistiques dominants de la macrofaune benthique**

Station	Groupes dominants			
	Carême 2009 - 2010	2011	2012	2013
Amont	<p><b>Amphipodes</b> (23%) avec les Gammaridae</p> <p><b>Trichoptères</b> (20%) avec les taxons <i>Chimarra sp.</i> et <i>Smicridea sp.</i>,</p> <p><b>Diptères</b> (18%) avec Chironominae</p> <p><b>Ephéméroptères</b> (14%) avec les <i>Leptohyphes sp.</i> et <i>Americabaetis spinosus</i>.</p>	<p><b>Trichoptères</b> (38%) avec les <i>Helicopsyche sp.</i>, <i>Chimarra sp.</i>, <i>Neotrichia sp.</i></p> <p><b>Ephéméroptères</b> (21%) avec les <i>Americabaetis spinosus</i>, les Leptohiphidae <i>Tricorythodes griseus</i></p> <p><b>Coléoptères</b> (14%) avec les Elmidae</p> <p><b>&gt;&gt;&gt; réduction des Amphipodes (Gammaridae) passant de 23% à 3%</b></p>	<p><b>Diptères</b> (31%) avec Chironominae</p> <p><b>Trichoptères</b> (23%) avec les taxons <i>Metrichia sp.</i>, <i>Chimarra sp.</i>, <i>Cernitona sp.</i>, <i>Helicopsyche sp.</i> et <i>Smicridea sp.</i></p> <p><b>Ephéméroptères</b> (22%) avec les <i>Leptohyphes sp.</i>, <i>Americabaetis spinosus</i> et <i>Tricorythodes griseus</i></p> <p><b>&gt;&gt;&gt; proportions importantes de Diptères par rapport aux années précédentes, % d'Amphipodes (Gammaridae) encore bas (4%)</b></p>	<p><b>Diptères</b> (40%) avec Chironominae et Tanypodinae</p> <p><b>Ephéméroptères</b> (14%) avec <i>Americabaetis spinosus</i>, <i>Tricorythodes griseus</i> et <i>Caenis sp.</i></p> <p><b>&gt;&gt;&gt; proportions encore importantes de Diptères, Amphipodes (Gammaridae) à 11%</b></p>
Aval proche	<p><b>Gastéropodes</b> (34%) avec <i>Neritina sp.</i> et les Thiaridae</p> <p><b>Diptères</b> (25%) avec les Chironomidae</p> <p><b>Trichoptères</b> (12%) avec <i>Chimarra sp.</i></p> <p><b>Ephéméroptères</b> (9%) avec les <i>Caenis femina</i>, <i>Tricorythodes griseus</i></p>	<p><b>Gastéropodes</b> (36%) avec <i>Neritina sp.</i> et les Thiaridae</p> <p><b>Trichoptères</b> (16%) avec <i>Helicopsyche sp.</i>, <i>Smicridea sp.</i>, <i>Neotrichia sp.</i></p> <p><b>Diptères</b> (14%) avec les Chironominae et Harrisius</p> <p><b>Ephéméroptères</b> (15%) avec <i>Americabaetis spinosus</i>, <i>Tricorythodes griseus</i></p>	<p><b>Diptères</b> (38%) avec les Chironominae et Tanypodinae</p> <p><b>Gastéropodes</b> (27%) avec <i>Neritina sp.</i> et les Thiaridae</p> <p><b>Trichoptères</b> (11%) avec <i>Helicopsyche sp.</i>, <i>Cernitona sp.</i> et <i>Neotrichia sp.</i></p> <p><b>Ephéméroptères</b> (8%) avec <i>Americabaetis spinosus</i>, <i>Tricorythodes griseus</i> et <i>Caenis femina</i></p> <p><b>&gt;&gt;&gt; proportions importantes de Diptères par rapport aux années précédentes</b></p>	<p><b>Diptères</b> (42%) avec les Chironominae et Tanypodinae</p> <p><b>Trichoptères</b> (14%) avec <i>Smicridea sp.</i>, <i>Chimarra sp.</i> et <i>Cernitona sp.</i></p> <p><b>Ephéméroptères</b> (14%) avec <i>Americabaetis spinosus</i>, <i>Tricorythodes griseus</i> et <i>Caenis femina</i></p> <p><b>&gt;&gt;&gt; proportions importantes de Diptères et baisse des proportions de Gastéropodes (12%) par rapport aux années précédentes</b></p>
Aval éloigné	<p><b>Gastéropodes</b> (50%) avec <i>Neritina sp.</i>,</p> <p><b>Diptères</b> (15%) avec les Chironominae</p> <p><b>Trichoptères</b> (13%) avec <i>Smicridea sp.</i> et <i>Helicopsyche sp.</i></p>	<p><b>Gastéropodes</b> (53%) avec <i>Neritina sp.</i> et Thiaridae.</p> <p><b>Décapodes</b> (17%)</p> <p><b>Diptères</b> (10%) avec les Chironomidae</p> <p><b>&gt;&gt;&gt; Meilleure représentativité des décapodes (de 4% à 17%)</b></p>	<p><b>Diptères</b> (44%) avec les Chironominae</p> <p><b>Gastéropodes</b> (32%) avec les Neritilidae et les Thiaridae</p> <p><b>&gt;&gt;&gt; proportion importante de Diptères par rapport aux années précédentes, forte baisse des Décapodes (3%) et baisse des Trichoptères (8%)</b></p>	<p><b>Gastéropodes</b> (41%) avec les Neritilidae et les Thiaridae</p> <p><b>Diptères</b> (28%) avec les Chironominae</p> <p><b>&gt;&gt;&gt; Gastéropodes à nouveau dominants mais proportions encore importantes de Diptères</b></p>

**Figure 14 : Profil en abondance relative du peuplement des macroinvertébrés de la Rivière Salée**







## 4.4.2. IB971 et Qualité hydrobiologique

Avant rejet, l'indice biologique IB971<sup>2</sup>, adapté à la Guadeloupe, indique une qualité hydrobiologique très bonne pour les stations suivies. De 2007 à 2010, seule la station aval proche a chuté d'une classe et a été jugée de bonne qualité au carême 2009. En 2011 et en 2012, l'indice indiquait toujours une très bonne qualité pour les trois stations. En 2013, la station amont présente une classe de qualité bonne ; les stations aval sont toutes deux en classe de qualité « très bonne ».

L'analyse des indices structuraux permet de compléter cette évaluation de la qualité du milieu. De plus, il s'avère que l'indice de Shannon rend compte avec une grande fiabilité de l'état de cours d'eau aux Antilles.

Ainsi, aussi bien avant le rejet qu'en 2011, 2012 et 2013, l'indice de Shannon oscille en moyenne entre 3,19 et 4,25 pour toutes les stations ; les peuplements de macroinvertébrés benthiques sur les trois stations peuvent donc être qualifiés de « très diversifiés ».

L'état d'équilibre est abordé par l'indice d'équitabilité. En 2013, cet indice varie de 0,77 à 0,79, indiquant un bon équilibre de ces faunes. Nous observons qu'en 2007-2010 et 2011, les moyennes de cet indice varient de 0,46 à 0,56 et en 2012 et 2013, de 0,70 à 0,79. Les peuplements sont donc plus équilibrés depuis 2012.

Comme en 2012, une bonne codominance des taxa émerge de l'analyse de l'indice de Simpson qui ne dépasse pas la valeur de 0,13 en 2013.

**Tableau 12 : Indices biologiques et structuraux de la faune macroinvertébrés**

Paramètre	Station	Campagne			
		Moy. 2007-2010	Moy. 2011	Moy. 2012	Moy. 2013
Indice biologique	sam	19,38	21,5	18,0	12,9
	sap	17,03	25,35	18,0	17,6
	sae	18,95	22,35	17,2	18,0
Classe de qualité	sam	TB	TB	TB	B
	sap	TB	TB	TB	TB
	sae	TB	TB	TB	TB

Indice biologique	Appréciation	
	Qualité	Abréviation
IB < 7,62	Très Mauvaise	TM
7,62 < IB < 9,8	Mauvaise	M
9,8 < IB < 11,98	Passable	P
11,98 < IB < 14,16	Bonne	B
IB > 14,16	Très bonne	TB

Paramètre	Station	Campagne			
		Moy. 2007-2010	Moy. 2011	Moy. 2012	Moy. 2013
Indice de Shannon	sam	3,85	3,95	4,21	4,03
	sap	3,19	4,03	3,83	4,25
	sae	3,39	3,25	3,78	3,95

<sup>2</sup> L'expérience acquise sur le suivi des réseaux de qualité des eaux en Guadeloupe et en Martinique a mis en évidence le manque de sensibilité de cet indice et une évaluation trop robuste de l'état écologique des rivières.

Paramètre	Station	Campagne			
		Moy. 2007-2010	Moy. 2011	Moy. 2012	Moy. 2013
Indice de Simpson	sam	0,13	0,11	0,11	0,09
	sap	0,22	0,11	0,13	0,13
	sae	0,21	0,21	0,12	0,12
Indice d'Equitabilité	sam	0,55	0,56	0,75	0,78
	sap	0,46	0,56	0,70	0,77
	sae	0,48	0,46	0,71	0,79

**Figure 15 : Evolution des indices (IB971 et Shannon) des macroinvertébrés**



### **4.4.3. Synthèse**

La faune de macroinvertébrés benthiques sur les trois stations de la rivière Salée se caractérise par une forte variété taxonomique avec, en moyenne de 2007 à 2010 un inventaire de 39 taxa à la station amont, 34 taxa à la station aval proche et 35 taxa à la station aval éloigné. L'abondance diminue alors d'amont en aval en passant de 1056 individus à l'amont à 560 individus à l'aval éloigné sur cette même période. En 2013, sont répertoriés 36 taxa à la station amont, 45 à la station aval proche et 34 à la station aval éloigné ; l'abondance augmente de la station amont à la station aval proche (652 à 954 individus) puis chute à la station aval éloigné pour atteindre le niveau le plus bas des trois sites (451 individus) ; ce sont les stations amont et aval éloigné qui subissent la baisse la plus importante par rapport aux années précédentes. En 2013, les Diptères sont plus présents que lors des années précédentes et sont généralement caractéristiques d'une qualité biologique moyenne. Les fortes abondances de ce groupe en 2012 et 2013 peuvent expliquer les légères baisses de notes de l'indice (autour de 18 en 2012 et 2013, 13 pour la station amont en 2013, généralement autour de 20 pour les années précédentes).

Par ailleurs, une bonne adéquation s'observe entre les différents indices structuraux et l'indice biologique synthétique IB971, tous traduisent un bon état écologique de la rivière Salée, de 2006 à 2012 (très bonne qualité pour toutes les stations de 2007 à 2013, excepté pour la station amont en 2013 : bonne qualité).

Les observations de 2013 font état de peu de modifications de la qualité hydrobiologique de cette rivière qui tend à se maintenir. Néanmoins, il est observé une baisse significative de l'abondance au niveau de la station amont et une abondance élevée pour la station aval proche, par rapport aux années précédentes. Les suivis supplémentaires ultérieurs permettront d'observer à plus long terme ces évolutions et éventuellement d'interpréter de façon plus précise une éventuelle influence du rejet du centre de stockage. Globalement, nous n'observons pas de différences ou d'évolutions significatives entre les stations et depuis 2007. De plus, depuis 2011 et la mise en place du rejet du CSDND, nous ne décelons aucune modification particulière des peuplements de macroinvertébrés à l'aval de ce rejet et nous ne détectons donc pas d'influence du rejet sur ce compartiment.

Rappelons que ce compartiment demeure peu sensible aux faibles pollutions et est inadapté à l'impact des micropolluants. Néanmoins, il rend compte des perturbations physiques s'exerçant sur le milieu et des pollutions organiques.

### **4.4.4. Premières utilisations de l'Indice Biologique Macroinvertébrés des Antilles (IBMA)**

L'Indice Biologique Macroinvertébrés des Antilles (IBMA), structurés lors de deux travaux de thèse (un en Martinique et un en Guadeloupe), a été validé dans le courant de l'année 2013. Il peut donc être appliqué aux données de la campagne d'hivernage en septembre 2013 (voir tableau 16 ci-dessous). Cette première utilisation, dans le cadre de cette étude, n'est mentionnée qu'à titre informatif. Il sera intéressant de pouvoir appliquer ce nouvel indice à la Rivière Salée pour les prochaines campagnes. Toutefois, afin de pouvoir les comparer avec les résultats des années précédentes, il sera également nécessaire d'envisager de reprendre les données acquises depuis 2006-2007 afin de les utiliser avec l'IBMA.

L'IBMA, appliqué à la campagne d'hivernage 2013, donne des résultats contrastés et différents, par rapport à l'IB971. Les notes obtenues avec l'IBMA sont inférieures à celles

obtenues avec l'IB971. Pour la station amont, la classe de qualité est identique, quel que soit l'indice. La classe de qualité biologique de la station aval proche passe de « très bonne » à « bonne » et celle de la station aval éloigné, de « très bonne » à « médiocre ».

Les indices structuraux (Shannon, Simpson et Equitabilité) montrent des peuplements diversifiés et équilibrés, généralement associés à des milieux de pollution intermédiaire.

**Tableau 13 : Comparaisons IB971 et IBMA pour la campagne d'hivernage de 2013 et indices structuraux**

Rivière Salée - Hivernage 2013			
Indices	Amont	Aval proche	Aval éloigné
<b>IB971 (note de 0 à 20)</b>	<b>11,5</b>	<b>19,0</b>	<b>20,1</b>
ETAT ECOLOGIQUE	PASSABLE	TRES BON	TRES BON
<b>IBMA (note de 0 à 1)</b>	<b>0,52</b>	<b>0,62</b>	<b>0,45</b>
<b>IBMA (notes / 20)</b>	<b>10,36</b>	<b>12,45</b>	<b>9,04</b>
ETAT ECOLOGIQUE	MOYEN	BON	MEDIOCRE
Indice de SHANNON	3,69	4,42	4,28
Indice de SIMPSON	0,11	0,06	0,06
Indice d'EQUITABILITE	0,74	0,82	0,90

L'IBMA, étant encore perfectible, est actuellement associé à un indice de confiance « moyen ». De plus, les classes de qualité utilisées n'ont pas encore été validées, ce qui sera discuté lors du dernier comité de pilotage prévu en janvier 2014.

Néanmoins, il est connu que l'IB971 surévalue les notes et donc les classes de qualité à attribuer à des sites étudiés. Il semblerait qu'il ne soit pas assez discriminant, qu'il soit peu performant pour détecter les sites impactés...

Il sera donc effectivement intéressant de traiter les données des années précédentes avec l'IBMA, lorsque celui-ci sera utilisé en routine en 2014 et éprouvé, afin d'avoir une estimation certainement plus pertinente de la qualité des milieux depuis le début de cette étude...

Toutefois, dans le cas précis de la campagne d'hivernage 2013, les deux indices confirment l'absence d'impact du rejet sur la qualité du milieu (station aval proche).

## 4.5. Analyse faunistique des macrocrustacés et des poissons

La faune piscicole est considérée actuellement comme un paramètre biologique incontournable dans l'évaluation de la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement des rivières. La faune piscicole en Guadeloupe englobe les différentes espèces de poissons mais également la faune carcinologique formée par les macro-crustacés représentés par les crevettes d'eau douce. Les peuplements piscicoles sont de bons intégrateurs de l'état des cours d'eau de par leur capacité de déplacement, leur longévité et leur position dans la chaîne trophique. A ce titre, ils constituent des indicateurs de la qualité des eaux mais également des habitats.

La DCE considère l'ichtyofaune comme le troisième paramètre biologique à prendre en compte pour la classification de l'état écologique des cours d'eau. En Métropole, un indice Poisson a été établi. Cet outil fournit une évaluation globale du niveau de dégradation des cours d'eau. Localement, cet indice ne peut être appliqué car il a été conçu sur la base des caractéristiques des espèces de poissons inexistantes dans nos eaux.

L'intérêt écologique de la zone d'étude a été analysé sur la base des descripteurs suivants :

- **La qualité de l'habitat** du secteur concerné par le projet pour les peuplements piscicoles : définition morphodynamique des faciès (vitesse du courant, profondeur, nature du substrat, fluctuations des eaux) ;
- **Le potentiel de colonisation** actuel de la zone par l'identification des espèces présentes sur la portion de cours d'eau et de leur capacité de colonisation (définie par leurs caractéristiques écologiques et biologiques) ;
- **La valeur patrimoniale** des espèces présentes.

L'ensemble des descripteurs est repris de façon à mesurer l'évolution de la qualité piscicole du secteur en fonction des variables environnementales après la mise en exploitation du centre de stockage de déchets.

### 4.5.1. Les conditions d'habitat

Les conditions d'habitat se sont maintenues sur les trois sites prospectés par rapport aux campagnes de prospection précédentes.

En 2011, l'inventaire a eu lieu pendant l'hivernage alors que précédemment les investigations se tenaient au carême. Ce fait est important car en fonction des périodes de l'année, l'état du peuplement piscicole évolue. En effet, il est impacté par le dynamisme hydrologique de la rivière. Pendant l'hivernage, les conditions hydrologiques sont moins stables du fait de la fréquence des perturbations météorologiques.

A partir de 2012, les pêches ont été effectuées à nouveau au carême. En 2013, cette prospection a eu lieu en mars (15/03/2013). Le premier trimestre 2013 a été sec sur la Guadeloupe, les premiers gros événements pluvieux sont arrivés à la fin du mois de mars. Les pêches effectuées sur la Rivière Salée ont donc bénéficiées de bonnes conditions climatiques et hydrologiques.

Conditions climatiques : carême en évitant les périodes de sécheresse trop prononcées et l'intersaison de 2007 à 2010, hivernage en 2011, carême en 2012 et 2013.

Régime hydraulique : basses eaux à moyennes eaux (hauteurs d'eau de l'ordre de 0,1 m à 0,3 m sur les faciès lotiques et 0,2 à 0,5 m sur les faciès lenticules et des vitesses de courant de l'ordre de 75 à 25 cm/s sur les faciès lotiques et inférieures à 25 cm/s sur les faciès lenticules).

