



DIREN Martinique
Immeuble Massal
4 Boulevard Verdun



Cours d'eau de la Martinique

Réseau de contrôle de surveillance, contrôle opérationnel et contrôle d'enquête des cours d'eau de la Martinique – Année 2009

Volet Biologique

Rapport Final



ASCONIT CONSULTANTS
Agence Caraïbes

Fond Brulé
97224 DUCOS
Tél. 05.96.63 55 78
Mobile : 06.96.25.54.10

caraibes@asconit.com





Principaux Contacts :

DIREN de la Martinique : SEMA

- Bruno CAPDEVILLE Tél. : 05.96.71.30.05
- Corinne FIGUERAS Tél. : 05.96.71.30.05

ASCONIT CONSULTANTS :

- Nicolas BARGIER nicolas.bargier@asconit.com
- Catherine DESROSIER catherine.desrosier@asconit.com

Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE.....	7
1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE	7
1.2. OBJECTIF DE L'ETUDE	7
2. CONTENU DE LA MISSION	9
2.1. PHASE 1 : PRELEVEMENTS ET OBSERVATIONS DE TERRAIN	9
2.1.1. <i>Les observations et mesures hydro-morphologiques</i>	9
2.1.2. <i>Les mesures physico-chimiques</i>	13
2.1.3. <i>L'hydrologie</i>	13
2.1.4. <i>Les algues diatomées</i>	14
2.1.5. <i>La faune des macroinvertébrés</i>	16
2.1.6. <i>Les poissons et les macrocrustacés</i>	21
2.2. PHASE 2 : ANALYSE ET INTERPRETATION DES ECHANTILLONS	24
2.2.1. <i>Les diatomées</i>	24
2.2.2. <i>Les macroinvertébrés</i>	25
2.2.3. <i>L'ichtyofaune</i>	31
3. PRESENTATION DES SITES DE CONTROLE	33
4. DEROULEMENT DE L'INTERVENTION 2009	36
4.1. LA RECONNAISSANCE DES MODIFICATIONS HYDRO-MORPHOLOGIQUES	36
4.2. LE DEROULEMENT DES PRELEVEMENTS.....	37
5. RESULTATS.....	39
5.1. CONDITIONS PHYSICO-CHIMIQUES <i>IN SITU</i> ET DEBITS.....	39
5.2. ANALYSE FLORISTIQUE DES DIATOMEES.....	42
5.2.1. <i>Les prélèvements</i>	42
5.2.2. <i>Distribution des familles</i>	42
5.2.3. <i>Résultats des indices</i>	48
5.2.4. <i>Caractéristiques écologiques principales des peuplements</i>	59
5.2.5. <i>Synthèse diatomées</i>	64
5.3. ANALYSE FAUNISTIQUE DES MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES.....	65
5.3.1. <i>Les prélèvements</i>	65
5.3.2. <i>Richesse taxonomique et nombre d'individus</i>	66
5.3.3. <i>Les taxons majoritaires</i>	67
5.3.4. <i>Structure du peuplement</i>	68
5.3.5. <i>Les indices : structuraux et biologiques</i>	69
5.3.6. <i>Synthèse invertébrés benthiques</i>	73
5.4. ANALYSE FAUNISTIQUE DES POISSONS ET DES MACROCRUSTACES	74
5.4.1. <i>Les prélèvements</i>	74
5.4.2. <i>L'habitat</i>	74
5.4.3. <i>Richesse et composition en espèces</i>	75
5.4.4. <i>Densité</i>	78
5.4.5. <i>Dominance crustacés/poissons</i>	78
5.4.6. <i>Potentiel reproducteur</i>	80
5.4.7. <i>Répartition en classes de tailles</i>	80
5.4.8. <i>Pêches au filet sur Aval bourg Rivière Pilote</i>	83
5.4.9. <i>Synthèse poissons et macrocrustacés</i>	85
6. BILAN DU CONTROLE DE SURVEILLANCE ET D'ENQUETE	87
7. EVALUATION DE LA QUALITE DES STATIONS SELON LA REFERENCE	89
8. ANNEXES	101

Liste des tableaux

Tableau 1 : classifications proposées par Van Dam et al (1994)	25
Tableau 2. Présentation des stations de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête 2009 pour la Martinique.....	34
Tableau 3. Description hydro-morphologique des sites de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête des cours d'eau de la Martinique – Année 2009.....	37
Tableau 4. Dates d'intervention sur les stations de contrôle de surveillance et d'enquête Martinique en 2009 : intervention de pêche et prélèvements invertébrés et diatomées.....	38
Tableau 5. Paramètres physico-chimiques in situ de l'eau des stations de contrôle de surveillance et d'enquête 2009 de Martinique – Mesures aux dates d'interventions invertébrés benthiques et diatomées.....	40
Tableau 6. Débits relevés sur les 4 sites du réseau de contrôle d'enquête lors de la campagne de carême 2009.	41
Tableau 7 : Caractéristiques écologiques des taxons les mieux représentés, appartenant à la famille des Monoraphidées	44
Tableau 8 : Caractéristiques écologiques des taxons les mieux représentés, appartenant à la famille des Naviculacées.....	46
Tableau 9 : Caractéristiques écologiques des taxons les mieux représentés, appartenant à la famille des Nitzschiacées.....	47
Tableau 10 : Indices diatomiques (IBD et IPS) pour chacune des stations et classes de qualité – Stations de Surveillance et d'Enquête Martinique 2009 -	50
Tableau 11. Qualité biologique globale des sites de Surveillance de la Martinique obtenue à l'aide de 2 indices diatomiques (IBD et IPS)- année 2007 à 2009.....	53
Tableau 12 : Richesse et Diversité spécifique, Equitabilité. – Stations de Surveillance, Opérationnelles et d'enquête - Martinique 2009 –	55
Tableau 13. Prélèvements des macroinvertébrés benthiques (couple substrat/vitesse) sur les stations de contrôle de surveillance et d'enquête 2009 de Martinique.....	65
Tableau 14. Richesse et abondance en macroinvertébrés benthiques des stations de contrôle de surveillance et d'enquête- Années 2007, 2008, 2009.....	67
Tableau 15. Présentation du taxon et groupe dominants de chaque site de contrôle de surveillance et d'enquête- Année 2009	68
Tableau 16. Valeurs des différents indices calculés pour les sites de contrôle de surveillance et d'enquête – Année 2009.....	70
Tableau 17. Composition en espèces de poissons et crustacés des stations d'enquête – Année 2009.	77
Tableau 18. Répartition en classes de tailles (cm) de <i>M.heterochirus</i> et <i>Sicydium sp</i> , les deux espèces les mieux représentées sur les stations de contrôle d'enquête –Année 2009.....	82
Tableau 19. Données de pêche au filet pour les poissons à Aval bourg Rivière Pilote.....	83
Tableau 20. Données 2009 des deux stations de références Case Navire (CAN) et Lorrain bis (LOR bis).....	85
Tableau 21. Masses d'eau et leurs objectifs selon le SDAGE révisé 2009.	90
Tableau 22. Correspondance entre les stations du réseau de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête et les groupements définis dans l'étude de référence	92
Tableau 23. Limites de classes de qualité de la référence 2009	92
Tableau 24. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle de Surveillance de la Martinique – Année 2009	94
Tableau 25. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle de Surveillance de la Martinique – Moyenne 2007-2009. Pour les années 2007 et 2008, les indices IPS et IBD ont été réévalués avec Omnidia 5.3 et la qualité réévaluée avec les valeurs de référence de 2009.....	95

Tableau 26. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle Opérationnel de la Martinique – Année 2009.....	96
Tableau 27. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle d'enquête de la Martinique – Année 2009.....	97
Tableau 28. Evolution des paramètres structuraux des sites de Surveillance de la Martinique – année 2007–2009	104
Tableau 29. Inventaire des diatomées (résultats bruts) des stations de surveillance, de contrôles opérationnels et d'enquête –Martinique 2009-	105
Tableau 30. Caractéristiques écologiques selon Van Dam (1994).....	110
Tableau 31. Valeurs détaillées des indices, richesse et abondances pour les sites de surveillance de 2007 à 2009	114
Tableau 32. Liste des taxons de la faune des macroinvertébrés sur les sites de surveillance et d'enquête de la Martinique –2009	115
Tableau 33. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle de Surveillance de la Martinique – Année 2008. Réévaluation des notes IPS selon Omnidia 5.3. Qualité selon les valeurs de référence 2009 et 2008 (pour comparaison).....	137
Tableau 34. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle de Surveillance de la Martinique – Année 2007. Réévaluation des notes IPS selon Omnidia 5.3 ? Qualité selon les valeurs de référence 2009 et 200_ (pour comparaison).....	138