Faciès d'écoulement variés à écoulement lotique et lentique.

Substrats diversifiés et dominance des granulométries grossières.

## 4.5.2. Richesse et composition en espèces

La richesse (spécifique) est le nombre d'espèces présentes dans un peuplement.

Le cortège faunistique global inventorié sur la rivière Salée en 2009-2010 se compose de 9 espèces de macrocrustacés et de 5 espèces de poissons. En 2009, un poisson marin complète la liste. En 2007, l'expertise piscicole a abouti au recensement de 6 espèces de macrocrustacés et 7 espèces de poissons.

En cumulant les trois inventaires, la faune piscicole de la rivière Salée avant rejet fait état de :

- ◆ **9 espèces de macrocrustacés**
- ◆ **7 espèces de poissons**
- ◆ **1 espèce de poisson inféodée au milieu marin**

Ce peuplement piscicole de la rivière Salée peut être qualifié de « **diversifié** ». On enregistre une augmentation de la richesse spécifique de l'amont vers l'aval de la rivière. Tous les macrocrustacés, les plus communs de l'île, occupent cette rivière. L'espèce patrimoniale le Ouassous *Macrobrachium carcinus* y est également présente (en 2009 inventoriée à la station aval éloigné et en 2010 à la station aval proche et amont).

Les populations de poissons se constituent d'espèces carnivores prédatrices comme le mulot *Agonostomus monticola*, l'anguille *Anguilla rostrata*, le dormeur *Gobiomorus dormitor* ou encore le petit dormeur *Eleotris perniger*, et d'espèces brouteuses d'algues épilithiques comme la loche *Sicydium sp.* D'autres espèces n'ont fait l'objet d'un recensement qu'en 2007 : l'*Awaous banana* de la famille des Gobiidae et le Têtard *Gobiesox nudus* des Gobiessocidae. On recense également en 2009 au niveau de la station aval éloigné l'espèce Grogneur *Pomadasyz crocro*, considérée comme appartenant plutôt à une faune d'eau saumâtre que d'eau douce.

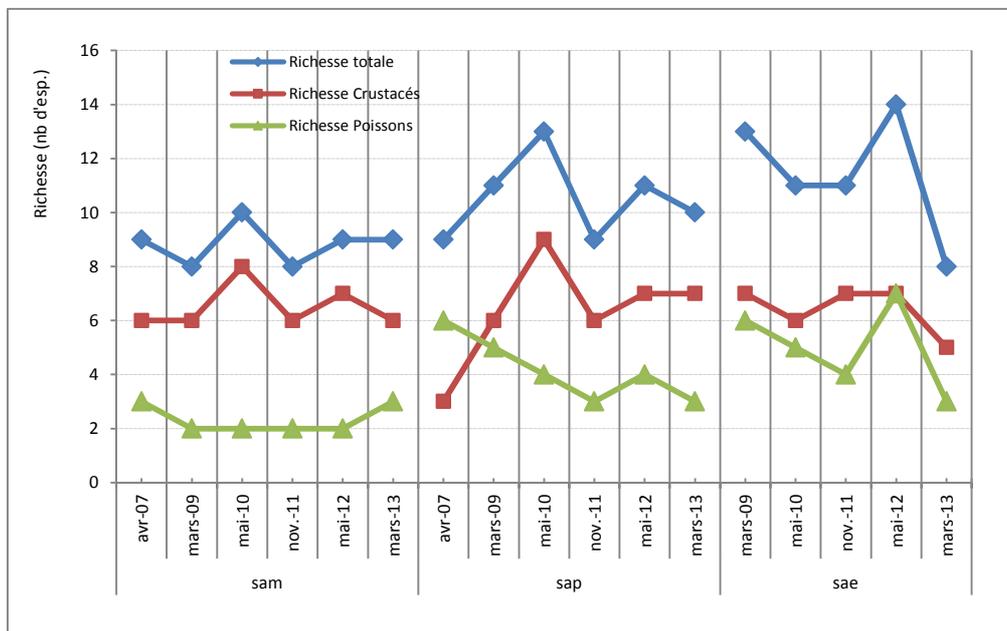
En **2011**, première année de suivi post-rejet, le cortège faunistique diffère peu des années précédentes. Toutefois, une baisse importante de la richesse spécifique totale à la station aval proche avait été observée ; la richesse étant revenue au niveau de 2007.

En **2012**, les effectifs sont similaires excepté pour la station aval éloigné où l'effectif atteint le maximum observé depuis 2009 (14 espèces).

Pour le suivi **2013**, le nombre d'espèces de poissons et celui de macrocrustacés ne changent significativement pas par rapport aux années précédentes pour les stations amont et aval proche. L'effectif observé lors de la pêche sur la station aval éloigné est le plus faible effectif recensé depuis 2009, il baisse de 6 espèces par rapport à 2012 et se situe très largement en dessous de la moyenne 2009-2013 (11,4 espèces) ; seules 5 espèces de crustacés et 3

espèces de poissons ont été pêchées sur ce site. Globalement en 2013, sur l'ensemble des sites, **8 espèces de macrocrustacés** et **3 espèces de Poissons** ont été recensées.

**Figure 16 : Evolution de la richesse de la faune piscicole de la rivière Salée**



Les listes faunistiques sont présentées ci-après. L'abondance relative des espèces avant rejet a été calculée par le cumul des trois années de pêche de 2007 à 2010.

**Tableau 14 : Liste faunistique de la rivière Salée et abondance relative des espèces**

Etat piscicole 2007-2010		RICHESSE TAXONOMIQUE			Riviere Salée		
Familles	Taxons	amont	aval p	aval é			
<b>CRUSTACES</b>							
Atyidae	Atya sp.	8,3%	3,7%	4,8%			
	Atya innocous	3,9%	0,1%	0,2%			
	Atya scabra	0,6%	0,1%	0,8%			
	Micratya poeyi	44,1%	6,8%	3,8%			
Xiphocaridae	Xiphocaris elongata	19,9%	15,6%	9,2%			
Palaemonidae	Macrobrachium sp.	8,2%	51,7%	50,0%			
	Macrobrachium acanthurus		0,04%	0,4%			
	Macrobrachium carcinus	0,04%	0,04%	0,1%			
	Macrobrachium crenulatum	0,3%	0,5%	0,3%			
	Macrobrachium heterochirus	0,4%	2,1%	2,6%			
	Macrobrachium faustinum	8,4%	14,0%	20,6%			
<b>Richesse taxonomique Crustacés</b>		<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>			
<b>POISSONS</b>							
Anguillidae	Anguilla rostrata		0,2%	0,5%			
Mugilidae	Agonostomus monticola	0,5%	2,3%	2,3%			
Gobiesocidae	Gobiesox nudus		0,04%				
Eleotridae	Eleotris perniger		0,4%	0,9%			
	Gobiomorus dormitor		0,6%	0,8%			
Gobiidae	Awaous banana	0,0004					
	Sicydium sp.	5,3%	1,7%	2,5%			
Pomadasyidae	Pomadasy croco			0,2%			
<b>Richesse taxonomique Poissons</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			
<b>Richesse taxonomique Totale</b>		<b>11</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			

Etat piscicole 2011		RICHESSE TAXONOMIQUE			Riviere Salée		
Familles	Taxons	amont	aval p	aval é			
<b>CRUSTACES</b>							
Atyidae	Atya sp.	39,1%	22,6%	1,7%			
	Atya innocous	6,6%					
	Atya scabra	0,8%	5,7%	1,7%			
	Micratya poeyi	37,2%	12,4%	1,7%			
Xiphocaridae	Xiphocaris elongata	9,5%	35,7%	5,1%			
Palaemonidae	Macrobrachium sp.	2,0%	12,7%	28,2%			
	Macrobrachium acanthurus			7,7%			
	Macrobrachium carcinus						
	Macrobrachium crenulatum		0,4%	2,6%			
	Macrobrachium heterochirus	0,5%	1,1%	2,6%			
	Macrobrachium faustinum	1,6%	6,4%	41,0%			
<b>Richesse taxonomique Crustacés</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>			
<b>POISSONS</b>							
Anguillidae	Anguilla rostrata		0,4%				
Mugilidae	Agonostomus monticola	0,2%	0,7%	2,6%			
Gobiesocidae	Gobiesox nudus						
Eleotridae	Eleotris perniger			0,9%			
	Gobiomorus dormitor			1,7%			
Gobiidae	Awaous banana						
	Sicydium sp.	2,5%	2,1%	2,6%			
Pomadasyidae	Pomadasy croco						
<b>Richesse taxonomique Poissons</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>			
<b>Richesse taxonomique Totale</b>		<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>			

Etat piscicole 2012		RICHESS TAXONOMIQUE		Riviere Salée		
Familles	Taxons	amont	aval p	aval é		
<b>CRUSTACES</b>						
Atyidae	Atya sp.	8,4%	6,1%	14,2%		
	Atya innocous	2,4%	0,3%			
	Atya scabra	0,4%	3,1%	0,3%		
	Micratya poeyi	73,1%	42,9%	11,8%		
Xiphocaridae	Xiphocaris elongata	6,2%	8,9%	6,6%		
Palaemonidae	Macrobrachium sp.	2,8%	19,4%	46,4%		
	Macrobrachium acanthurus		0,1%	0,7%		
	Macrobrachium carcinus					
	Macrobrachium crenulatum	0,2%		0,1%		
	Macrobrachium heterochirus	1,2%	0,9%	1,6%		
	Macrobrachium faustinum	3,7%	13,2%	13,5%		
<b>Richesse taxonomique Crustacés</b>		<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>		
<b>POISSONS</b>						
Anguillidae	Anguilla rostrata		0,2%	0,5%		
Mugilidae	Agonostomus monticola	0,2%	1,2%	1,3%		
Gobiesocidae	Gobiesox nudus					
Eleotridae	Eleotris perniger			0,6%		
	Gobiomorus dormitor		0,3%	0,3%		
Gobiidae	Awaous banana					
	Sicydium sp.	1,4%	3,1%	1,8%		
Pomadasyidae	Pomadasys croco			0,2%		
<b>Richesse taxonomique Poissons</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		
<b>Richesse taxonomique Totale</b>		<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>		

Etat piscicole 2013		RICHESS TAXONOMIQUE		Riviere Salée		
Familles	Taxons	amont	aval p	aval é		
<b>CRUSTACES</b>						
Atyidae	Atya sp.	19,9%	12,5%	1,7%		
	Atya innocous	1,2%	0,8%			
	Atya scabra		4,2%	0,6%		
	Micratya poeyi	28,8%	27,9%			
Xiphocaridae	Xiphocaris elongata	27,6%	19,5%	20,0%		
Palaemonidae	Macrobrachium sp.	10,1%	20,6%	60,0%		
	Macrobrachium acanthurus		0,3%	1,1%		
	Macrobrachium carcinus					
	Macrobrachium crenulatum	0,5%				
	Macrobrachium heterochirus	1,9%	2,2%	4,6%		
	Macrobrachium faustinum	6,8%	8,4%	9,7%		
<b>Richesse taxonomique Crustacés</b>		<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>		
<b>POISSONS</b>						
Anguillidae	Anguilla rostrata					
Mugilidae	Agonostomus monticola	0,9%	1,9%	0,6%		
Gobiesocidae	Gobiesox nudus					
Eleotridae	Eleotris perniger					
	Gobiomorus dormitor	0,2%	0,8%	0,6%		
Gobiidae	Awaous banana					
	Sicydium sp.	2,1%	0,8%	1,1%		
Pomadasyidae	Pomadasys croco					
<b>Richesse taxonomique Poissons</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		
<b>Richesse taxonomique Totale</b>		<b>9</b>	<b>10</b>	<b>8</b>		

Sur la base des inventaires de 2007 à 2010, le cortège faunistique a été décomposé en deux lots d'espèces :

- ◆ Un premier appelé « Espèces communes » composé des espèces inventoriées lors des trois campagnes et occupant deux voire trois stations avec une forte abondance ;
- ◆ Un deuxième appelé « Espèces plus rares » composé des espèces inventoriées occupant une seule ou plusieurs stations mais à faible abondance.

**Tableau 15 : Composition du cortège de la faune piscicole**

Espèces communes	Espèces plus rares
<b>Macrocrustacés</b>	<b>Macrocrustacés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Atya innocous</i></li> <li>◆ <i>Atya scabra</i></li> <li>◆ <i>Micratya poeyi</i></li> <li>◆ <i>Xiphocaris elongata</i></li> <li>◆ <i>Macrobrachium faustinum</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Macrobrachium acanthurus</i></li> <li>◆ <i>Macrobrachium carcinus</i></li> <li>◆ <i>Macrobrachium crenulatum</i></li> <li>◆ <i>Macrobrachium heterochirus</i></li> </ul>
<b>Poissons</b>	<b>Poissons</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Anguilla rostrata</i></li> <li>◆ <i>Agonostomus monticola</i></li> <li>◆ <i>Eleotris perniger</i></li> <li>◆ <i>Gobiomorus dormitor</i></li> <li>◆ <i>Sicydium</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Gobiesox nudus</i></li> <li>◆ <i>Awaous banana</i></li> <li>◆ <i>Pomadasys crocro (espèce marine)</i></li> </ul>

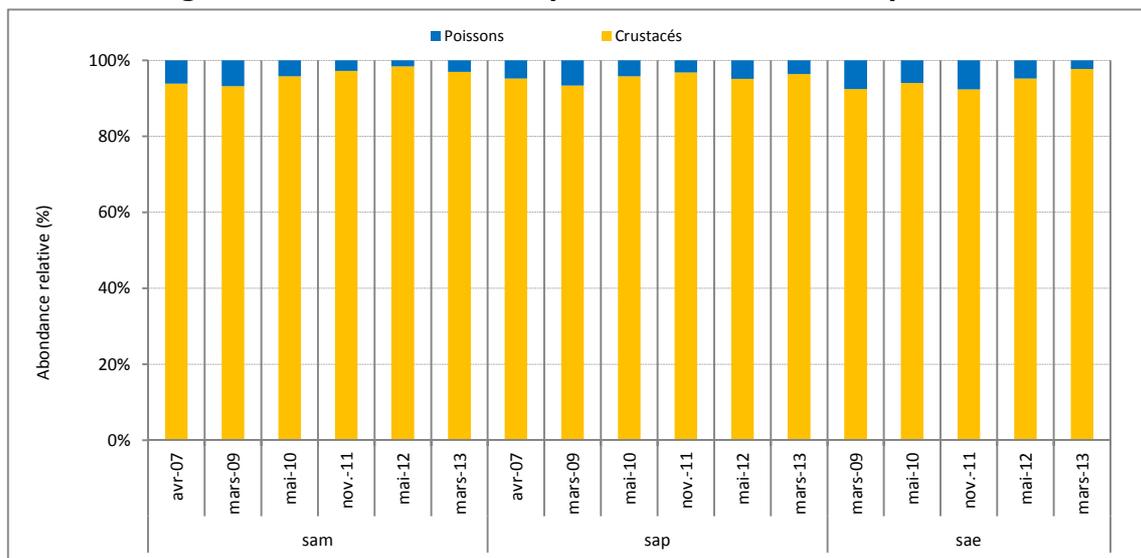
Le peuplement de 2013, tout comme ceux de 2011 et de 2012, confirme cette distinction puisque certaines espèces dites « rares » comme le ouassou (*Macrobrachium carcinus*) ou l'*Awaous banana* n'ont pas été trouvées, d'autres sont présentes à des abondances relatives faibles comme les *Macrobrachium crenulatum*, *heterochirus* et *acanthurus*.

Le peuplement piscicole est toujours largement dominé par les crevettes avec une proportion supérieure à 92 % quelques soient les stations et la campagne entre 2007 et 2013 (Figure 17).

Les espèces les plus abondantes au niveau des deux stations aval sont :

- ◆ Pour les macrocrustacés : *Xiphocaris elongata*, *Macrobrachium faustinum*, *Micratya poeyi*
- ◆ Pour les poissons : *Sicydium sp.*, *Agonostomus monticola*.

**Figure 17 : Evolution de la répartition en crustacés et poissons**



### 4.5.3. Répartition des familles

L'analyse de la répartition des familles en densité apporte une information plus synthétique sur l'organisation du peuplement piscicole de la rivière.

Le premier élément notoire est la diminution constante de la densité de poissons de 2009-2010 à 2013 pour la station amont. Pour la même station, la densité de crustacés évolue à la hausse jusqu'en 2012 et baisse grandement en 2013.

Nous remarquons ensuite, pour les deux stations aval et aussi bien pour les poissons que pour les crustacés, une remontée des densités en 2012 par rapport à 2011, puis à nouveau une baisse importante en 2013.