Liste des figures

Figure 1. Carte de localisation des stations de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête, Martinique 2009.	35
Figure 2 : Distribution des familles – stations du Réseau de surveillance et d'Enquête Martinique 2009 -	43
Figure 3 : Distribution des Monoraphidées sur les sites de surveillance et d'enquête de la Martinique.	44
Figure 4 : Distribution des Araphidées sur les sites de surveillance et d'enquête de la Martinique.	45
Figure 5 : Distribution des Naviculacées sur les sites de surveillance et d'enquête de la Martinique.....	46
Figure 6 : Distribution des Nitzschiacées sur les sites de surveillance et d'enquête de la Martinique.....	47
Figure 7 : Evolution spatiale des indices diatomiques (IBD et IPS) - stations du Réseau de Surveillance et d'enquête- Martinique - 2009.....	51
Figure 8 : Evolution spatio-temporelle des valeurs d'IPS pour chaque station du Réseau de Surveillance - Martinique 2007-2009 -	54
Figure 9 : Richesse spécifique, Diversité spécifique - Station de Surveillance, Opérationnelles et d'enquête - Martinique 2009 -	56
Figure 10 : Evolution spatio-temporelle de l'équitabilité - Stations de Surveillance - Martinique 2007-2009 - .	58
Figure 11 : Distribution des diatomées selon leur affinité vis-à-vis de la matière organique (saprobie) - Réseau de Surveillance, opérationnel et d'enquête - Martinique 2009	60
Figure 12 : Distribution des diatomées selon leur capacité d'hétérotrophie vis-à-vis de l'azote organique - Réseau de Surveillance, opérationnel et d'enquête - Martinique 2009	61
Figure 13 : Distribution des diatomées en fonction de leur affinité vis-à-vis des nutriments – Réseau de Surveillance, opérationnel et d'enquête - Martinique 2009.....	63
Figure 14. Répartition de l'abondance entre les groupes taxonomiques pour chaque site de contrôle de surveillance et d'enquête–Année 2009	69
Figure 15. Evolution des indices pour les sites de contrôle de surveillance, moyenne 2007-2009 et écart-type.	72
Figure 16. Proportion en surface des faciès pêchés sur chaque station de contrôle d'enquête –Année 2009 ...	75
Figure 17. Richesses en espèces des stations d'enquêtes – Année 2009.	75
Figure 18. Photo des individus <i>Poisson de mer</i> pêchés à la station Séguineau.	77
Figure 19. Densité en poissons et crustacés et densité totale aux différents sites d'enquête – Année 2009.	78
Figure 20. Abondances relatives en poissons et crustacés de sites de contrôle d'enquête – Années 2009	79
Figure 21. Répartition en abondance relative des familles de macrocrustacés et poissons au sein des stations de contrôle d'enquête – Année 2009.....	79
Figure 22. Potentiel reproducteur des crustacés aux stations de contrôle d'enquête – Année 2009.	80
Figure 23. Photo des espèces pêchées au filet à la station Aval bourg Rivière Pilote. a : Engrolidae ; b : <i>Caranx latus</i> ; c : <i>Bairdiella ronchus</i> ; d : <i>Diapterus auratus</i> ; e : <i>Centropomus ensiferus</i>	84
Figure 24 Cartes Réseau de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête 2009 et objectifs de qualité écologique selon le SDAGE.	93

1. Contexte et objectif de l'étude

1.1. Contexte de l'étude

Le programme de suivi des cours d'eau de la Martinique a été défini pour l'année 2009. Il doit répondre à 4 objectifs principaux :

- la poursuite du contrôle de surveillance des masses d'eau de surface continentales prévu par la Directive Cadre sur l'Eau (circulaire DCE 2006/16 du 13 juillet 2006),
- la mise en œuvre des contrôles opérationnels (circulaires DCE2006/16 du 13 juillet 2006 et DCE 2007/24 du 31 juillet 2007) à partir de cette année, sur les masses d'eau en RNABE à l'horizon 2015,
- la mise en place de contrôles d'enquête sur de nouveaux points de suivi de pollutions potentielles,
- la poursuite de l'acquisition de données pour la définition du « bon état écologique » de référence pour les masses d'eau de la Martinique.

A cette fin, quatre réseaux ont été définis :

- le réseau de contrôle de surveillance (18 stations),
- le réseau de contrôle opérationnel (10 stations correspondantes aux stations de surveillance en RNABE en 2008),
- le réseau de contrôle d'enquête (4 stations),
- le réseau de sites de référence, redéfini partiellement (9 stations, dont 1 valant également pour le contrôle de surveillance),

Ces réseaux font l'objet d'un suivi pour l'année 2009 pour lequel des analyses physico-chimiques des eaux superficielles, ainsi que des analyses hydrobiologiques sont menées sur les stations définies par la DIREN de la Martinique.

1.2. Objectif de l'étude

La prestation complète est divisée en 2 lots :

- lot N° 1 : Contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête 2009
- lot N° 2 : Suivi des sites de référence 2009

Le présent document constitue le compte rendu final pour le lot N°1 : stations de contrôle de surveillance, de contrôle opérationnel et d'enquête.

Le lot N° 1 regroupe la réalisation des prélèvements et des déterminations correspondantes dans les eaux superficielles pour le suivi des diatomées, de la faune des macroinvertébrés benthiques et de l'ichtyofaune, ainsi que des mesures physico-chimiques *in situ*.

2. Contenu de la mission

Dans le cadre de ce suivi de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête d'une durée de 6 mois, **22 stations** de prélèvement sont échantillonnées. Les types de suivis qui sont menés se répartissent comme suit :

- suivi des diatomées : une seule campagne par an (carême),
- suivi de la faune des macroinvertébrés benthiques : une campagne par an (carême).
- suivi de l'ichtyofaune : une seule campagne par an (carême),
- suivi physico-chimique : paramètres mesurés *in situ* (température de l'eau, oxygène dissous, pourcentage de saturation en oxygène, conductivité et pH) : une campagne par an (carême),
- éléments hydro-morphologiques : vérification.

2.1. Phase 1 : Prélèvements et observations de terrain

2.1.1. Les observations et mesures hydro-morphologiques

Pour les stations déjà en place, il s'agit de vérifier, compléter ou éventuellement modifier les précédentes observations. Pour les nouvelles stations (4 stations du réseau d'enquête), l'ensemble des mesures ont été faites.

Les protocoles :

Les observations et mesures hydro-morphologiques qui seront effectuées pour renseigner ces éléments seront :

- **Régime hydrologique :**

L'objectif est de s'assurer que les cycles hydrologiques naturels et la dynamique fluviale associée ne sont pas significativement modifiés sur l'ensemble du réseau aval par des ouvrages de stockage.

Paramètres	Objectifs	Méthodologie
Régime hydrologique :	Pas de modification de la quantité et de la dynamique du débit d'eau	<p><u>Ouvrages</u> : localisation, vérification du maintien du régime hydrologique (maintien des crues Q5, pas d'accentuation des étiages).</p> <p><u>Crues</u> : recherche de symptômes d'une modification du régime des crues (présence anormale de végétation, ...).</p> <p><u>Etiages</u> : vérification d'une absence de réduction de >50% des débits moyens d'étiage (seuil de référence : 20%). Vérification que l'étiage n'est pas soutenu (>30% de variation du débit).</p> <p>Modification du régime : vérification d'une absence de débit réservé, d'éclusées, de prélèvements.</p>
	Connexion aux masses d'eau souterraine	
	Structure et substrat du lit	
	Structure de la rive	

▪ **Continuité écologique :**

Le blocage du flux sédimentaire à l'aval d'ouvrages peut provoquer une mise à nu du plancher alluvial avec affleurement de la roche-mère, et la déconnexion des annexes hydrauliques.

Paramètres	Objectifs	Méthodologie
Continuité écologique :	Permet une migration non perturbée des organismes aquatiques et le transport de sédiments.	<p><u>Régime sédimentaire</u> : localisation d'ouvrages sur l'ensemble du réseau aval, vérification de la charge sédimentaire sur l'axe principal, de la présence d'une incision manifeste du lit ($H > rangx0,2m$).</p> <p><u>Obstacles à la migration</u> : localisation d'ouvrages, estimation de la franchissabilité.</p>

▪ **Conditions morphologiques :**

Paramètres	Objectifs	Méthodologie
Conditions morphologiques :	Variation de la profondeur et de la largeur de la rivière	<p><u>Ralentissement</u> des écoulements : rapport hauteur des seuils cumulés/dénivelé du tronçon (référence = <10% ; déclassant = >30%).</p> <p><u>Modifications lourdes</u> : recherche de modifications du profil en long ou en travers (référence : <10% de linéaire chenalisé ; déclassant : >20%).</p> <p><u>Travaux légers</u> : recherche de modifications de sinuosité, des profils (référence : <20% de linéaire chenalisé ; déclassant : >40%).</p> <p><u>Zone tampon</u> : occupation du sol des corridors rivulaires sur 10 à 50 m à partir de haut de berge. Présence/absence de végétation naturelle, niveau de dégradation (référence : <10% dégradé/absent ; déclassant : >30%).</p> <p><u>Sédimentation anormale</u> : recherche d'une sédimentation d'éléments fins anormale (colmatage).</p>
	Structure et substrat du lit	
	Structure de la rive	

▪ **Investigations d'ASCONIT Consultants :**

ASCONIT Consultants a réalisé une série d'observations exhaustives au cours de la première campagne (2005) de manière à renseigner les différents éléments de caractérisation hydro-morphologique des stations. **Ces observations réalisées en 2009 sont comparées à celles déjà relevées sur les stations dites de "référence" lors des précédentes investigations (rapport concernant la "Réalisation du suivi des Sites de Référence pour les eaux douces de type Cours d'Eau de Martinique" – DIREN Martinique – ASCONIT Consultants, années 2005-2007).**

Dans le but de fournir des données évolutives pour la caractérisation hydro-morphologique des stations mais aussi utiles pour la définition des habitats pour les biocénoses, ASCONIT Consultants propose une **identification plus précise des faciès d'écoulement** présents sur chaque station.