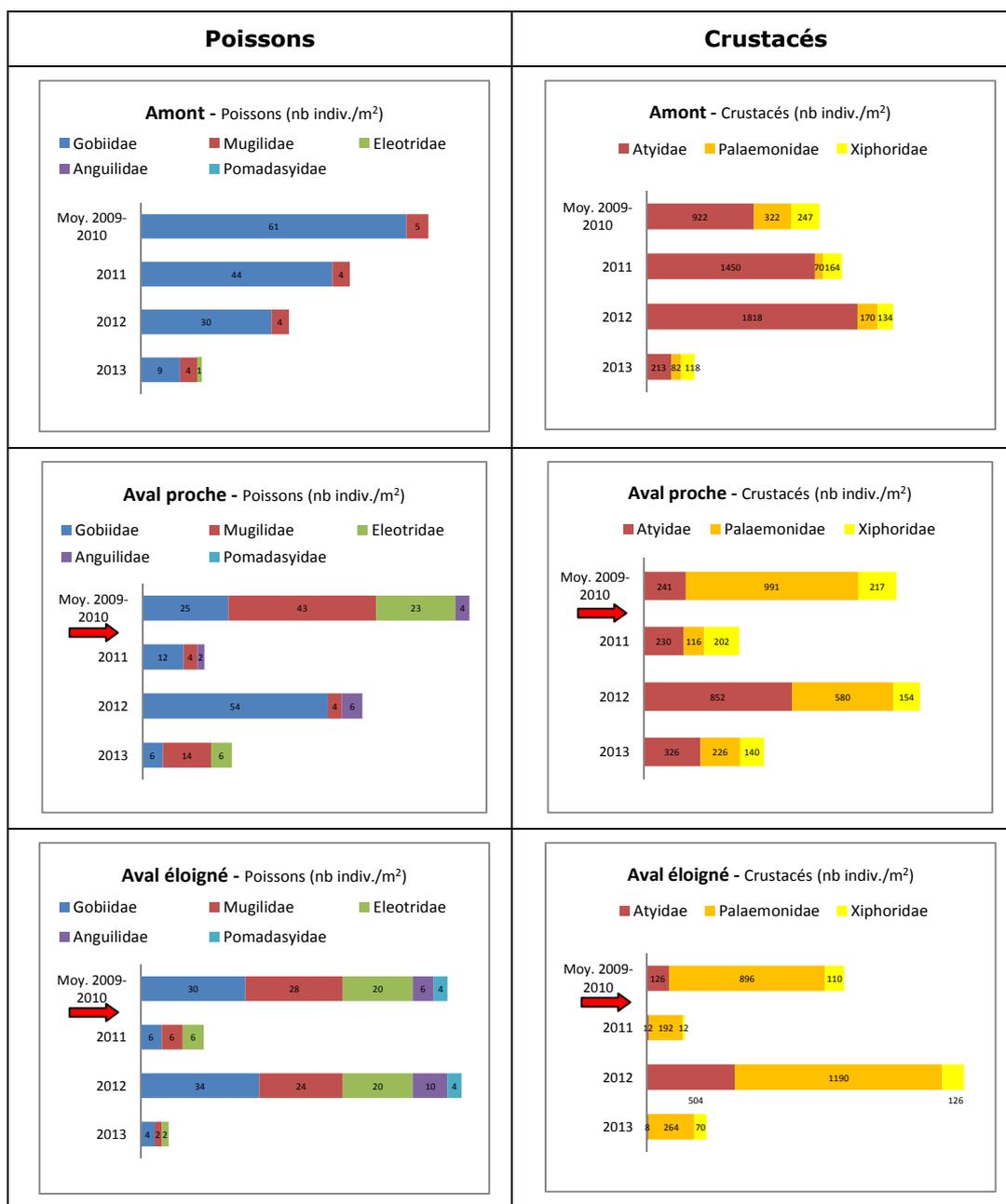
Les populations de **macrocrustacés** sont représentées par les trois grandes familles Palaemonidae, Xiphocaridae et Atyidae quelques soient les années et quelques soient les stations. Les Palaemonidae dominent à la station aval éloigné et dominaient à la station aval proche en 2009-2010. Pour la station amont et la station aval proche en 2011, 2012 et 2013, la situation est très différente avec des proportions d'Atyidés majoritaires. On remarque, pour la station aval éloignée, lorsque les effectifs sont très bas (2011 et 2013), la quasi-disparition des Atyidés.

Pour les **poissons**, seules deux familles dominent les peuplements de la station amont, pour toutes les années de prospection : les Gobiidae (dominants) et les Mugilidae. Pour la station aval proche, en 2011 et en 2012, ces deux familles sont également présentes et associées aux Anguillidae ; les Gobiidae dominent ces peuplements. Pour la station aval proche en 2009-2010 et en 2013 et la station aval éloigné, les peuplements sont composés principalement de quatre familles : Gobiidae, Mugilidae, Eleotridae et Anguillidae, avec une répartition relativement équilibrée des trois premières et une présence plus faible des Anguillidae. La famille des Pomadasyidae (espèce privilégiant les eaux saumâtres) est présente à la station aval éloigné en 2009-2010 et en 2012.

Une modification de la composition en famille des peuplements est observable au niveau de la station aval proche : disparition des Eleotridae (Poissons) en 2011 et 2012 et réapparition en 2013, et domination de la famille des Atyidae (Crustacés) en 2011 et 2012 au détriment des Palaemonidae.

Les fluctuations importantes de densités entre les différentes campagnes de pêches pourraient avoir plusieurs origines : les conditions hydrologiques et climatiques (sécheresse, crues), recrutement du cours d'eau (période de reproduction, nurserie en aval du cours d'eau), impact du rejet pour les stations aval (périodes de débordements des bassins). Il est difficile de conclure sur ces évolutions, les facteurs étant nombreux. Seuls les résultats de l'année 2011 peuvent faire penser à un éventuel impact du rejet.

**Figure 18 : Evolution de la répartition en densité des familles de la faune piscicole (flèche rouge : mise en place du rejet en 2011).**



## 4.5.4. Densité et biomasse

La densité et la biomasse constituent deux paramètres structuraux importants dans la caractérisation d'un peuplement piscicole. Une profonde modification de la densité ou de la biomasse peut révéler une perturbation s'exerçant sur la faune aquatique. Néanmoins, il est possible que des variations importantes de ces paramètres soient liées à d'autres facteurs comme le cycle biologique des espèces, les conditions hydrologiques, etc.

Il est important de noter :

### Pour les crustacés :

- ◆ Après une importante progression à la hausse en 2012 (valeurs supérieures à celles de 2007-2010), avec toujours un maximum en amont, les densités chutent à nouveau en 2013 et atteignent des niveaux identiques à ceux de 2011. Pour les stations aval, l'évolution des densités depuis 2011 est donc très irrégulière et difficilement explicable, de nombreux facteurs étant à considérer ;
- ◆ Pour la biomasse, les observations sont identiques : nouvelle baisse importante en 2013 pour les trois stations (notamment les stations aval), qui fait suite à la remontée de 2012 jusqu'à des niveaux similaires à ceux de 2009-2010.

### Pour les poissons :

- ◆ Baisse de la densité en 2013 pour les trois sites étudiés ;
- ◆ Hausse de la biomasse en 2013 pour la station amont mais baisses importantes pour les stations aval.

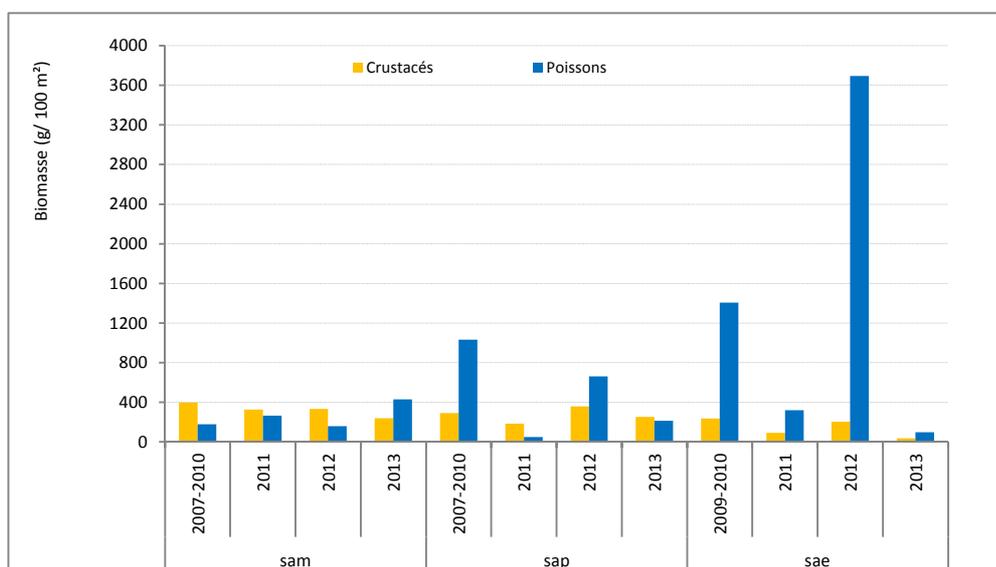
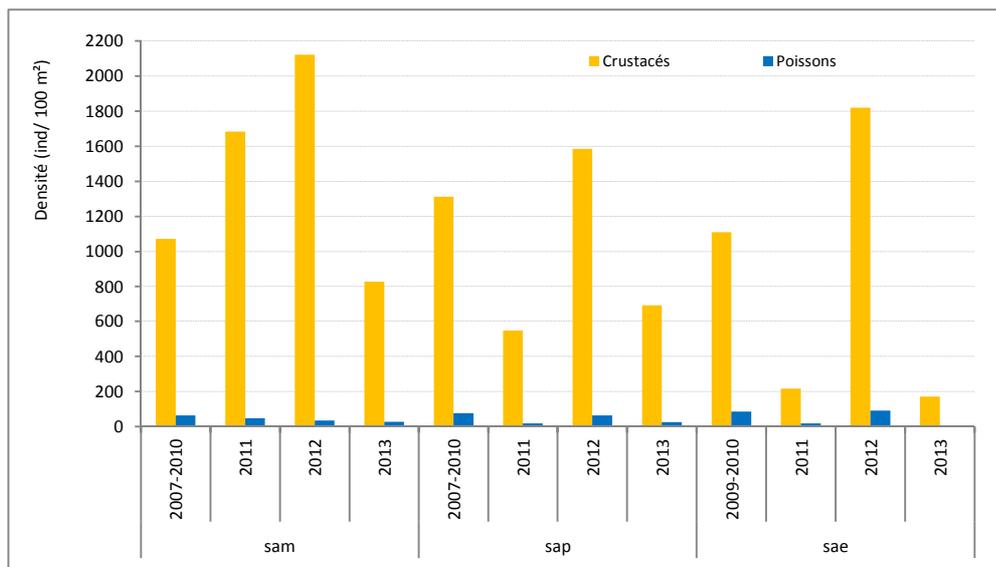
En s'intéressant à l'évolution de ces paramètres suivant le linéaire de la rivière Salée, l'analyse met en évidence :

- ◆ Baisse globale de la densité et de la biomasse, des crustacés et des poissons, vers l'aval en 2013 ;
- ◆ Les densités et biomasse chutent en 2011 pour les stations aval et atteignent les niveaux les plus bas depuis 2007 au niveau de la station aval proche. Cette observation peut faire penser à un impact du rejet sur les populations de poissons et de crustacés.

**Tableau 16 : Caractéristiques de la faune piscicole de la rivière**

Stations	Année	Richesse (nb. d'espèces)			Densité (ind./100m <sup>2</sup> )			Biomasse (g/100m <sup>2</sup> )		
		Totale	Crustacés	Poissons	Totale	Crustacés	Poissons	Totale	Crustacés	Poissons
sam	2007-2010	9	7	2	1135	1071	64	575	397	178
	2011	8	6	2	1732	1684	48	589	324	265
	2012	9	7	2	2156	2122	34	490	331	158
	2013	9	6	3	854	826	28	665	238	428
sap	2007-2010	11	6	5	1388	1312	76	1324	291	1033
	2011	9	6	3	566	548	18	230	183	47
	2012	11	7	4	1650	1586	64	1016	357	660
	2013	10	7	3	718	692	26	464	250	213
sae	2009-2010	12	7	6	1197	1111	86	1641	235	1407
	2011	11	7	4	234	216	18	412	91	321
	2012	14	7	7	1912	1820	92	3898	203	3696
	2013	8	5	3	175	171	4	134	37	97

**Figure 19 : Evolution de la densité et de la biomasse de la faune piscicole**



## 4.5.5. Valeur patrimoniale du peuplement piscicole

Le peuplement piscicole de la rivière Salée est composé de :

- **Espèces endémiques des Antilles :** *Micratya poeyi*, *Xiphocaris elongata*, *Macrobrachium faustinum*, *Eleotris perniger*,
- **Espèces des Antilles, Amérique centrale ou (et) Amérique du Sud :** *Atya innocous*, *Atya scabra*, *Macrobrachium crenulatum*, *Macrobrachium heterochirus*, *Gobiesox nudus*, *Gobiomorus dormitor*, *Sicydium sp*,
- **Espèces panaméricaines :** *Agonostomus monticola*, *Awaous banana*, *Anguilla rostrata*, *Macrobrachium acanthurus*

Aucune espèce introduite n'a été capturée.

L'espèce panaméricaine le ouassous *Macrobrachium carcinus*, très apprécié localement et extrêmement sensible aux dégradations du milieu aquatique, a été inventorié en 2009 au niveau de la station aval éloigné et en 2010 à la station amont et aval proche. Cette espèce vit dans cette rivière et occupe tout le linéaire d'étude. Elle n'a pas été inventoriée en 2011, 2012 et 2013.

L'arrêté préfectoral de 2008 (n°2008-251 AD/1/4) a interdit pour une période de cinq ans la pêche et la commercialisation des poissons et crustacés pêchés dans les cours d'eau situés dans 12 communes de la Guadeloupe dont la commune de Sainte-Rose du fait d'une contamination aux pesticides de cette faune.

## 4.5.6. Synthèse

La forte diversité de la faune piscicole sur le tronçon de la rivière Salée (9 espèces de macrocrustacés, 7 espèces de poissons d'eau douce et 1 espèce de poisson faisant partie de la faune d'eau saumâtre à salée) a été mise en évidence entre 2007 et 2010. Cette diversité atteste du bon potentiel de colonisation de cette rivière avec une richesse spécifique qui augmente vers l'embouchure.

Le suivi 2013 se caractérise par une baisse générale importante en densité et en biomasse des peuplements de poissons et de crustacés pour les trois sites, similaire à celle de 2011. De l'amont vers l'aval, les résultats montrent également une baisse des densités et des biomasses de la majorité des espèces de crustacés et de poissons. Ces tendances observées en 2011 et 2013 pourraient être liées à la mise en place et au fonctionnement du rejet depuis 2011. Les suivis dans les années qui viennent nous permettront de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

# 5. Bilan du suivi 2013

L'état écologique de la rivière Salée est estimé à partir d'indicateurs permettant d'apprécier sa santé physique, chimique et biologique. Ces indicateurs ont été mis en œuvre avec une grande minutie en s'appuyant sur une démarche précise définie dans les protocoles méthodologiques issus de la réglementation en vigueur.

Le centre de stockage de déchets non dangereux a été mis en exploitation en 2009. Le rejet des effluents a débuté à la fin du premier semestre 2011. Le suivi 2013 rend compte des résultats plus de deux ans après la mise en place du rejet et complète les informations collectées en 2011 et 2012.

**Les indicateurs rendent compte d'un bon état écologique de la rivière Salée en 2009 et 2010.**

En 2012 et 2013, les campagnes d'investigations ont repris le rythme initié avant 2011 soit une série de prélèvements et mesures au carême et une série à l'hivernage.

**La Rivière Salée présente toujours, globalement, un « bon » état écologique en 2013. La station amont présente un état écologique « moyen » en raison d'une qualité moyenne attribuée par l'IB971 lors de la campagne de pêche d'hivernage (septembre 2013)**

Le bilan du suivi 2013 met en évidence :

- une dégradation de la qualité de la station amont pour les macroinvertébrés pendant l'hivernage et pour les diatomées (IBD et IPS). Les densités et biomasses des crustacés et poissons sur cette station sont également en déclin par rapport aux campagnes précédentes.
- une perte en richesse spécifique, densité et biomasse du peuplement piscicole à l'aval du rejet ; cette situation est sensiblement identique à celle de 2011 et fait suite à un retour, en 2012, à des niveaux similaires à ceux observés jusqu'en 2010.

**Ces différences observées, notamment entre 2012 et 2013, au niveau des peuplements piscicoles peuvent avoir plusieurs origines : perturbations d'ordre hydrologiques, climatiques, biologiques, anthropiques... Il sera donc intéressant de prolonger ces observations dans les années à venir, dans des conditions comparables (carême et hivernage) afin de récolter un nombre suffisant de données et d'arriver à une interprétation précise et concluante du comportement des 3 compartiments biologiques depuis 2011.**

**En ce qui concerne l'influence éventuelle du rejet depuis sa mise en fonctionnement en 2011, nous n'observons pas de différences significatives au niveau des stations aval pour les diatomées et les macroinvertébrés ; par contre, en 2011 puis en 2013, les densités et biomasse de poissons et de crustacés montrent des baisses importantes. Il sera donc intéressant d'observer le comportement de ces indicateurs lors des prochains suivis afin d'émettre des hypothèses sur l'impact possible du rejet.**

**Tableau 17 : Evolution de l'état écologique de la Rivière Salée de 2009 à 2013**

Evolution de l'état écologique de la rivière Salée 2009 - 2010									
Indicateurs	Hydromorphologie	Physico-chimie	Macro-Invertébrés		Diatomées		Ichthyofaune	Etat global	
		<i>in situ</i>	Carême	Hivernage	IBD	IPS	Richesse		
Amont rejet	constance	constance	constance	constance	constance	constance	constance	légère amélioration	<b>Bon</b>
Aval rejet	constance	constance	constance	constance	constance	constance	constance	constance	<b>Bon</b>
Evolution de l'état écologique de la rivière Salée 2011									
Amont rejet	constance	constance	constance	constance	constance	constance	constance	légère diminution	<b>Bon</b>
Aval rejet	constance	constance	constance	constance	légère dégradation	légère dégradation	légère dégradation	Légère diminution	<b>Bon</b>
Evolution de l'état écologique de la rivière Salée 2012									
Amont rejet	constance	constance	constance	constance	constance	constance	légère amélioration	constance	<b>Bon</b>
Aval rejet	constance	constance	légère dégradation	légère dégradation	amélioration	légère amélioration	amélioration	amélioration	<b>Bon</b>
Evolution de l'état écologique de la rivière Salée 2013									
Amont rejet	constance	constance	constance	dégradation	légère dégradation	légère dégradation	constance	constance	<b>Moyen</b>
Aval rejet	constance	constance	légère dégradation	légère amélioration	légère amélioration	constance	constance	dégradation	<b>Bon</b>

Grille non normalisée (couleurs indicatives) :  
classes DIREN 971

<b>IB971</b>	Indice
	Très bonne IB > 14,16
	Bonne 11,98 < IB < 14,16
	Passable 9,8 < IB < 11,98
	Médiocre 7,62 < IB < 9,8
	Mauvaise IB < 7,62

Grille normalisée (couleurs conventionnelles) :

<b>IBD - IPS</b>	Note
	Très bonne IBD - IPS > 17
	Bonne 17 > IBD - IPS > 13
	Passable 13 > IBD - IPS > 9
	Médiocre 9 > IBD - IPS > 5
	Mauvaise IBD - IPS < 5