En effet, la morphologie d'un lit module les écoulements. Elle conditionne alors la diversité de l'habitat, composante essentielle au développement des biocénoses. Les faciès d'écoulement sont considérés comme l'image synthétique des principaux types d'habitats aquatiques qui structurent les peuplements.

Il s'agit d'effectuer une description *in situ* des habitats disponibles pour les biocénoses 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. Les faciès d'écoulement sont définis à partir de la typologie de Malavoi (1999) établie sur les cours d'eau de la Réunion, milieux comparables à ceux de la Martinique.

La représentativité de chaque type d'écoulement (unités hydrologiques) par rapport à l'ensemble de la zone étudiée a été précisée.

Fréquence et périodes d'investigations :

Les éléments d'hydro-morphologie seront relevés une fois par an sur toutes les stations. En cas de modifications importantes, une vérification est effectuée.

Un exemple de fiche à renseigner pour le suivi des critères hydro-morphologiques est donné page suivante.

Exemple de fiche de présentation des résultats hydro-morphologiques

SUIVI DE SITE DE REFERENCE
Eaux douces de type cours d'eau

Nom station :
Code station :

	HYDRO-MORPHO
--	---------------------

Cours d'eau :
Commune :
Localisation :

Date : Oct. 2005 Mars. 2006 Mars. 2007
 Oct. 2006 Mars. 2007

Expert :

INFORMATIONS GENERALES

Localisation :

Département : 974 - Réunion
Localisation :
Code hydrographique :
Point kilométrique :
X Lambert :
Y Lambert :
Altitude (m) :
Surface du bassin versant :
Finalité de la station : Etat de référence DCE

Plan de situation

Maîtrise(s) d'ouvrage :

DIREN de la Réunion

DCE : Code ME :
Code HER :

RNABE 2004 :
Etat écologique 2004 :

Représentativité de la station / type de tronçon :

Très Bonne	Bonne	Mauvaise
------------	-------	----------

Largeur moyenne :
Profondeur moyenne :
Substrat dominant :
Hydrologie :
Facès :
Hautes eaux : Basses eaux

Rejet connu à l'amont immédiat

Non	Négligeable	Déclassant
-----	-------------	------------

Station dans l'emprise d'un aménagement "lourd"

(rectification, recalibrage, chenalisation, digues, extraction, ralentissement lié à un seuil ou barrage, ...)

Non	Non signif.	Déclassant
-----	-------------	------------

Effets cumulés de travaux "légers"

(stabilisation des berges, curages d'entretien, ...)

Non	Non signif.	Déclassant
-----	-------------	------------

Végétation des berges

Naturelle ¹	Modifiée ²	Absente
------------------------	-----------------------	---------

(1: ripisylve typique de cours d'eau présente; 2: ripisylve réduite ou formée d'essences allochtones)

Autres problèmes

(bétail, tourisme, espèces invasives, ...)

Non	Négligeable	Déclassant
-----	-------------	------------

Adéquation avec les critères à l'échelle du bassin versant et du tronçon :

◊ Régime hydrologique :

Modification des crues (Q5) :

Modification des étiages :

- réduction des débits
- soutien d'étiage

Absence	Non signif.	Déclassant
< 20%	20 - 50%	> 50%
Absence	Non signif.	> 30%
Absence	Non signif.	Déclassant

Modifications du régime hydrologique :

(Eclusées sensibles, Débit réservé, Prélèvements en étiage)

◊ Régime sédimentaire :

Blocage du flux sédimentaire

Erosion généralisée des sols agricoles

Présence de seuils et/ou ouvrages

Franchissabilité biologique

- signes d'incision lits
- sédimentation lits

Absence	Non signif.	> (rangx0,2m)
Absence	Non signif.	Déclassant
Absence	Non signif.	Déclassant
Bonne	Sélective	Mauvaise

◊ Ralentissement des écoulements :

(Influence seuil ou barrage)

Absence	Non signif.	Déclassant
---------	-------------	------------

◊ Modifications "lourdes" du tracé en plan et profil en long :

(rectification, recalibrage, chenalisation, digues, extraction, ...)

Absence	Non signif.	Déclassant
---------	-------------	------------

◊ Travaux "légers" de protection et d'entretien :

(stabilisation des berges, curages d'entretien, ...)

Absence	Non signif.	Déclassant
---------	-------------	------------

◊ Autres facteurs :

(plans d'eau, drainage, reboisement, ...)