**Tableau 18 : Résultats des bioindicateurs étudiés et bilan 2009-2013**

Cours d'eau	Station	Les Indicateurs - 2009							Etat écologique 2009
		Représentativité Hydro-morphologique	Physico-chimie	Macro-invertébrés		Diatomées		Ichthyofaune	
			<i>in situ</i>	IB971 - Carême 2009	IB971 - Hivernage 2009	IBD	IPS	Richesse	
Rivière Salée	Amont	Très Bonne	Bonne	21,9	22	19,9	13,0	8	Bon
	Aval proche	Très Bonne	Bonne	12,7	15	18,9	14,9	11	Bon
	Aval éloigné	Très Bonne	Bonne	17,1	16,2	20,0	15,9	13	Bon
<b>Moyenne Rivière</b>				17,2	17,7	19,6	14,6	10,7	
<b>Moyenne des stations aval</b>				<b>14,9</b>	<b>15,6</b>	<b>19,5</b>	<b>15,4</b>	<b>12,0</b>	
<b>Minimum</b>				12,7	15,0	18,9	13,0	8,0	
<b>Maximum</b>				21,9	22,0	20,0	15,9	13,0	

Cours d'eau	Station	Les Indicateurs - 2010							Etat écologique 2010
		Représentativité Hydro-morphologique	Physico-chimie	Macro-invertébrés		Diatomées		Ichthyofaune	
			<i>in situ</i>	IB971 - Carême 2010	IB971 - Hivernage 2010	IBD	IPS	Richesse	
Rivière Salée	Amont	Très Bonne	Bonne	17,4	24	18,3	14,3	10	Bon
	Aval proche	Très Bonne	Bonne	15,7	24,4	20	14	13	Bon
	Aval éloigné	Très Bonne	Bonne	19,9	22,6	20	16,2	11	Bon
<b>Moyenne Rivière</b>				17,7	23,7	19,4	14,8	11,3	
<b>Moyenne des stations aval</b>				<b>17,8</b>	<b>23,5</b>	<b>20,0</b>	<b>15,1</b>	<b>12,0</b>	
<b>Minimum</b>				15,7	22,6	18,3	14,0	10,0	
<b>Maximum</b>				19,9	24,4	20,0	16,2	13,0	

Cours d'eau	Station	Les Indicateurs - 2011							Etat écologique 2011
		Représentativité Hydro-morphologique	Physico-chimie	Macro-invertébrés		Diatomées		Ichthyofaune	
			<i>in situ</i>	IB971 - Hivernage 2011	IB971 - Hivernage 2011	IBD	IPS	Richesse	
Rivière Salée	Amont	Très Bonne	Bonne	22,2	20,8	17,2	14,7	8	Bon
	Aval proche	Bonne	Bonne	25,3	25,4	19,1	16,1	9	Bon
	Aval éloigné	Très Bonne	Bonne	17,4	27,3	13,0	12,5	11	Bon
<b>Moyenne Rivière</b>				21,6	24,5	16,4	14,4	9,3	
<b>Moyenne des stations aval</b>				<b>21,4</b>	<b>26,4</b>	<b>16,1</b>	<b>14,3</b>	<b>10,0</b>	
<b>Minimum</b>				17,4	20,8	13,0	12,5	8,0	
<b>Maximum</b>				25,3	27,3	19,1	16,1	11,0	

Cours d'eau	Station	Les Indicateurs - 2012							Etat écologique 2012
		Représentativité Hydro-morphologique	Physico-chimie	Macro-invertébrés		Diatomées		Ichthyofaune	
			<i>in situ</i>	IB971 - Carême 2012	IB971 Hivernage 2012	IBD	IPS	Richesse	
Rivière Salée	Amont	Très Bonne	Bonne	18,6	17,3	17,7	15,6	9	Bon
	Aval proche	Bonne	Bonne	18	18	17,7	15,1	11	Bon
	Aval éloigné	Très Bonne	Bonne	19,4	14,9	18,9	15,1	14	Bon
<b>Moyenne Rivière</b>				18,7	16,7	18,1	15,3	11,3	
<b>Moyenne des stations aval</b>				<b>18,7</b>	<b>16,5</b>	<b>18,3</b>	<b>15,1</b>	<b>12,5</b>	
<b>Minimum</b>				18,0	14,9	17,7	15,1	9,0	
<b>Maximum</b>				19,4	18,0	18,9	15,6	14,0	

Cours d'eau	Station	Les Indicateurs - 2013							Etat écologique 2013
		Représentativité Hydro- morphologique	Physico- chimie	Macro-invertébrés		Diatomées		Icthyofaune	
			<i>in situ</i>	IB971 - Carême 2013	IB971 Hivernage 2013	IBD	IP S	Richesse	
Rivière Salée	Amont	Très Bonne	Bonne	14,3	11,5	16,8	13,8	9	Moyen
	Aval proche	Bonne	Bonne	16,2	19,0	19,5	15,6	10	Bon
	Aval éloigné	Très Bonne	Bonne	15,9	20,1	19,8	15,6	8	Bon
<b>Moyenne Rivière</b>				15,5	16,9	18,7	15,0	9	
<b>Moyenne des stations aval</b>				<b>16,1</b>	<b>19,6</b>	<b>19,7</b>	<b>15,6</b>	<b>9</b>	
<b>Minimum</b>				14,3	11,5	16,8	13,8	8	
<b>Maximum</b>				16,2	20,1	19,8	15,6	10	

Les principales caractéristiques de la Rivière Salée sont synthétisées ci-après.

**Tableau 19 : Caractéristiques générales de la rivière salée**

Compartiment	Indicateur	Résultats avant rejet	Bilan 2006-2010	Observation	Suivi 2011 après rejet	Suivi 2012	Suivi 2013
Physico-chimique	Paramètres <i>in situ</i>	Eau proche de la neutralité  Minéralisation faible  Oxygénation bonne à moyenne	Bonnes conditions <i>in situ</i>	Coloration blanchâtre quasi-permanente des eaux d'origine méconnue	Pas de modification : bonnes conditions <i>in situ</i>	Pas de modification : bonnes conditions <i>in situ</i>	Pas de modification : bonnes conditions <i>in situ</i>
	Paramètres en laboratoire	Absence de pollution : - par les matières organiques, azotées et phosphorées, - par les micropolluants minéraux, - par les pesticides.  Absence de pollution particulière avec une légère dégradation à l'aval au carême  Bonne minéralisation des eaux	Absence de pollution des eaux  Pas de signe d'eutrophisation  Validité des résultats en 2006/2007	Qualité moyenne pour le paramètre aluminium à la station amont  Présence localisée de cyanobactéries à la station aval proche	Pas de suivi des paramètres en laboratoire	Pas de suivi des paramètres en laboratoire	Pas de suivi des paramètres en laboratoire
Physique - Hydromorphologie	Régime hydrologique et continuité écologique	Perturbation due à la présence d'ouvrages transversaux au niveau du tronçon amont de la rivière Salée	Tronçon aval de la rivière concerné par l'étude non perturbé	Impact de la perturbation amont du flux sédimentaire sur le cours aval à évaluer	Aucune modification sur ces paramètres	Aucune modification sur ces paramètres	Aucune modification sur ces paramètres
	Morphologie	Diversité des faciès d'écoulement et bonne représentativité des écoulements lenticques et lotiques  Bonne représentativité des substrats avec dominance des supports grossiers	Bonne condition d'habitabilité  Bonne représentativité hydro-morphologique des stations par rapport au tronçon	Léger colmatage	Préservation des bonnes caractéristiques hydro-morphologiques  Colmatage minéral et organique toujours présent	Préservation des bonnes caractéristiques hydro-morphologiques.  Colmatage organique toujours observé	Préservation des bonnes caractéristiques hydro-morphologiques.  Colmatage organique toujours observé

Biologique	Diatomées	<p>Peuplement diatomique moyennement riche et moyennement diversifié</p> <p>Peuplement peu tolérant à la matière organique et à la désoxygénation du milieu au niveau du cours aval en 2010</p> <p>Dominance d'espèces eutrophes à l'aval proche et à l'aval éloigné, présence significative d'espèces oligotrophes à l'amont</p> <p>Peuplement inféodé à des pH neutre à légèrement basique à l'amont et aval proche, et plutôt acide à l'aval éloigné</p> <p>Qualité biologique bonne selon l'IPS et très bonne selon l'IBD</p>	<p>Bonne qualité biologique sur le linéaire prospecté</p> <p>Légère dégradation de la station amont</p> <p>Qualité biologique stable entre 2006/2007 et 2010 au niveau du cours aval</p>	<p>Utilisation de la version 5.3 du logiciel Omnidia (base taxinomique 2009) pour le calcul des indices ce qui améliore la fiabilité de l'évaluation de la qualité du milieu. Une faiblesse réside dans l'indétermination de certains taxons.</p>	<p>Légère dégradation de la qualité biologique à l'aval éloigné, pour autant maintien de la très bonne qualité à l'aval proche</p> <p>Nombreuses espèces indéterminées à intégrer dans le calcul de l'indice, probablement en 2012 selon les avancées des Atlas diatomées en cours.</p>	<p>Retour à la qualité biologique très bonne pour la station aval éloigné – les trois stations sont en très bonne qualité biologique.</p> <p>Nombreuses espèces indéterminées à intégrer dans le calcul de l'indice ; atlas diatomées en cours de finalisation, opérationnel normalement courant 2013.</p>	<p>Légère dégradation par l'IBD et l'IPS de la qualité biologique de la station amont (déclassement en bonne qualité) – les stations aval restent en très bonne classe de qualité.</p> <p>Nombreuses espèces indéterminées à intégrer dans le calcul de l'indice ; atlas diatomées en cours de finalisation, nouvel indice spécifique aux Antilles (IDA) opérationnel début 2014.</p>
	Invertébrés	<p>Peuplement macroinvertébrés abondant, riche et diversifié au carême 2009-2010</p> <p>Baisse de la richesse et de l'abondance de l'amont vers l'aval et en l'hivernage</p> <p>Bonne représentativité des différents groupes faunistiques</p> <p>Qualité biologique bonne à très bonne</p>	<p>Bonne qualité biologique sur le linéaire prospecté</p> <p>Meilleure richesse et plus grande diversité au carême</p>	<p>Concordance du rendu des différents indices ce qui pondère l'excès de robustesse de l'indice IB971</p>	<p>Constance de la qualité biologique</p> <p>Forte baisse de l'abondance à la station aval proche à suivre</p> <p>Aucun déséquilibre constaté concernant la représentation des groupes faunistiques</p>	<p>Constance de la qualité biologique</p> <p>Retour des abondances à des niveaux observés jusqu'à 2010 ; station aval proche encore légèrement inférieure à la station aval éloignée</p> <p>Aucun déséquilibre important constaté concernant la représentation des groupes faunistiques</p>	<p>Constance de la qualité biologique pour les stations aval. La station amont est déclassée en qualité moyenne pour le prélèvement effectué en hivernage.</p> <p>Richesse spécifique et abondance totale inférieures pour la station amont, par rapport aux autres stations et aux autres campagnes.</p>

		<p>selon l'IB971</p> <p>Peuplement diversifié, équilibré et équitablement réparti selon les indices structuraux en 2009. En 2010, peuplement moins diversifié et moins équilibré au niveau du cours aval</p>					<p>Peuplement diversifiés et équilibrés.</p> <p>Bonne représentativité des groupes faunistiques ; fortes proportions de Diptères sur l'ensemble des stations.</p>
	Poissons et macroinvertés	<p>Diversité des habitats favorables à une faune piscicole riche et équilibrée</p> <p>Peuplement piscicole bien diversifié qui s'enrichit à l'aval</p> <p>Présence d'espèces patrimoniales</p> <p>Bonne stabilité temporelle du paramètre de densité jusqu'en 2009. Baisse en 2010</p> <p>Augmentation de la densité et de la biomasse des poissons de l'amont vers l'aval</p>	<p>Qualité biologique jugée bonne (expertise Asconit)</p> <p>Bon potentiel de colonisation de la rivière Salée</p>	<p>Indice d'évaluation de la qualité piscicole (IPR) inapplicable aux Antilles</p>	<p>Peuplement piscicole diversifié avec légère baisse de la richesse</p> <p>Très forte baisse de la densité et de la biomasse des espèces à l'aval</p> <p>Facteur d'explication soupçonné : instabilité hydraulique</p> <p>Qualité biologique jugée bonne (expertise Asconit)</p>	<p>Peuplement piscicole diversifié, hausse de la richesse.</p> <p>Densité et biomasse remontent à des niveaux proches voir supérieurs à ceux de 2010.</p> <p>Baisse continue de la densité de poissons à la station amont à surveiller en 2013.</p> <p>Suivre en 2013 l'évolution de ces peuplements...</p>	<p>Peuplement piscicole peu diversifié, baisse de la richesse, notamment à la station aval éloigné.</p> <p>Baisse importante de la densité à la station amont ; biomasse identique aux années précédentes.</p> <p>Baisse des densités et biomasses des deux stations aval par rapport à 2012 ; valeurs similaires à celles de 2011.</p> <p>A partir de 2014 : utilisation de l'IBMA...</p>

# 6. Préconisations pour le suivi 2014

Les études, menées par Asconit consultants pour la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, concernant la construction d'indices pour les macroinvertébrés et les diatomées en Guadeloupe sont en voie de finalisation. La validation de ces indices n'a pu se faire qu'en fin d'année 2013 ; ceci afin d'avoir des outils performants et complètement utilisables.

Dans le cadre de la présente étude sur la Rivière Salée, le nouvel indice macroinvertébrés (IBMA) n'a été utilisé que pour la campagne d'hivernage. Les interprétations ont donc été faites avec l'indice utilisé depuis le début des investigations : l'IB971.

L'IBMA (Indice Biologique Macroinvertébrés Antilles) et l'IDA (Indice Diatomées Antilles) seront donc disponibles et utilisés pour le suivi de la Rivière Salée en 2014.

De plus, il serait pertinent de procéder à une actualisation de l'expertise hydrobiologique entamée sur la rivière Salée depuis son démarrage. Le traitement des données recueillies jusqu'à 2013 et la comparaison avec les résultats qui seront obtenus en 2014 permettront de fiabiliser les résultats obtenus et d'affiner les interprétations et conclusions issues des suivis réalisés sur la Rivière Salée depuis 2006. Le cas échéant, cette actualisation de l'expertise fera l'objet d'un avenant à l'offre transmise pour le suivi 2014, compte tenu de la reprise des données antérieures et de leur valorisation.

# Les Annexes

## Annexe 1 : Synthèse de la physico-chimie *in situ*

	Paramètres	Température	pH	Oxygène		Conductivité
	Unité	°C	Unité pH	mg/l	% sat.	µS/cm
Station Amont	déc-06	23,6	7,0	4,6	78,0	67,7
	avr-07	28,3	7,2	6,0	77,3	120,3
	mars-09	24,0	6,4			110,5
	nov-09	24,9	6,8	8,3	101,2	101,6
	mai-10					
	oct-10	23,9	7,3	7,9	95,2	102,8
	sept-11	26,2	7,4	8,0	98,9	97,0
	nov-11	25,7	6,8	8,0	98,7	91,0
	avr-12	24,1	6,7	8,4	101,7	114,0
	oct-12	25,2	7,6	8,3	101,5	113,0
	mars-13	22,7	6,7	8,3	97,3	111,0
sept-13	25,9	6,5	7,8	97,7	91,0	
<b>Moyenne</b>		25,0	6,9	7,6	94,8	101,8

	Paramètres	Température	pH	Oxygène		Conductivité
	Unité	°C	Unité pH	mg/l	% sat.	µS/cm
Station Aval proche	déc-06	24,5	7,2	6,0	84,5	88,4
	avr-07	26,0	7,2	6,5	84,2	133,3
	mars-09	27,0	6,7			109,0
	nov-09	25,5	7,0	8,3	101,2	121,8
	mai-10	25,9	7,8	7,2	87,5	129,0
	oct-10	24,0	7,2	7,8	94,0	122,1
	sept-11	26,7	7,3	8,2	101,9	111,0
	nov-11	25,5	6,6	7,9	97,1	105,0
	avr-12	24,3	6,7	7,7	92,5	127,0
	oct-12	25,9	7,3	8,5	104,7	110,0
	mars-13	22,7	6,8	8,4	97,3	122,0
sept-13	26,4	7,0	7,6	94,6	100,4	
<b>Moyenne avant rejet</b>		25,5	7,2	7,1	90,3	117,3
<b>Moyenne après rejet</b>		25,3	6,9	8,1	98,0	112,6

	Paramètres	Température	pH	Oxygène		Conductivité
	Unité	°C	Unité pH	mg/l	% sat.	µS/cm
Station Aval éloigné	déc-06					
	avr-07					
	mars-09	26,0	6,9			116,1
	nov-09	25,9	6,9	7,9	98,0	124,0
	mai-10	26,4	7,8	7,9	94,8	129,0
	oct-10	24,2	7,4	8,2	97,7	123,3
	sept-11	27,3	7,5	8,0	99,9	122,0
	nov-11	25,6	6,5	8,0	98,4	114,0
	avr-12	24,7	6,7	8,2	99,4	133,0
	oct-12	26,5	7,4	7,5	93,6	132,0
	mars-13	24,2	6,9	8,1	96,2	125,0
sept-13	27,1	6,7	7,7	96,6	110,0	
<b>Moyenne avant rejet</b>		25,6	7,3	8,0	96,8	123,1
<b>Moyenne après rejet</b>		25,9	7,0	7,9	97,4	122,7

## Annexe 2 : Inventaires des diatomées benthiques sur les trois stations de la rivière Salée et les précisions taxinomiques

OMNIDIA 5.3 du 01/03/2009

1

N°PREP 2013010800  
BASSIN NORD BASSE TERRE  
SITE AMONT  
RIVIERE RIVIERE SALÉE  
DATE 15/03/2013  
PARTICULARITES E3004 - EFR