Absence	Non signif.	Déclassant
---------	-------------	------------

◊ Occupation du fond de vallée (corridor rivulaire) :

Forêt naturelle, landes, zones naturelles, prairies, ...

Culture intensive en fond de vallée

Si oui, largeur du corridor végétal rivulaire

Si oui, corridor végétal rivulaire dégradé ou absent

Dominante	Secondaire	Déclassante
Non	Oui	
Fort ¹	Faible ²	Quasi-nulle ³
< 10	10 - 30%	> 30%

(1: large, quasi-continu; 2: étroit et/ou discontinu; 3: culture jusqu'à la berge)

◊ Eutrophisation :

MOOX : matières organiques et oxydables

MA : matières azotées (hors nitrates)

MP : matières phosphorées

EPRV : effet proliférations végétales (Déclassant : classe jaune)

Nitrates

Absence	Non signif.	Déclassant
< 5 mg/l	5 - 40 mg/l	> 40 mg/l
(réf. Probable)	(réf. Possible)	

HYDROMORPHOLOGIE DE LA STATION

2.1.2. Les mesures physico-chimiques

ASCONIT Consultants effectue des mesures physico-chimiques *in situ* de température, de pH, d'oxygène dissous (concentration, saturation) et de conductivité afin de caractériser sommairement chaque site et de vérifier qu'il n'y a pas de variations majeures des conditions physico-chimiques « de base » sur les stations au cours des différentes campagnes.



Les mesures sont principalement réalisées à l'aide d'un matériel portable de type multiparamètres WTW (ci-contre sondes multiparamètres WTW 350i), dans la veine centrale du chenal principal.



Les paramètres « in situ » retenus par le maître d'ouvrage sont les suivants :

- **Mesure de la température de l'eau :** La mesure de la température de l'eau est réalisée « in situ » de façon à ne pas être influencée par les variations survenant après prélèvement. Si nécessaire, réalisée à différentes profondeurs cette mesure peut s'avérer utile pour mettre en évidence des phénomènes de stratification.
- **Mesure du pH :** La mesure du pH est réalisée « in situ » de façon à ne pas être influencée par les variations de température et les modifications des équilibres ioniques survenant lors d'un transport ou d'un séjour plus ou moins prolongé des échantillons dans les flacons.
- **Dosage de l'oxygène dissous :** Le dosage de l'oxygène dissous est réalisé « in situ » de façon à ne pas être influencé par des modifications de la concentration par suite des variations de température et de pression atmosphérique. Il est essentiel pour cette mesure que l'échantillon d'eau s'écoule de façon continue devant la membrane, soit dans la veine de courant dans la rivière soit à l'aide d'un agitateur intégré au matériel. Si nécessaire, réalisée à différentes profondeurs cette mesure permet de caractériser la présence ou non d'un gradient d'oxygénation.
- **Mesure de la conductivité :** La mesure de la conductivité électrique est réalisée « in situ » en particulier pour éviter l'influence des échanges gazeux tels que le dioxyde de carbone ou l'ammoniac avec l'atmosphère, ou une activité biologique.

Fréquence d'analyse et période de prélèvement :

Lors de la campagne de carême.

2.1.3. L'hydrologie

Le débit est mesuré sur les stations faisant l'objet d'un inventaire piscicole, au jour de cet inventaire.

La mesure du débit est réalisée grâce à un courantomètre électromagnétique de type HYDREKA Modèle 801 (Flat) EM Flow Meter. La précision du courantomètre est de l'ordre de 0,5 cm/s, dans une gamme de -5 m/s à + 5 m/s (possibilité de mesurer des contre courant). La sonde électromagnétique, dépendante des conductivités, est opérationnelle à partir de 20 μ S/m. La précision d'une mesure de débit à partir du protocole mis en œuvre par ASCONIT Consultants est de l'ordre de 10 à 15%.



Le débit est mesuré au niveau de la station en une fois, à des conditions hydrologiques stables, et en intégrant les irrégularités de flux dues à la présence des blocs.

2.1.4. Les algues diatomées

Le principe :

Les diatomées sont des algues unicellulaires qui appartiennent à l'embranchement des Chromophytes (algues brunes). Elles regroupent plus de 7000 espèces vivant dans les eaux douces et saumâtres. Elles peuvent être libres ou benthiques. Dans les eaux courantes, elles sont majoritairement fixées sur les substrats durs et les végétaux aquatiques et constituent le phytobenthos. De part ce mode de vie fixée, elles sont intégratrices des conditions de milieu et sont considérées comme faisant partie des **meilleurs bio-indicateurs des eaux courantes** grâce également à leur sensibilité aux conditions du milieu et à la rapidité de leur cycle de développement. Elles peuvent être récoltées facilement dans une large gamme de milieux, même les plus hostiles et pollués. L'examen des communautés de diatomées benthiques et la connaissance de leur écologie ont permis une classification de nombreuses espèces selon leur sensibilité ou leur tolérance à la pollution, notamment organique, azotée et phosphorée. Des études récentes montrent également leur réponse aux pollutions toxiques.

La mise au point de plusieurs indices notamment l'Indice de Polluo-Sensibilité (IPS) et l'Indice Biologique Diatomées (IBD) ont permis leur utilisation **en routine pour la surveillance biologique des réseaux hydrographiques**.

Outre la réalisation des inventaires et le calcul des indices diatomiques, les prélèvements de diatomées permettent également de mesurer les paramètres structuraux du peuplement diatomique. Tous ces éléments seront ensuite intégrés afin d'apprécier la **qualité biologique globale de la station**.

Conformément à la circulaire 2004/08, les éléments biologiques qui sont collectés par ASCONIT Consultants permettent de définir :

- La composition taxonomique des diatomées,
- Leur diversité,
- L'abondance relative des différentes espèces identifiées.

Le protocole :

Les prélèvements sont effectués conformément à la norme **NF T 90-354 de décembre 2007** et la norme **NF EN 13946**. Toutefois, pour la mise en œuvre de l'IBD la norme NF T 90-354 de décembre 2007 prévaut sur les normes Européennes : « *Toutefois ces normes autorisant plusieurs options, seule la technique ci après convient pour le calcul de l'IBD* » (mention en page 4 de la nouvelle Norme).

- 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. D'après la norme, la préférence ira vers des blocs de pierre de plus de 256 mm de diamètre. Les substrats retenus se situent généralement à environ 20 cm de profondeur. A défaut, on cherchera des substrats durs artificiels comme piles de pont, berges bétonnées... (prélevés avec le racloir). En cas d'absence de substrats durs, les diatomées peuvent être récoltées sur des végétaux immergés par « rinçage » ou « essorage ». On récupère également quelques macrophytes qui 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).

Remarque : *Compte tenu du caractère torrentiel des cours d'eau de la Martinique (transport solide important) une attention particulière est portée aux choix des supports afin de s'assurer qu'ils aient une stabilité maximale même lors de forts évènements hydrauliques et qu'ils aient été immergés toute l'année.*

– Les prélèvements sont réalisés en faciès lotique ; en l'absence de faciès lotique sur la station, les substrats sont délicatement rincés afin d'éliminer les MES et/ou valves mortes déposés.

– Une surface de 100 cm² est prospectée et est répartie sur 5 à 10 substrats différents (10 à 20 cm² par substrat). Dans les cours d'eau pauvres en nutriments où les diatomées ne sont pas abondantes, on augmentera la taille de la surface prospectée. 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 (nouvelle norme). Les algues filamenteuses sont alors enlevées manuellement avant récolte des diatomées. 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.

– Les diatomées sont récoltées par grattage de la surface supérieure des substrats à l'aide de brosses à dents. La brosse est idéale pour récupérer les diatomées fixées dans les interstices des supports, en particulier si ces derniers ne sont pas lisses. Afin d'éviter toute interférence entre deux échantillons, les brosses sont systématiquement remplacées à chaque relevé. On peut utiliser un scalpel si le substrat est bien lisse. Le cas échéant, un racloir muni d'un manche et d'un filet de maille 25 µm pourra être utilisé (pour les parois verticales en cas d'absence de galets). L'échantillonnage s'effectue, si possible, au centre du lit du cours d'eau grâce au port de cuissardes ou de waders. Les prélèvements sont préférentiellement effectués en faciès lotique ou semi-lotique (préférence pour les radiers) et dans les zones bien éclairées (évitements des couverts forestiers).



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

Le matériel biologique prélevé est immédiatement fixé au formol tamponné (pH7) 4% maximum et réparti dans un pilulier à double cape en polyéthylène translucide. Les renseignements suivants sont portés sur chaque flacon : code station, nom du cours d'eau, commune, date du prélèvement, nom du préleveur.

La feuille de terrain ENG 009-01 est remplie sur place. Une fiche de terrain destinée au Cemagref est ultérieurement remplie également.

Fréquence d'analyse et période de prélèvement :

1 campagne / an : en période de carême.

2.1.5. La faune des macroinvertébrés

Le principe :



L'étude des invertébrés benthiques porte généralement sur les invertébrés colonisant la surface et les premiers centimètres des sédiments immergés de la rivière (benthos) et dont la taille est supérieure ou égale à 500 µm (macro-invertébrés). Le peuplement benthique, particulièrement sensible, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique).