								NOTES DE QUALITE / 20		
IPS										
13,8										
	IBD									
	16,8									
NB d'espèces Effectif		36 411		Diversité Equitabilité		4,30 0,83		Nombre de genres 15		
Nombre	%	Code	ou	Désignation	* : taxon IBD IPS S IPS V					
64	15,57	COPL	-	Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	*	5	1			
47	11,44	GLEP	-	Gomphonema lepidum Fricke	*	4	3			
37	9,00	GDES	-	Gomphonema designatum E. Reichardt	*	5	1			
35	8,52	EOSP	-	Eolimna species		2,8	1			
28	6,81	PRBU	-	Planothidium robustius (Hustedt) Lange-Bertalot	*	4,6	1			
22	5,35	GPPS	-	Gomphosphenia species		2,2	2			
21	5,11	NSLC	-	Navicula salinicola Hustedt	*	2	2			
17	4,14	DENS	-	Denticula species		3,7	2			
15	3,65	EORU	ERTT	Eolimna rutneri (Hustedt) Lange-Bertalot & Monnier	*	4,5	2			
14	3,41	ADCS	-	Achnanthyidium sp.		4,8	2			
13	3,16	GBOB	-	Gomphonema bourbonense E. Reichardt et Lange-Bertalot	*	3,8	2			
12	2,92	CEUG	-	Cocconeis euglypta Ehrenberg	*	3,6	1			
12	2,92	NDIF	-	Navicula difficillima Hustedt	*	5	1			
11	2,68	TDEB	-	Tryblionella debilis Amott ex O'Meara	*	2	2			
7	1,70	ADMI	-	Achnanthyidium minutissimum (Kützing) Czamecki	*	5	1			
6	1,46	FFON	STAB	Fragilaria fonticola Hustedt		2	3			
5	1,22	NINK	-	Navicula incarum Lange-Bertalot & Rumrich		3,6	1			
5	1,22	NSYM	-	Navicula symmetrica Patrick	*	3	2			
4	0,97	NZSS	-	Nitzschia species		1	2			
3	0,73	NLSA	TGSS	Nitzschia levidensis (W. Smith) Grunow var. salinarum Grunow in Van Heurck	*	2	2			
3	0,73	NIFR	-	Nitzschia frustulum(Kützing)Grunow var. frustulum	*	2	1			
3	0,73	NLGC	-	Navicula longicephala Hustedt var. longicephala		4,5	2			
3	0,73	PLBI	-	Planothidium biporumum (Hohn & Helleman) Lange-Bertalot	*	4,6	1			
2	0,49	ARPU	-	Achnanthes rupestrisoides Hohn var. uniseriata Lange-Bertalot & Monnier		3,8	1			
2	0,49	FTNR	-	Fallacia tenera (Hustedt) Mann in Round	*	3	2			
2	0,49	GYRE	-	Gyrosigma reimeri Sterrenburg		4	3			
2	0,49	GENI	-	Germainiella enigmatica (Germain) Lange-Bertalot & Metzeltin		5	1			
2	0,49	EOMI	SEMN	Eolimna minima(Grunow) Lange-Bertalot	*	3	1			
2	0,49	NCXM	-	Navicula cruxmeridionalis Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodriguez		3	2			
2	0,49	NITZ	-	NITZSCHIA A.H. Hassall		1	2,3			
2	0,49	NARV	-	Navicula arvensis Hustedt	*	3	1			
2	0,49	GOMP	-	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg		3,6	1,9			
2	0,49	NQDJ	-	Navicula quasidisjuncta Lange-Bertalot & Rumrich		4	1			
2	0,49	ADCT	-	Achnanthyidium catenatum (Bily & Marvan) Lange-Bertalot	*	4,5	2			
1	0,24	FGOU	-	Fragilaria goulardii (Brébisson) Lange-Bertalot	*	4	2			
1	0,24	CPLA	-	Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	*	4	1			

ASCONIT Consultants - Anne Eulin-Garrigue

OMNIDIA 5.3 du 01/03/2009

1

**N°PREP** 2013010900  
**BASSIN** NORD BASSE TERRE  
**SITE** INTERMÉDIAIRE  
**RIVIERE** RIVIÈRE SALÉE  
**DATE** 15/03/2013  
**PARTICULARITES** E3004 - EFR - NZSS=vue connective indéterminée

IPS								
15,6								
	IBD							
	19,5							

NOTES DE QUALITE / 20

NB d'espèces Effectif	30 426	Diversité Equitabilité	3,58 0,73	Nombre de genres	12
-----------------------	-----------	------------------------	--------------	------------------	----

Nombre	%	Code	ou	Désignation	*	IBD	IPS S	IPS V
112	26,29	GLEP	-	Gomphonema lepidum Fricke	*		4	3
97	22,77	GDES	-	Gomphonema designatum E. Reichardt	*		5	1
33	7,75	DENS	-	Denticula species			3,7	2
29	6,81	ADCS	-	Achnanthyidium sp.			4,8	2
23	5,40	PRBU	-	Planorhynchium robustius (Hustedt) Lange-Bertalot	*		4,6	1
20	4,69	ADMI	-	Achnanthyidium minutissimum (Kützing) Czamecki	*		5	1
15	3,52	EORU	ERTT	Eolimna rutneri (Hustedt) Lange-Bertalot & Monnier	*		4,5	2
14	3,29	CEUG	-	Cocconeis euglypta Ehrenberg	*		3,6	1
10	2,35	COPL	-	Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	*		5	1
10	2,35	GBOB	-	Gomphonema bourbonense E. Reichardt et Lange-Bertalot	*		3,8	2
7	1,64	NIFR	-	Nitzschia frustulum(Kützing)Grunow var.frustulum	*		2	1
7	1,64	GOMP	-	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg			3,6	1,9
6	1,41	GBPA	-	Gomphonema brasiliense ssp.pacificum Moser Lange-Bertalot & Metzeltin			4	1
5	1,17	EOSP	-	Eolimna species			2,8	1
4	0,94	ADSH	-	Achnanthyidium subhudsonis (Hustedt) H. Kobayasi	*		5	2
4	0,94	NITZ	-	NITZSCHIA A.H. Hassall			1	2,3
4	0,94	GPAR	-	Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	*		2	1
4	0,94	GPPS	-	Gomphosphenia species			2,2	2
3	0,70	FTNR	-	Fallacia tenera (Hustedt) Mann in Round	*		3	2
2	0,47	NLSA	TGSS	Nitzschia levidensis (W.Smith) Grunow var.salinarum Grunow in Van Heurck	*		2	2
2	0,47	NVIP	-	Navicula vilaplani(Lange-Bert. & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater	*		2,9	1
2	0,47	ADCT	-	Achnanthyidium catenatum (Bily & Marvan) Lange-Bertalot	*		4,5	2
2	0,47	NCLA	-	Nitzschia clausii Hantzsch	*		2,8	3
2	0,47	SMST	-	Seminavis strigosa (Hustedt) Danieledis & Economou-Amilli	*		3,3	2
2	0,47	NZSS	-	Nitzschia species			1	2
2	0,47	NCXM	-	Navicula cruxmeridionalis Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodriguez			3	2
2	0,47	NDIF	-	Navicula difficillima Hustedt	*		5	1
1	0,23	GYRE	-	Gyrosigma reimeri Sterrenburg			4	3
1	0,23	NQDJ	-	Navicula quasidisjuncta Lange-Bertalot & Rumrich			4	1
1	0,23	NSLC	-	Navicula salinicola Hustedt	*		2	2

ASCONIT Consultants - Anne Eulin-Garrigue

OMNIDIA 5.3 du 01/03/2009

1

**N°PREP** 2013011000  
**BASSIN** NORD BASSE TERRE  
**SITE** AVAL ÉLOIGNÉ  
**RIVIERE** RIVIERE SALÉE  
**DATE** 15/03/2013  
**PARTICULARITES** E3004 - EFR

IPS									
15,6									
	IBD								
	19,8								

NOTES DE QUALITE / 20

NB d'espèces Effectif	41 415	Diversité Equitabilité	4,13 0,77	Nombre de genres	18
-----------------------	-----------	------------------------	--------------	------------------	----

Nombre	%	Code	ou	Désignation	*	IBD	IPS S	IPS V
116	27,95	GDES	-	Gomphonema designatum E. Reichardt	*	5	1	
41	9,88	COPL	-	Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	*	5	1	
28	6,75	CEUG	-	Cocconeis euglypta Ehrenberg	*	3,6	1	
21	5,06	CPLA	-	Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	*	4	1	
21	5,06	DENS	-	Denticula species	*	3,7	2	
19	4,58	ADMI	-	Achnanthyidium minutissimum (Kützing) Czamecki	*	5	1	
19	4,58	PRBU	-	Planothyidium robustius (Hustedt) Lange-Bertalot	*	4,6	1	
18	4,34	GLEP	-	Gomphonema lepidum Fricke	*	4	3	
18	4,34	ADCS	-	Achnanthyidium sp.	*	4,8	2	
14	3,37	GBOB	-	Gomphonema bourbonense E. Reichardt et Lange-Bertalot	*	3,8	2	
11	2,65	GPUM	-	Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	*	4,5	1	
7	1,69	NINK	-	Navicula incarum Lange-Bertalot & Rumrich	*	3,6	1	
6	1,45	AMUS	-	Adlafia muscora (Kociolek & Reviere) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	*	5	1	
6	1,45	NZSS	-	Nitzschia species	*	1	2	
6	1,45	FFON	STAB	Fragilaria fonticola Hustedt	*	2	3	
5	1,20	EORU	ERTT	Eolimna ruttneri (Hustedt) Lange-Bertalot & Monnier	*	4,5	2	
4	0,96	NIFR	-	Nitzschia frustulum(Kützing)Grunow var.frustulum	*	2	1	
4	0,96	EOMI	SEMN	Eolimna minima(Grunow) Lange-Bertalot	*	3	1	
4	0,96	GPAR	-	Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	*	2	1	
4	0,96	NQDJ	-	Navicula quasidisjuncta Lange-Bertalot & Rumrich	*	4	1	
3	0,72	NDMA	-	Nitzschia dissipata(Kützing)Grunow fo.maewensis Foged	*			
3	0,72	SDRO	-	Simonsenia delognei Lange-Bertalot ssp. rossii	*			
3	0,72	NITZ	-	NITZSCHIA A.H. Hassall	*	1	2,3	
3	0,72	GGRA	-	Gomphonema gracile Ehrenberg	*	4,2	1	
3	0,72	ADCT	-	Achnanthyidium catenatum (Bily & Marvan) Lange-Bertalot	*	4,5	2	
2	0,48	GCAM	-	Gomphonema camburii Metzeltin & Lange-Bertalot	*	2	2	
2	0,48	DCOT	-	Diadesmis contenta (Grunow ex V. Heurck) Mann	*	3,5	1	
2	0,48	GYRE	-	Gyrosigma reimeri Sterrenburg	*	4	3	
2	0,48	NCXM	-	Navicula cruxmeridionalis Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodriguez	*	3	2	
2	0,48	TDEB	-	Tryblionella debilis Amott ex O'Meara	*	2	2	
2	0,48	ADSH	-	Achnanthyidium subhudsonis (Hustedt) H. Kobayasi	*	5	2	
2	0,48	GPPS	-	Gomphosphenia species	*	2,2	2	
2	0,48	NROS	-	Navicula rostellata Kützing	*	3	3	
2	0,48	NVER	-	Nitzschia vermicularis(Kützing)Hantzsch	*	4	1	
2	0,48	PLAC	-	PLACONEIS C. Mereschkowsky	*	4,3	1,7	
2	0,48	NCTE	-	Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	*	4	1	
2	0,48	NSLC	-	Navicula salinicola Hustedt	*	2	2	
1	0,24	FGOU	-	Fragilaria goulardii (Brébisson) Lange-Bertalot	*	4	2	
1	0,24	NHUB	-	Navicula humboldtiana Lange-Bertalot & Rumrich	*			
1	0,24	NPAL	-	Nitzschia palea (Kützing) W.Smith	*	1	3	
1	0,24	FTNR	-	Fallacia tenera (Hustedt) Mann in Round	*	3	2	

ASCONIT Consultants - Anne Eulin-Garrigue

**Particularités taxonomiques** (les codes attribués dans le cadre de "l'atlas des diatomées des Antilles" sont précisés en bleu)

#### Particularités taxonomiques communes à tous les échantillons

DENS : *Denticula* cf. *kuentzingii* (DEN1)  
EOMI : *Eolimna minima* sensu lato (EO01, EO03, EO04)  
EOSP : *Eolimna* cf. *minima* (EO06)  
GLEP : *Gomphonema* cf. *lepidum*, *G.* cf. *costei* (ID5 Pl154:7-12) (GO71)  
GPPS : *Gomphosphenia* cf. *lingulatiformis* (GPP1)

#### Rivière Salée, amont

ADCS : *Achnantheidium minutissimum* sensu lato (AD07)  
COPL : *Cocconeis* cf. *pseudolineata* (COC1, COC3)  
GOMP : *Gomphonema* sp. (GO72)  
GENI : *Germainiella* cf. *enigmatica* (NA62)  
NARV : *Navicula* cf. *arvensis* (NAR1)  
NZSS : *Nitzschia* cf. *frustulum*, cf. *perminuta* (NI41)  
NITZ : *Nitzschia* sp. (NI47)

#### Rivière Salée, intermédiaire

ADCS : *Achnantheidium minutissimum* sensu lato (AD07, AD13)  
COPL : *Cocconeis* cf. *pseudolineata* (COC1)  
GOMP : *Gomphonema* cf. *parvulum* (GO64) + *Gomphonema* sp. (GO83)  
NITZ : 2 valves *Nitzschia* sp. (NI47) + 2 valves *Nitzschia* spec. cf. *suchlandtii* (NI49)  
NIFR : *Nitzschia frustulum* dont 3 valves *Nitzschia* cf. *frustulum* (NI64)

#### Rivière Salée, aval éloigné

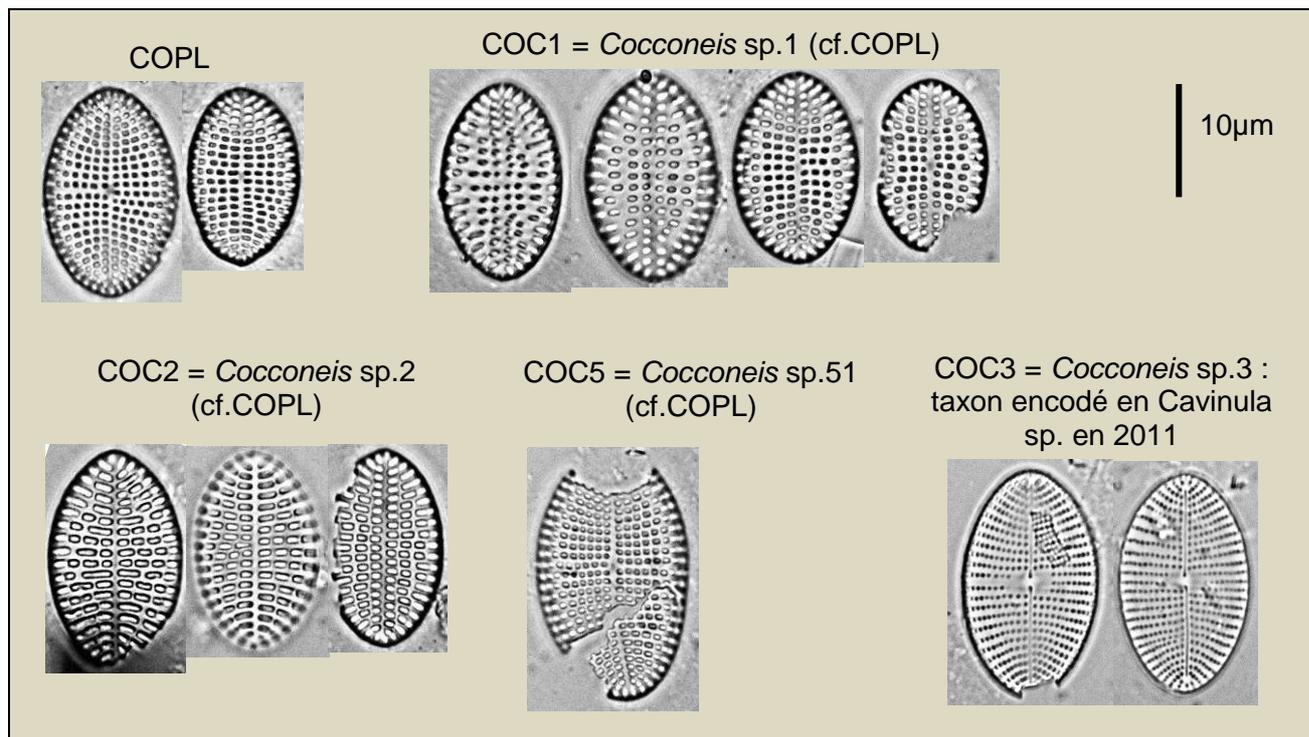
ADCS : *Achnantheidium minutissimum* sensu lato (AD07, AD14)  
COPL : *Cocconeis* cf. *pseudolineata* (COC1, COC2, COC3, COC6)  
EOMI : *Eolimna minima* sensu lato (EO01)  
GPUM : *Gomphonema pumilum* sl (GO51)  
NPAL : *Nitzschia palea* sensu lato (NP02)  
GCAM : *Gomphonema* cf. *camburnii* (GO90)  
GGRA : *Gomphonema* cf. *gracile* (GO96)  
NIFR : *Nitzschia* cf. *frustulum* (NI64)  
NITZ : 1 valve *Nitzschia* sp. (NI47) + 2 valves *Nitzschia* spec. cf. *suchlandtii* (NI49)  
NZSS : *Nitzschia* cf. *frustulum*, cf. *perminuta* (NI41)  
PLAC : *Placoneis* sp. (PLA3)

Les tableaux ci-dessous décrivent les espèces dont l'abondance atteint plus de 5% dans au moins un des peuplements étudiés depuis 2006.

- Les **Araphidées** regroupent principalement des espèces lacustres (genres *Diatoma*, *Fragilaria*, etc.) et sont souvent synonymes de bonne qualité d'eau en milieux lotiques. Les proportions d'Araphidées ne dépassent pas 2% des peuplements des stations amont et aval éloigné. Elles sont absentes du peuplement de la station aval proche.
- Les **Monoraphidées** sont essentiellement des espèces épiphytes (genre *Cocconeis*) ou fermement fixées au substrat (genre *Achnanthes*). Ce sont principalement des espèces pionnières et colonisatrices. En métropole, elles sont généralement sensibles aux altérations du milieu et caractérisent des cours d'eau peu perturbés.

**Remarque** : La Rivière Salée héberge plusieurs taxons Monoraphidées du genre *Cocconeis*. Ils ont auparavant parfois été confondus avec *Cocconeis scutellum* var. *scutellum* et *Cocconeis scutellum* var. *parva*. Ces taxons sont encore non identifiés définitivement mais ils sont morphologiquement plus proches de *Cocconeis pseudolineata* (COPL). Ils sont donc encodés COPL pour le calcul de l'indice IBD, mais en taxons du genre *Cocconeis* (voir ci-dessous) dans

le cadre de l' « Atlas des diatomées de Guadeloupe et de Martinique ». De plus, un taxon encodé *Cavinula* sp. En 2011 a finalement été replacé dans le genre *Cocconeis* et appelé COC3 (voir également ci-dessous).



### Caractéristiques des principales espèces de diatomées de la famille des Monoraphidées

Taxon	Caractéristiques écologiques principales en Europe (selon Van Dam)		IPS	
	Saprobie	Trophie	Polluosensibilité	Valeur indicatrice <sup>3</sup>
<i>Achnanthydium</i> sp. ( <i>Achnanthydium minutissimum sensu lato</i> )	Données inconnues		4,8/5	2/3
<i>Achnanthydium catenatum</i>	Données inconnues		4,5/5	2/3
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	Beta-mésosaprobe	indifférent	5/5	1/3
<i>Cocconeis</i> sp.	Données inconnues			
<i>Cocconeis pseudolineata</i>	Données inconnues		1/3	1/3
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i>	Beta-mésosaprobe	eutrophe	4/5	1/3
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	Beta-mésosaprobe	eutrophe	3,6/5	1/3
<i>Planothydium robustius</i>	Donnée inconnue	oligotrophe	4,6/5	1/3

<sup>3</sup> La valeur indicatrice d'un taxon correspond à sa capacité à représenter la qualité du milieu dans lequel il vit. Les taxons ubiquistes ont une faible valeur indicatrice.

- Les **Naviculacées** regroupent le plus grand nombre de genres d'écologie très différente.

#### Caractéristiques des principales espèces de diatomées de la famille des Naviculacées

Taxon	Caractéristiques écologiques principales en Europe (selon Van Dam)		IPS	
	Saprobie	Trophie	Polluosensibilité	Valeur indicatrice
<i>Eolimna minima</i>	Alpha-méso-polysaprobe	eutrophe	3/5	1/3
<i>Eolimna sp.</i>	Données inconnues		2,8/5	1/3
<i>Gomphonema bourbonense</i>	Données inconnues		3,8/5	2/3
<i>Gomphonema cf. designatum</i>	Données inconnues car le taxon est morphologiquement proche de GDES mais certainement distinct			
<i>Gomphonema cf. lepidum, cf. costei</i>	Données inconnues car le taxon est morphologiquement proche de GLEP mais certainement distinct			
<i>Gomphonema parvulum</i>	Alpha-méso-polysaprobe	eutrophe	2/5	1/3
<i>Gomphosphenia sp.</i>	Données inconnues		2,2/5	2/3
<i>Navicula cf. arvensis</i>	Données inconnues car le taxon est morphologiquement proche de NARV mais certainement distinct			
<i>Navicula escambia</i>	Beta-mésosaprobe	eutrophe	2,8/5	2/3
<i>Navicula quasidisjoncta</i>	Données inconnues	4/5	1/3	
<i>Navicula salinicola</i>	Données inconnues		2/5	2/3
<i>Navicula symetrica</i>	Beta-mésosaprobe	indifférent	3/5	2/3

- Les **Nitzschiacées** renferment un grand nombre d'espèces habituellement saprophytes ou N-hétérotrophes. Cependant, il existe quelques formes sensibles et alcaliphiles.

#### Caractéristiques des principales espèces de diatomées de la famille des Nitzschiacées

Taxon	Caractéristiques écologiques principales en Europe (selon Van Dam)		IPS	
	Saprobie	Trophie	Polluosensibilité	Valeur indicatrice
<i>Denticula sp.</i>	Bien que ces 2 espèces soient fortement représentées en Guadeloupe, leur écologie est encore inconnue.			
<i>Nitzschia cf. frustulum</i>				
<i>Simonsenia delognei</i>	Alpha-mésosaprobe	eutrophe	3/5	2/3

### Annexe 3 : Caractéristiques écologiques des peuplements diatomiques 2006 à 2013

date de prélèvement station N° d'échantillon	Rivière Salée																		
	12/12/2006 200623500	12/12/2006 200623600	24/04/2007 200724100	24/04/2007 200724200	01/04/2008 200803400	01/04/2009 200903100	01/04/2009 200903200	11/06/2010 201002500	11/06/2010 201002600	11/06/2010 201002700	15/09/2011 201115100	15/09/2011 201115200	17/04/2012 2012021501	17/04/2012 2012021601	17/04/2012 2012021701	15/09/2013 201301000	15/09/2013 201301090	15/09/2013 201301100	
pH	acidobiontes	8	30	5	2	3	3	3	3	3	10	5	10	10	29	5	5	5	
	acidophiles	75	57	12	62	35	83	83	83	118	101	118	60	88	94	29	56	65	
	neutrophiles	310	291	312	283	160	380	380	250	240	251	307	142	156	89	328	146	352	
	alkaliphiles																		
	alkalibiontes																		
	indifférents																		
	écologie inconnue	607	622	676	653	802	479	534	627	627	648	553	798	756	815	604	786	581	
	sauvages	54	54	5	2	5	15	10	25	34	5	5	5	5	2	36	5	15	
	douces à légèrement saumâtres	355	272	307	271	173	473	378	215	245	305	305	178	229	143	314	181	393	
	légèrement saumâtres	10	40	5	22	20	10	55	5	83	2	231	17	15	49	37	21	10	
N-hétérotrophe	saumâtres	3	7	12	37	8	23	125	15	13	2	5	13	13	15	5	5	14	
	écologie inconnue	609	627	671	646	802	479	534	627	648	553	798	756	815	604	786	581		
	autotrophes sensibles	20	57	2	30	5	15	8	38	42	5	10	5	5	5	5	85	193	
	autotrophes tolérants	128	131	125	172	63	458	80	263	58	138	145	70	188	109	95	85	193	
	hétérotrophes facultatifs	22	22	47	47	5	3	98	50	25	98	42	14	15	22	5	9	19	
	hétérotrophes obligatoires	35	35	20	20	7	38	3	3	7	37	5	5	5	4	7	16	14	
	écologie inconnue	852	795	873	731	927	524	776	646	784	820	725	901	787	865	888	890	769	
	Polyxybionte (100% sat.)	78	84	10	44	73	40	65	90	142	61	192	65	63	96	85	52	67	
	Oxybionte (sat.<95%)	10	5	5	5	5	3	3	3	33	2	5	5	10	4	5	5	5	
	O2 modéré (sat.<50%)	65	143	112	167	10	443	208	78	42	76	174	27	124	51	63	49	142	
Oxygénation	O2 bas (sat.<30%)	22	22	47	47	5	3	5	98	42	66	14	15	16	16	5	9	22	
	O2 très bas (10% sat.)	847	751	873	730	907	514	762	646	784	819	568	889	788	833	847	885	764	
	écologie inconnue	18	54	2	2	8	15	3	35	32	5	5	5	5	5	5	5	7	
	oligosaprobies	123	131	115	140	83	448	240	120	138	120	209	77	190	103	66	80	183	
	beta-mésosaprobies	10	7	12	59	23	8	28	128	3	25	2	209	10	54	9	19	29	
	alpha-mésosaprobies	57	57	12	64	5	3	133	53	25	42	93	19	20	20	12	26	29	
	alpha-méso à polysaprobies																		
	polysaprobies	849	751	873	728	904	511	744	646	718	818	568	889	785	828	868	885	760	
	écologie inconnue	170	131	152	27	53	15	188	33	23	51	152	88	29	29	75	54	46	
	Saprobilité	oligo-mésotrophes	3	5	2	30	3	5	10	10	2	2	5	5	5	29	5	5	46
mésotrophes		3	5	2	30	3	5	10	10	2	2	5	5	5	29	5	5	46	
mésotrophes		3	5	2	30	3	5	10	10	2	2	5	5	5	29	5	5	46	
mésotrophes		3	5	2	30	3	5	10	10	2	2	5	5	5	29	5	5	46	
mésotrophes		3	5	2	30	3	5	10	10	2	2	5	5	5	29	5	5	46	
mésotrophes		3	5	2	30	3	5	10	10	2	2	5	5	5	29	5	5	46	
mésotrophes		3	5	2	30	3	5	10	10	2	2	5	5	5	29	5	5	46	
mésotrophes		3	5	2	30	3	5	10	10	2	2	5	5	5	29	5	5	46	
mésotrophes		3	5	2	30	3	5	10	10	2	2	5	5	5	29	5	5	46	
mésotrophes		3	5	2	30	3	5	10	10	2	2	5	5	5	29	5	5	46	
Statut trophique	hyper-trophes	75	173	112	217	35	455	218	188	263	123	329	48	159	98	75	63	166	
	eutrophes	53	22	7	17	50	18	38	48	55	59	25	72	61	74	17	47	87	
	indifférents	606	639	722	702	856	512	706	576	659	664	469	812	751	799	799	822	687	
	écologie inconnue	22	22	32	32	5	3	5	95	60	42	66	14	15	16	5	9	22	
	1 mod. pollution tolérante	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	2a alpha-mésosaprobica	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	2b alpha-mésosaprobica	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	2c Ecological questionnaire	130	100	12	47	23	8	23	123	3	15	15	2	66	11	15	15	14	
	3a More sensible (abundant)	57	57	52	69	38	38	123	88	43	74	47	65	66	71	182	87	205	
	3b More sensible (less frequent)	5	7	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Rotetistes selon Lange-Bertalot & al (1996)	Odipatu																		
	1 menacé de disparition																		
	2 fortement menacé	3																	
	3 en danger																		
	Grisaque existant	5																	
	R très rare	13	49	7	30	18	15	5	25	22	5	5	5	5	7	12	5	5	
	V en régression	25	40	5	42	38	35	35	35	78	2	17	58	10	40	61	14	46	
	* risque non estimé	120	183	125	232	70	473	255	313	83	228	179	290	94	205	141	88	110	
	? non nommé	78	15	45	54	43	33	40	20	10	66	15	79	17	161	23	106	219	
	D données insuffisantes	155	109	152	27	48	30	183	8	23	29	88	53	24	29	75	54	46	
• réévalué																			

### Annexe 4 : Inventaires de la faune des macroinvertébrés benthiques (bilan 2006-2013 puis inventaires 2013)

Paramètre	Station	Campagne												Campagne			
		déc-06	avr-07	mars-09	nov-09	mai-10	oct-10	sept-11	nov-11	avr-12	oct-12	mars-13	sept-13	Moy. 2007-2010	Moy. 2011	Moy. 2012	Moy. 2013
Richesse taxonomique	sam	32	36	53	31	49	32	37	38	55	47	40	31	38,8	37,5	51,0	35,5
	sap	<b>22</b>	31	51	35	41	<b>26</b>	30	37	51	41	48	42	34,3	33,5	46,0	45,0
	sae			45	35	34	<b>27</b>	<b>26</b>	45	41	39	40	27	35,3	35,5	40,0	33,5
Paramètre	Station	déc-06	avr-07	mars-09	nov-09	mai-10	oct-10	sept-11	nov-11	avr-12	oct-12	mars-13	sept-13	Moy. 2007-2010	Moy. 2011	Moy. 2012	Moy. 2013
Abondance totale	sam	768	479	2400	587	1719	385	628	1001	2378	1210	523	780	1056	815	1794	652
	sap	<b>215</b>	528	2126	351	936	551	<b>246</b>	310	931	859	1139	769	785	278	895	954
	sae			839	503	632	<b>265</b>	<b>209</b>	757	1106	851	733	168	560	483	979	451
Paramètre	Station	déc-06	avr-07	mars-09	nov-09	mai-10	oct-10	sept-11	nov-11	avr-12	oct-12	mars-13	sept-13	Moy. 2007-2010	Moy. 2011	Moy. 2012	Moy. 2013
Indice biologique	sam	16,1	14,9	21,9	22	17,4	24	22,2	20,8	18,6	17,3	14,3	11,5	19,38	21,5	17,95	12,9
	sap	14,9	19,5	12,7	15	15,7	24,4	25,3	25,4	18	18	16,2	19,0	17,03	25,35	18	17,6
	sae			17,1	16,2	19,9	22,6	17,4	27,3	19,4	14,9	15,9	20,1	18,95	22,35	17,15	18,0
Classe de qualité	sam	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	P	TB	TB	TB	B
	sap	TB	TB	B	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB
	sae			TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB
Paramètre	Station	déc-06	avr-07	mars-09	nov-09	mai-10	oct-10	sept-11	nov-11	avr-12	oct-12	mars-13	sept-13	Moy. 2007-2010	Moy. 2011	Moy. 2012	Moy. 2013
Indice de Shannon	sam	3,54	4,2	4,15	4,15	3,35	3,73	3,94	3,96	4,27	4,14	4,36	3,70	3,85	3,95	4,21	4,03
	sap	3,04	3,27	4,03	3,89	<b>2,86</b>	<b>2,07</b>	3,67	4,38	3,76	3,89	4,05	4,45	3,19	4,03	3,83	4,25
	sae			3,90	3,95	<b>2,39</b>	3,3	3,41	3,08	3,67	3,88	3,63	4,28	3,39	3,25	3,78	3,95
Indice de Simpson	sam	0,14	0,08	0,09	0,07	0,26	0,12	0,11	0,1	0,08	0,13	0,07	0,12	0,13	0,11	0,11	0,09
	sap	0,2	0,19	0,10	0,12	0,29	<b>0,44</b>	0,14	0,07	0,14	0,12	0,14	0,11	0,22	0,21	0,13	0,13
	sae			0,12	0,1	<b>0,44</b>	0,17	0,16	0,26	0,12	0,12	0,18	0,06	0,21	0,21	0,12	0,12
Indice d'Equitabilité	sam	0,51	0,6	0,59	0,6	0,47	0,54	0,55	0,56	0,74	0,75	0,82	0,75	0,55	0,56	0,75	0,78
	sap	0,44	0,47	0,57	0,56	0,4	<b>0,3</b>	0,51	0,61	0,66	0,73	0,73	0,82	0,46	0,56	0,70	0,77
	sae			0,56	0,57	<b>0,34</b>	0,47	0,48	0,43	0,68	0,73	0,68	0,90	0,48	0,46	0,71	0,79

## Amont

15/03/2013		Echantillons			Total	Fréq.	F. Cum.
TAXONS	Genre ou espèce	A	B	C	N	%	%
<b>VERS</b>							0,96
C/ Turbellariés							0,76
F/ Dugesiiidae		1		3	4	0,76	
C/ Oligochètes		1			1	0,19	0,19
<b>MOLLUSQUES</b>							12,24
C/ Gastéropodes							11,66
F/ Ampullariidae	<i>Pomacea glauca</i>		1	3	4	0,76	
F/ Neritidae	<i>Neritina</i> sp.		3	3	6	1,15	
F/ Physidae	<i>Physa</i> sp.	1	1	5	7	1,34	
F/ Thiariidae		8	17	19	44	8,41	
C/ Bivalves							0,57
F/ Sphaeriidae	<i>Pisidium</i> sp.	3			3	0,57	
<b>ARTHROPODES</b>							86,81
C/ Crustacés							18,36
Autres Crustacés							1,53
<b>O/ Ostracodes</b>		6	2		8	1,53	1,53
sC/ Malacostracés							16,83
<b>O/ Amphipodes</b>							14,72
F/ Gammaridae		12	32	33	77	14,72	
<b>O/ Décapodes</b>							2,10
F/ Xiphocaridae	<i>Micratya poeyi</i>	7	1		8	1,53	
	<i>Xiphocaris elongata</i>	1			1	0,19	
	<i>Macrobrachium</i> sp.	1	1		2	0,38	
C/ Insectes							68,45
<b>O/ Trichoptères</b>							18,36
F/ Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i> sp.	6	9	18	33	6,31	
	<i>Smicridea</i> sp.		1		1	0,19	
	ND			2	2	0,38	
F/ Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.		1	11	12	2,29	
	<i>Neotrichia</i> sp.	1		10	11	2,10	
F/ Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.		1	1	2	0,38	
F/ Polycentropodidae	ND			2	2	0,38	
	<i>Cernotina</i> sp.	19	6	4	29	5,54	
F/ Xiphocentronidae	<i>Xiphocentron fuscum</i>			4	4	0,76	
<b>O/ Ephéméroptères</b>							20,08
F/ Baetidae	<i>Baetidae</i> sp.			1	1	0,19	
	<i>Americabaetis spinosus</i>	7	9	35	51	9,75	
	<i>Cloedes caraibensis</i>			1	1	0,19	
	<i>Caenis femina</i>	8	1	1	10	1,91	
F/ Leptohyphidae	ND		1	1	2	0,38	
	<i>Leptohyphes</i> sp.		5	2	7	1,34	
	<i>Tricorythodes griseus</i>		1	32	33	6,31	
<b>O/ Coléoptères</b>							9,37
F/ Elmidae	<i>Elsianus</i> sp.		1	4	5	0,96	
	<i>Neoelmis</i> sp.	12	15	15	42	8,03	
	<i>Hexanchorus</i> sp.		1	1	2	0,38	
<b>O/ Diptères</b>							18,55
F/ Ceratopogonidae							
sF/ Ceratopogoninae		7		1	8	1,53	
F/ Chironomidae							
sF/ Chironominae	<i>Chironomini</i>	1	2	2	5	0,96	
	<i>Chironomini - Harrisius</i>	6	1	3	10	1,91	
	<i>Tanytarsini</i>	12	10	18	40	7,65	
sF/ Tanypodinae		18	5	7	30	5,74	
F/ Empididae	<i>Hemerodromia</i> sp.	1		2	3	0,57	
F/ Psychodidae	<i>autre sp</i>			1	1	0,19	
<b>O/ Odonates</b>							2,10
<b>SO/ Zygoptères</b>							2,10
ND		6			6	1,15	
F/ Coenagrionidae	<i>Argia concinna</i>	1		4	5	0,96	
Nombre total d'individus		146	128	249	<b>523</b>		
Nombre de Taxons		24	25	32	<b>40</b>		
Minimum		1	1	1		0,19	0,19
Maximum		19	32	35		14,72	86,81
indice de Shannon						<b>4,36</b>	
Indice de Simpson						<b>0,07</b>	
Indice d'Equitabilité						<b>0,82</b>	

19/09/2013		Echantillons			Total	Fréq.	F. Cum.
TAXONS	Genre ou espèce	A	B	C	N	%	%
<b>NEMERTIENS</b>			1		1	0,13	0,13
<b>VERS</b>							1,03
CI/ Oligochètes		7		1	8	1,03	1,03
<b>MOLLUSQUES</b>							6,54
CI/ Gastéropodes							6,54
F/ Ampullariidae	<i>Pomacea glauca</i>	1	1	1	3	0,38	
F/ Neritidae	<i>Neritina</i> sp.				6	0,77	
F/ Physidae	<i>Physa</i> sp.	2	2	3	7	0,90	
F/ Thiariidae			10	25	35	4,49	
<b>ARTHROPODES</b>							92,31
CI/ Crustacés							12,56
Autres Crustacés							2,95
<b>O/ Ostracodes</b>		21	1	1	23	2,95	2,95
sCI/ Malacostracés							9,62
<b>O/ Amphipodes</b>							8,46
F/ Gammaridae	<i>Hyalella caribbeana</i>	34	4	28	66	8,46	
<b>O/ Décapodes</b>							1,15
F/ Atyidae	<i>Micratya poeyi</i>	6	1	2	9	1,15	
CI/ Insectes							79,74
<b>O/ Trichoptères</b>							7,18
F/ Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i> sp.			3	3	0,38	
F/ Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i> sp.		1		1	0,13	
	<i>Neotrichia</i> sp.			1	1	0,13	
	<i>Ochrotrichia</i> sp.			3	3	0,38	
	<i>Oecetis</i> sp.	2			2	0,26	
	ND	1	1		2	0,26	
	<i>Cernotina</i> sp.	23	16	5	44	5,64	
<b>O/ Ephéméroptères</b>							9,62
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	6	2	3	11	1,41	
F/ Caenidae	<i>Caenis</i> sp.	30	10	1	41	5,26	
F/ Leptohyphidae	ND	1		2	3	0,38	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	2	3	15	20	2,56	
<b>O/ Coléoptères</b>							7,18
F/ Elmidae	<i>Neoelmis</i> sp.	28	23	3	54	6,92	
	<i>Hexanchorus</i> sp.	1		1	2	0,26	
<b>O/ Diptères</b>							54,10
F/ Ceratopogonidae							
sF/ Ceratopogoninae		3	2		5	0,64	
F/ Chironomidae	ND						
sF/ Chironominae	<i>Chironomini</i>	116	14		130	16,67	
	<i>Chironomini - Chironomus</i>	21	3	2	26	3,33	
	<i>Tanytarsini</i>	148	8	4	160	20,51	
	sF/ Tanypodinae	93	6	2	101	12,95	
<b>O/ Odonates</b>							1,67
<b>SO/ Anisoptères</b>							0,13
F/ Libellulidae	ND	1			1	0,13	
<b>SO/ Zygoptères</b>							1,54
ND		5	1		6	0,77	
F/ Coenagrionidae	<i>Argia concinna</i>		1	1	2	0,26	
F/ Protoneuridae	<i>Protoneura</i> sp.	4			4	0,51	
Nombre total d'individus		556	111	113	<b>780</b>		
Nombre de Taxons		23	21	22	<b>31</b>		
Minimum		1	1	1		0,13	0,13
Maximum		148	23	28		20,51	92,31
indice de Shannon						<b>3,70</b>	
Indice de Simpson						<b>0,12</b>	
Indice d'Equitabilité						<b>0,75</b>	

## Aval proche

15/03/2013		Echantillons			Total	Fréq.	F. Cum.
TAXONS	Genre ou espèce	A	B	C	N	%	%
<b>NEMERTIENS</b>				1	1	0,09	0,09
<b>HYDRACARIENS</b>		1			1	0,09	0,09
<b>VERS</b>							0,44
C/ Turbellariés							0,18
F/ Dugesidae			2		2	0,18	0,18
C/ Oligochètes				3	3	0,26	0,26
<b>MOLLUSQUES</b>							17,56
C/ Gastéropodes							16,68
F/ Neritidae	<i>Neritina</i> sp.		2		2	0,18	
F/ Neritidae		16	99	26	141	12,38	
F/ Thiaridae		17	13	17	47	4,13	
C/ Bivalves							0,88
F/ Sphaeriidae	<i>Pisidium</i> sp.	9		1	10	0,88	
<b>ARTHROPODES</b>							81,83
C/ Crustacés							2,28
Autres Crustacés							0,53
O/ Ostracodes		5		1	6	0,53	0,53
sC/ Malacostracés							1,76
O/ Amphipodes							0,44
F/ Gammaridae		3		2	5	0,44	
O/ Décapodes							1,32
F/ Atyidae	<i>Atya innocous</i>			1	1	0,09	
	<i>Micratya poeyi</i>	4	7		11	0,97	
	<i>Macrobrachium</i> sp.	3			3	0,26	
C/ Insectes							79,54
O/ Trichoptères							11,06
F/ Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i> sp.	1	7	2	10	0,88	
F/ Hydropsychidae	<i>Smicridea</i> sp.	1	5	4	10	0,88	
F/ Hydroptilidae	<i>Alisotrichia</i> sp.			1	1	0,09	
	<i>Hydroptila</i> sp.			2	2	0,18	
	<i>Metrichia</i> sp.		2		2	0,18	
	<i>Neotrichia</i> sp.	4	4	5	13	1,14	
F/ Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.		26	16	42	3,69	
F/ Polycentropodidae	ND	1			1	0,09	
	<i>Cernotina</i> sp.	6	8	17	31	2,72	
	<i>Xiphocentron fuscum</i>		2	12	14	1,23	
O/ Ephéméroptères							9,66
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	21	2	8	31	2,72	
	<i>Cloedes carabensis</i>	2	3	2	7	0,61	
	<i>Caenis femina</i>	6	1	4	11	0,97	
	ND		5	3	8	0,70	
	<i>Leptohyphes</i> sp.	11	6	3	20	1,76	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	17	5	11	33	2,90	
O/ Hétéroptères							0,26
F/ Gerridae	ND	1	1		2	0,18	
F/ Mesovelidae	<i>Mesovelia</i> sp.	1			1	0,09	
O/ Coléoptères							4,39
F/ Elmidae	<i>Elsianus</i> sp.	1	6	2	9	0,79	
	<i>Neelmis</i> sp.	9	14	7	30	2,63	
	<i>Hexanchorus</i> sp.	5	1	5	11	0,97	
O/ Diptères							49,78
F/ Ceratopogonidae							
sF/ Ceratopogoninae		5		11	16	1,40	
F/ Chironomidae							
sF/ Chironominae	<i>Chironomini</i>	40	1	4	45	3,95	
	<i>Chironomini - Harrisius</i>	20	2	1	23	2,02	
	<i>Tanytarsini</i>	164	5	148	317	27,83	
	ND	16	5	1	22	1,93	
sF/ Orthocladinae		112	2	24	138	12,12	
sF/ Tanypodinae							
F/ Empididae	<i>Hemerodromia</i> sp.		2	3	5	0,44	
F/ Simuliidae				1	1	0,09	
O/ Odonates							3,25
SO/ Anisoptères							0,09
ND		1			1	0,09	
SO/ Zygoptères							3,16
ND		15	2	2	19	1,67	
F/ Coenagrionidae	<i>Argia concinna</i>	3	9	1	13	1,14	
	<i>Enallagma coecum</i>	4			4	0,35	
O/ Lépidoptères							1,14
F/ Autre		11			11	0,97	
F/ Pyralidae		2			2	0,18	
Nombre total d'individus		540	249	352	1139		
Nombre de Taxons		36	30	35	48		
Minimum		1	1	1		0,09	0,09
Maximum		164	99	148		27,83	81,83
indice de Shannon						4,05	
Indice de Simpson						0,14	
Indice d'Equitabilité						0,73	

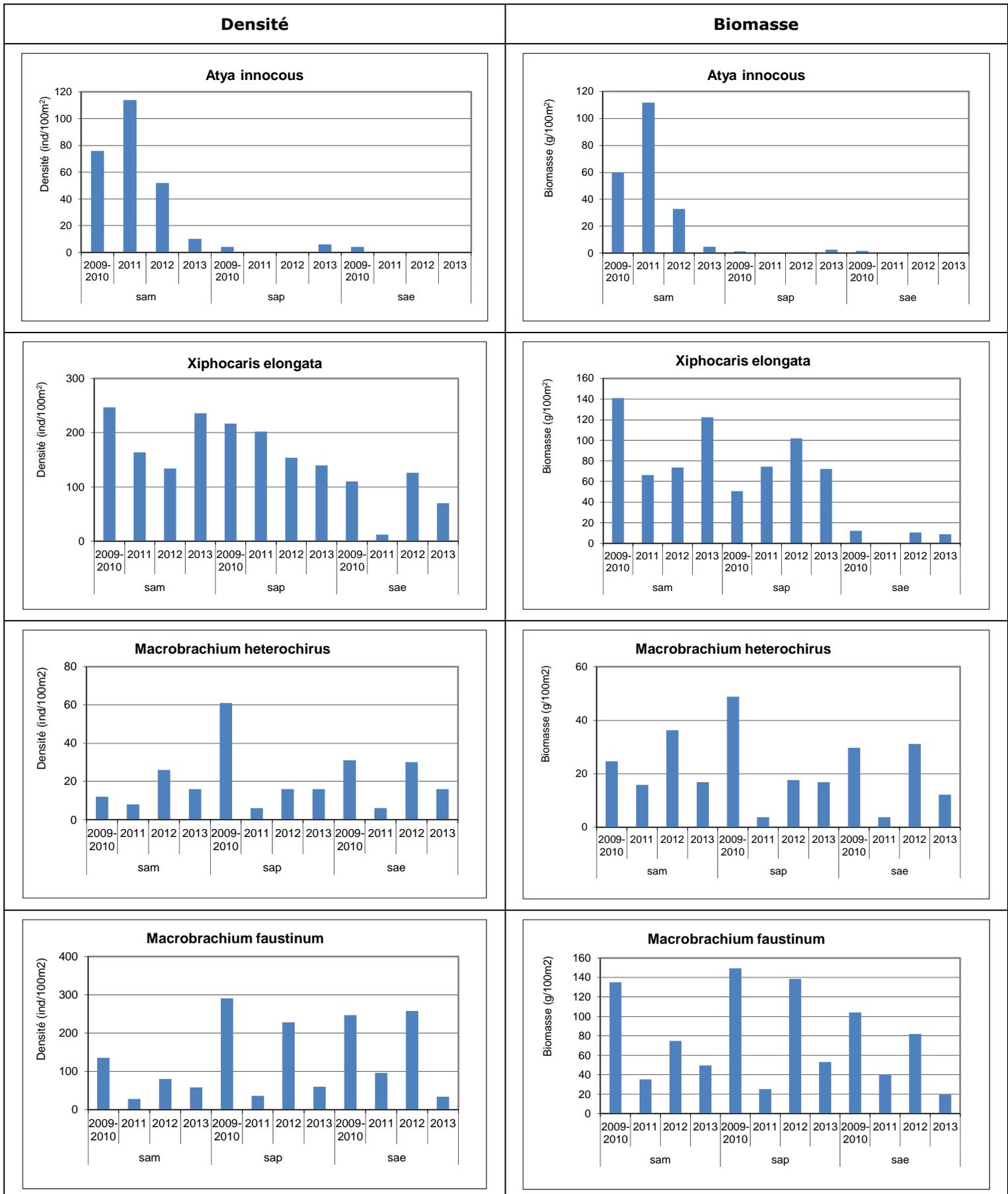
19/09/2013		Echantillons			Total	Fréq.	F. Cum.
TAXONS	Genre ou espèce	A	B	C	N	%	%
<b>VERS</b>					0		1,30
C/ Turbellariés					0		0,39
F/ Dugesiiidae		1		2	3	0,39	
C/ Oligochètes		3			3	0,39	0,39
C/ Polychètes		2	2		4	0,52	0,52
<b>MOLLUSQUES</b>					0		5,20
C/ Gastéropodes					0		5,20
F/ Neritilidae			5	1	6	0,78	
F/ Physidae	<i>Physa</i> sp.	1			1	0,13	
F/ Thiariidae			14	19	33	4,29	
<b>ARTHROPODES</b>					0		93,50
C/ Crustacés					0		10,79
Autres Crustacés					0		6,76
<b>O/ Ostracodes</b>		50	2		52	6,76	6,76
sC/ Malacostracés					0		4,03
<b>O/ Amphipodes</b>					0		0,78
F/ Gammaridae	<i>Hyalella caribbeana</i>	6			6	0,78	
<b>O/ Décapodes</b>					0		3,25
F/ Atyidae	<i>Atya</i> sp.	1			1	0,13	
	<i>Micritya poeyi</i>	22			22	2,86	
F/ Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i> sp.	2			2	0,26	
C/ Insectes					0		82,70
<b>O/ Trichoptères</b>					0		18,21
F/ Hydropsychidae	<i>Smicridea</i> sp.	48	1	5	54	7,02	
F/ Hydroptilidae	ND	1	1		2	0,26	
	<i>Neotrichia</i> sp.	4	2	4	10	1,30	
	<i>Ochrotrichia</i> sp.		2	1	3	0,39	
F/ Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.	32			32	4,16	
F/ Polycentropodidae	ND		2		2	0,26	
	<i>Ceratomyia</i> sp.	20	14	2	36	4,68	
F/ Xiphocentronidae	<i>Xiphocentron fuscum</i>	1			1	0,13	
<b>O/ Ephéméroptères</b>					0		19,38
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	37		3	40	5,20	
	<i>Cloedes caraibensis</i>			1	1	0,13	
F/ Caenidae	<i>Caenis</i> sp.	38	4		42	5,46	
F/ Leptohyphidae	ND	4	5	1	10	1,30	
	<i>Leptohyphes</i> sp.	26			26	3,38	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	22	7		29	3,77	
F/ Leptophlebiidae	<i>Hagenulopsis guadeloupensis</i>		1		1	0,13	
<b>O/ Coléoptères</b>					0		11,18
F/ Elmidae	ND			1	1	0,13	
	<i>Elsianus</i> sp.	1	2		3	0,39	
	<i>Neoelmis</i> sp.	42	18	8	68	8,84	
	<i>Hexanchorus</i> sp.	8	1	5	14	1,82	
<b>O/ Diptères</b>					0		31,34
F/ Ceratopogonidae							
sF/ Ceratopogoninae		2	1		3	0,39	
F/ Chironomidae	ND						
sF/ Chironominae	<i>Chironomini</i>	106	4		110	14,30	
	<i>Chironomini - Chironomus</i>	24	2		26	3,38	
	<i>Tanytarsini</i>	18	8	6	32	4,16	
sF/ Orthocladinae	ND	24	1		25	3,25	
sF/ Tanypodinae		40	2		42	5,46	
F/ Empididae	<i>Hemerodromia</i> sp.	2		1	3	0,39	
<b>O/ Odonates</b>					0		2,47
<b>SO/ Anisoptères</b>					0		0,13
F/ Libellulidae	<i>Dythemis sterilis</i>	1			1	0,13	
<b>SO/ Zygoptères</b>					0		2,34
ND		5			5	0,65	
F/ Coenagrionidae	<i>Argia concinna</i>	10	1	1	12	1,56	
F/ Protoneuridae	<i>Protoneura</i> sp.	1			1	0,13	
<b>O/ Lépidoptères</b>					0		0,13
F/ Pyralidae		1			1	0,13	
Nombre total d'individus		606	102	61	<b>769</b>		
Nombre de Taxons		35	24	16	<b>42</b>		
Minimum		1	1	1		0,13	0,13
Maximum		106	18	19		14,30	93,50
indice de Shannon						<b>4,45</b>	
Indice de Simpson						<b>0,11</b>	
Indice d'Equitabilité						<b>0,82</b>	

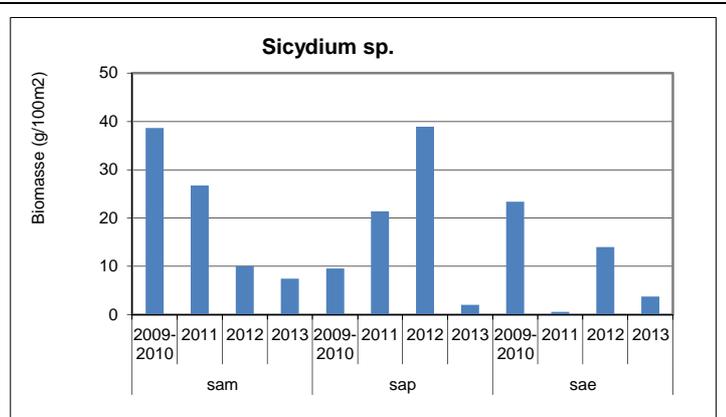
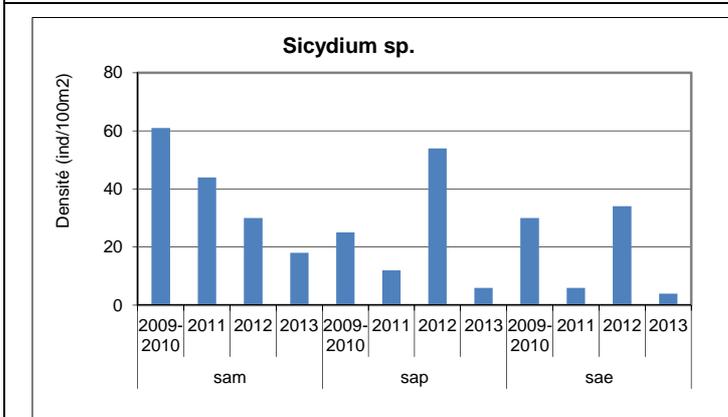
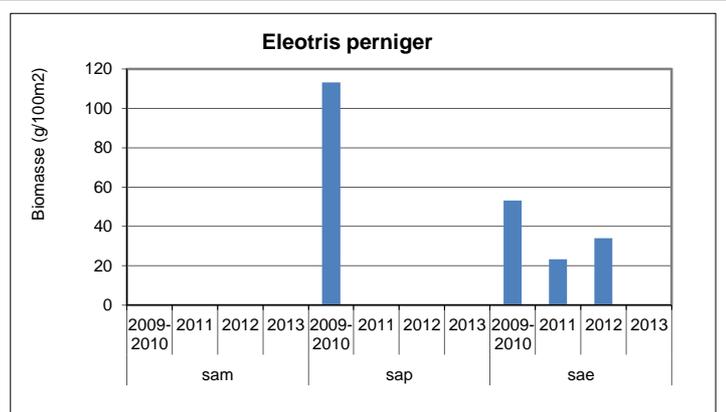
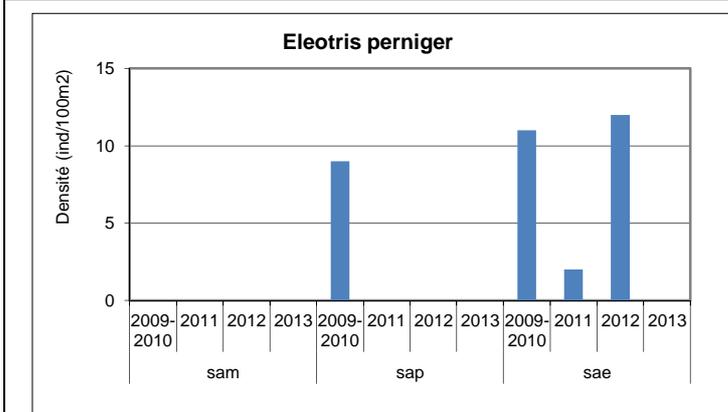
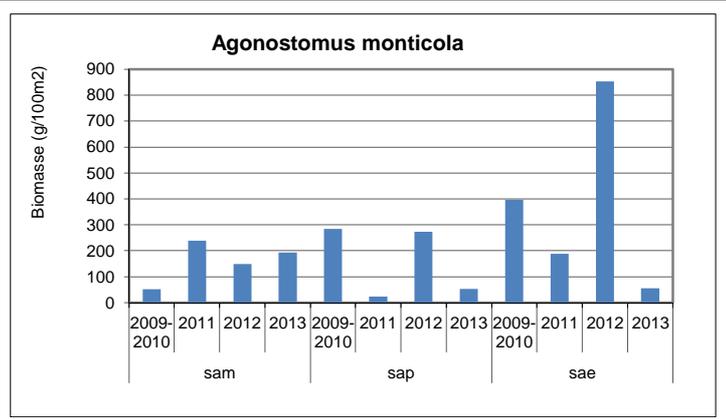
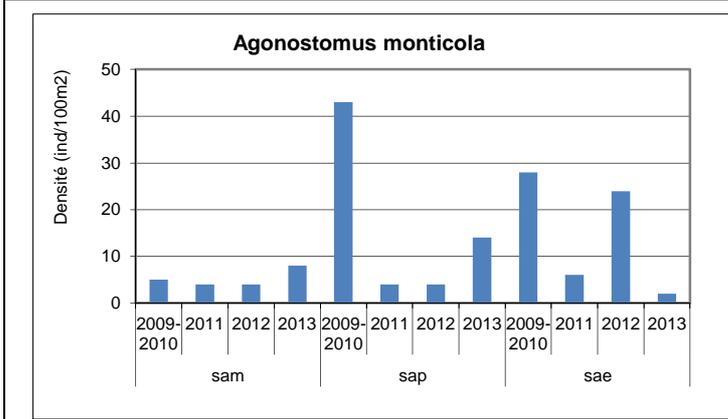
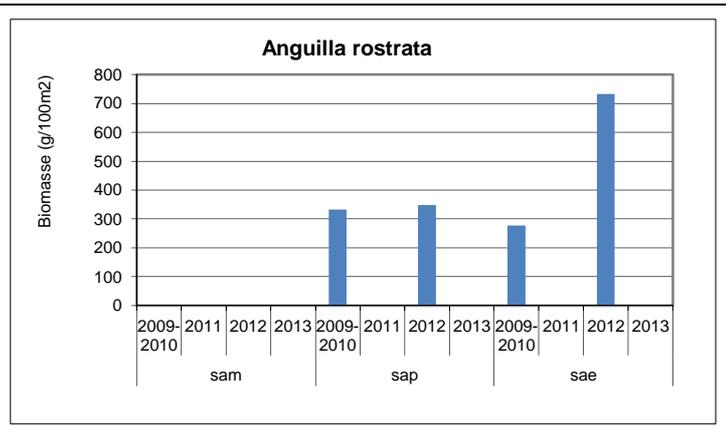
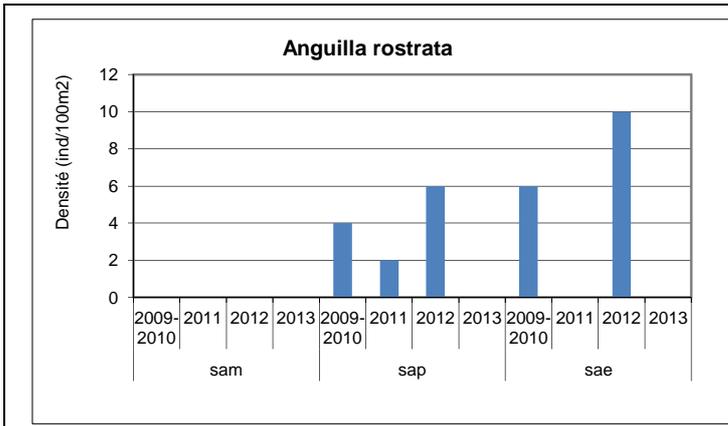
## Aval éloigné

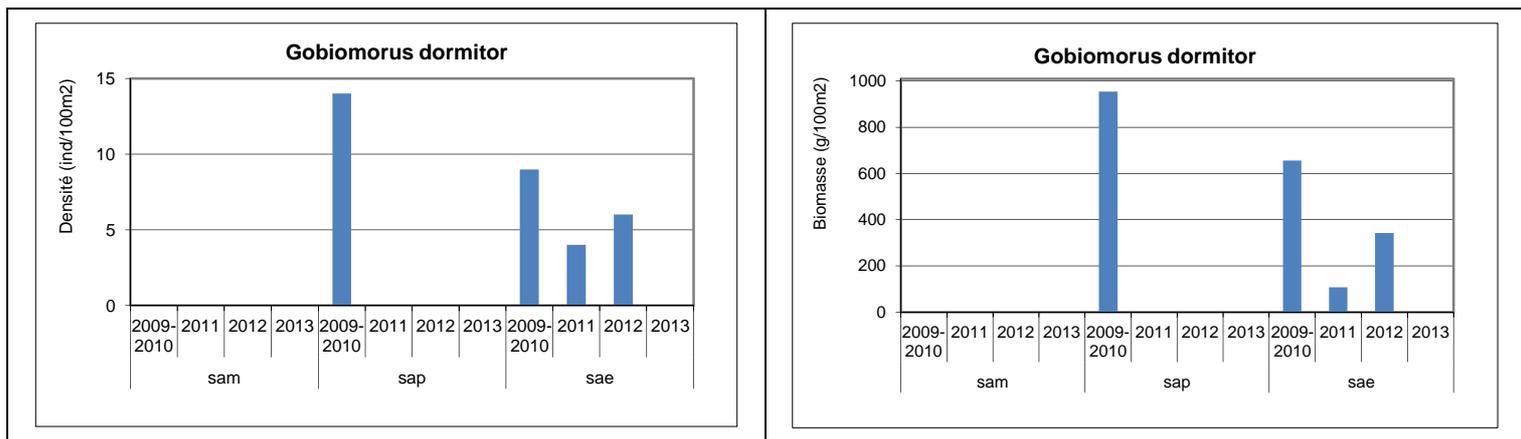
15/03/2013		Echantillons			Total	Fréq.	F. Cum.
TAXONS	Genre ou espèce	A	B	C	N	%	%
<b>VERS</b>							0,55
C/ Turbellariés							0,27
F/ Dugesidae				2	2	0,27	
C/ Oligochètes			1	1	2	0,27	0,27
<b>MOLLUSQUES</b>							45,29
C/ Gastéropodes							44,88
F/ Neritidae	<i>Neritina</i> sp.	4	12	3	19	2,59	
F/ Neritidae		26	84	172	282	38,47	
F/ Thiaridae		7	14	7	28	3,82	
C/ Bivalves							0,41
F/ Sphaeriidae	<i>Pisidium</i> sp.	3			3	0,41	
<b>ARTHROPODES</b>							54,16
C/ Crustacés							2,73
Autres Crustacés							0,27
O/ Ostracodes		2			2	0,27	0,27
sC/ Malacostracés							2,46
O/ Décapodes							2,46
F/ Atyidae	<i>Micritya poeyi</i>		4	5	9	1,23	
F/ Xiphocaridae	<i>Xiphocaris elongata</i>	1			1	0,14	
F/ Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i> sp.	5	3		8	1,09	
C/ Insectes							51,43
O/ Trichoptères							11,32
F/ Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i> sp.	3	5		8	1,09	
F/ Hydropsychidae	<i>Smicridea</i> sp.		8	11	19	2,59	
F/ Hydroptilidae	ND		1	1	2	0,27	
	<i>Hydroptila</i> sp.		4		4	0,55	
	<i>Neotrichia</i> sp.		1	7	8	1,09	
F/ Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.		14	13	27	3,68	
F/ Polycentropodidae	ND		1		1	0,14	
	<i>Cernotina</i> sp.	1		3	4	0,55	
F/ Xiphocentronidae	<i>Xiphocentron fuscum</i>		7	3	10	1,36	
O/ Éphéméroptères							7,50
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	4	5	7	16	2,18	
	<i>Cloedes caraibensis</i>	1			1	0,14	
F/ Caenidae	<i>Caenis femina</i>	5	2		7	0,95	
F/ Leptohyphidae	ND	1	3		4	0,55	
	<i>Leptohyphes</i> sp.		5	5	10	1,36	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	1	14	2	17	2,32	
O/ Héteroptères							0,14
F/ Veliidae	<i>Microvelia</i> sp.		1		1	0,14	
O/ Coléoptères							2,73
F/ Elmidae	<i>Elsianus</i> sp.			2	2	0,27	
	<i>Neelmis</i> sp.	8	4	2	14	1,91	
	<i>Hexanchorus</i> sp.		2	2	4	0,55	
O/ Diptères							28,10
sF/ Ceratopogoninae			2		2	0,27	
F/ Chironomidae							
sF/ Chironominae	<i>Chironomini</i>	42			42	5,73	
	<i>Chironomini - Harrisius</i>	24		5	29	3,96	
	<i>Tanytarsini</i>	26	16	53	95	12,96	
sF/ Orthocladinae	ND		3	5	8	1,09	
	<i>Corynoneura</i>			1	1	0,14	
sF/ Tanypodinae		18	5	4	27	3,68	
F/ Empididae	<i>Hemerodromia</i> sp.		1	1	2	0,27	
O/ Odonates							1,50
SO/ Zygoptères							1,50
ND		8	1		9	1,23	
F/ Coenagrionidae	<i>Argia concinna</i>			2	2	0,27	
O/ Lépidoptères							0,14
F/ Autre		1			1	0,14	
Nombre total d'individus		191	223	319	<b>733</b>		
Nombre de Taxons		21	28	25	<b>40</b>		
Minimum		1	1	1		0,14	0,14
Maximum		42	84	172		38,47	54,16
indice de Shannon						<b>3,63</b>	
Indice de Simpson						<b>0,18</b>	
Indice d'Equitabilité						<b>0,68</b>	

19/09/2013		Echantillons			Total	Fréq.	F. Cum.
TAXONS	Genre ou espèce	A	B	C	N	%	%
<b>VERS</b>							1,19
CI/ Oligochètes			1	1	2	1,19	1,19
<b>MOLLUSQUES</b>							24,40
CI/ Gastéropodes							24,40
F/ Neritidae	<i>Neritina</i> sp.	1	3	9	13	7,74	
F/ Neritidae				10	10	5,95	
F/ Thiaridae		2	3	13	18	10,71	
<b>ARTHROPODES</b>							74,40
CI/ Crustacés							5,95
sCI/ Malacostracés							5,95
<b>O/ Amphipodes</b>							1,19
F/ Gammaridae	<i>Hyalella caribbeana</i>	2			2	1,19	
<b>O/ Décapodes</b>							4,76
F/ Atyidae	<i>Atya</i> sp.	2	1		3	1,79	
	<i>Micritya poeyi</i>	2			2	1,19	
F/ Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i> sp.	2		1	3	1,79	
CI/ Insectes							68,45
<b>O/ Trichoptères</b>							10,12
F/ Hydropsychidae	<i>Smicridea</i> sp.		1	1	2	1,19	
F/ Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i> sp.			1	1	0,60	
	<i>Neotrichia</i> sp.	3	1	2	6	3,57	
F/ Polycentropodidae	<i>Cernotina</i> sp.	6	2		8	4,76	
<b>O/ Ephéméroptères</b>							11,90
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	2			2	1,19	
F/ Caenidae	<i>Caenis</i> sp.	9	2	1	12	7,14	
F/ Leptohyphidae	ND	1			1	0,60	
	<i>Leptohyphes</i> sp.			2	2	1,19	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	3			3	1,79	
<b>O/ Coléoptères</b>							12,50
F/ Elmidae	ND	1			1	0,60	
	<i>Neoelmis</i> sp.	6	4	7	17	10,12	
	<i>Hexanchorus</i> sp.			3	3	1,79	
<b>O/ Diptères</b>							29,76
F/ Ceratopogonidae							
sF/ Ceratopogoninae		1			1	0,60	
F/ Chironomidae	ND						
sF/ Chironominae	<i>Chironomini</i>	10		1	11	6,55	
	<i>Chironomini - Chironomus</i>	12		1	13	7,74	
	<i>Tanytarsini</i>	5	1	4	10	5,95	
sF/ Orthocladinae	ND	3		2	5	2,98	
sF/ Tanypodinae		8	1	1	10	5,95	
<b>O/ Odonates</b>							4,17
<b>SO/ Zygotères</b>							4,17
	<i>Argia concinna</i>	4		3	7	4,17	
Nombre total d'individus		85	20	63	<b>168</b>		
Nombre de Taxons		21	11	18	<b>27</b>		
Minimum		1	1	1		0,60	1,19
Maximum		12	4	13		10,71	74,40
indice de Shannon						<b>4,28</b>	
Indice de Simpson						<b>0,06</b>	
Indice d'Equitabilité						<b>0,90</b>	

### Annexe 5 : Densités et biomasses des macrocrustacés et des poissons, évolution de 2009 à 2013.







Espèce	Densité						
	Variation temporelle 2009 - 2013			Variation spatiale Amont - Aval			
	Amont	Aval proche	Aval éloigné	2009-2010	2011	2012	2013
Atya innocous	↗ <sup>2010</sup> ↘	↘ <sup>2011-2012</sup> ↗	↘	↘	↘	↘	→
Xiphocaris elongata	↘	↘	→	↘	↘	→	↘
Macrobrachium heterochirus	→	→	→	Pic à la station aval proche ↗	→	→	→
Macrobrachium faustinum	↘	→	↘	↗	↗	↗	→
Anguilla rostrata	Non inventorié	→	→	↗	↘	↗	Non inventorié
Agonostomus monticola	→	↘	↘	Pic à la station aval proche ↗	↗	↗	→
Eleotris perniger	Non inventorié	↘	→	↗	↗	↗	Non inventorié
Gobiomorus dormitor	Non inventorié	↘	→	↘	↗	↗	→
Sicydium sp.	↘	↘	↘	↘	↘	Pic à la station aval proche ↗	↘

Espèce	Biomasse						
	Variation temporelle 2009 - 2013			Variation spatiale Amont - Aval			
	Amont	Aval proche	Aval éloigné	2009-2010	2011	2012	2013
Atya innocous	↗ <sup>2011</sup> ↘	→	↘	↘	↘	↘	↘
Xiphocaris elongata	→	→	→	↘	↘	Baisse à la station aval proche ↘	↘
Macrobrachium heterochirus	→	→	→	Pic à la station aval proche ↗	↘	→	→
Macrobrachium faustinum	↘	→	↘	→	→	Pic à la station aval proche ↗	Baisse à la station aval éloigné ↘
Anguilla rostrata	Non inventorié	→	→	↗	→	↗	Non inventorié
Agonostomus monticola	→	Baisse importante de 2012 à 2013 ↘	Baisse importante de 2012 à 2013 ↘	↗	Baisse à la station aval proche ↘	↗	Baisse à la station aval proche ↘
Eleotris perniger	Non inventorié	↘	↘	Pic à la station aval proche ↗	↗	↗	Non inventorié
Gobiomorus dormitor	Non inventorié	↘	↘	Pic à la station aval proche ↗	↗	↗	Non inventorié
Sicydium sp.	↘	↘	↘	Baisse à la station aval proche ↘	↘	Pic à la station aval proche ↗	Baisse à la station aval proche ↘



**ASCONIT Consultants**

Agence Caraïbes

19, village de la Jaille

97122 Baie-Mahault

Tél. : 05.90.41.10.70 / Fax : 05.90.41.10.70

Mobiles : 06.96.25.54.10

E-Mail : [charlotte.verges@asconit.com](mailto:charlotte.verges@asconit.com)

<http://www.asconit.com>