L'analyse de cette « mémoire vivante » (nature et abondance des différentes unités taxonomiques présentes) fournit des indications précises permettant d'évaluer la capacité d'accueil réelle du milieu (aptitude biogène). Ces invertébrés constituent d'autre part un maillon essentiel de la chaîne trophique de l'écosystème aquatique (consommateurs primaires ou secondaires) et interviennent dans le régime alimentaire de la plupart des espèces de poissons. Une variation importante de leurs effectifs aura donc inévitablement des répercussions sur le peuplement piscicole et le fonctionnement écologique du cours d'eau.

L'étude des peuplements benthiques traduit surtout la pollution organique et l'altération des habitats physiques.

L'utilisation des peuplements de macroinvertébrés benthiques présente donc de nombreux avantages tant du fait de la diversité des peuplements, plus ou moins représentatifs d'une écorégion, que du fait de leur valeur bio-indicatrice et parfois de leur sensibilité. Couplée avec un suivi régulier de la qualité physico-chimique de l'eau (qui étudie les causes tandis que l'étude des peuplements biologiques s'intéresse aux effets) et une connaissance précise du milieu physique (substrats), le gestionnaire des milieux aquatiques peut en tirer des enseignements précieux. L'IBGN permet notamment :

- Une appréciation de la qualité de l'eau sur le plan de l'oxygénation et visualise par conséquent plusieurs perturbations conduisant à un déséquilibre de ce paramètre (pollution organique ponctuelle, eutrophisation),
- Une appréciation de l'habitabilité générale par une évaluation des niches écologiques offertes (appréciation fournie par la variété taxonomique).

L'objectif :

La définition de la qualité d'un milieu aquatique continental est généralement définie par différents types de bioindicateurs dont le plus utilisé en milieu tempéré est l'indice biologique général normalisé (I.B.G.N.), basé sur l'identification de la faune macroinvertébrée.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE, un nouveau protocole de prélèvement et de traitement des échantillons **sur les sites de référence** a été défini par l'université de Metz et le Cemagref de Lyon dans le but :

- D'établir des peuplements de référence par type de cours d'eau dans le cadre de la mise en œuvre du réseau de sites de référence ;
- De fournir des données permettant de construire ou d'améliorer la connaissance des modèles de distribution des macro-invertébrés, afin d'optimiser la prédiction des faunes de référence ;
- De préparer une future méthode d'évaluation de l'état écologique à partir des invertébrés, à la fois conforme aux exigences de la DCE et mieux harmonisée avec les différentes méthodes utilisées au niveau européen.

Conformément à la circulaire 2007-22, les éléments biologiques qui sont collectés par ASCONIT Consultants permettent de définir :

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

Le protocole :

Conformément aux prescriptions du cahier des charges, le protocole de prélèvement de la faune des macroinvertébrés benthiques est issu des préconisations de la circulaire DCE 2007-22, rectifiée DCE 2008/27 DCE du 20 mai 2008, relative à la constitution et la mise en œuvre du réseau des sites de référence pour les eaux douces de surface (30 mars 2007).

Les adaptations du protocole proposées par l'annexe 5 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.

Pour les quatre stations nouvellement positionnées (contrôle d'enquête), **une attention particulière a été portée lors de la phase d'échantillonnage afin de prendre en compte les préconisations inhérentes au choix des sites d'échantillonnage des macroinvertébrés**, soit :

- La station doit présenter au moins une séquence de faciès d'écoulement de type « radier/mouille » d'une longueur égale à environ 6 fois la largeur du lit à plein bord.
- Selon la taille du cours d'eau (grands cours d'eau, petit cours d'eau ou très petits cours d'eau) de 1 à 3 séquences sont retenus (soit de 6 à 18 fois la largeur du lit à plein bord).

Au sens métropolitain, ces séquences représentent une mosaïque d'habitats disponibles pour la faune de macroinvertébrés benthiques suffisamment diversifiée en particulier en termes de vitesse de courant pour caractériser correctement la faune macroinvertébrée présente.

Dans le cas particulier des rivières de la Martinique, le caractère torrentiel et la granulométrie très grossière ainsi que les fortes pentes (en particulier sur les stations situées les plus en amont), font que les rades, au sens strict du terme, sont peu représentés. Ils sont souvent remplacés par des « rapides » et/ou des « rades à blocs » (au sens de la typologie de Malavoi). Une séquence présentant donc des vitesses de courant rapides et lentes, entraînant une mosaïque d'habitat disponible pour les macroinvertébrés représentative des conditions morphodynamiques du cours d'eau, sera donc plutôt constituée par une alternance « rapide/mouille » et/ou « radier à blocs /mouille ».

Conformément aux préconisations de la circulaire DCE 2007-22, une **estimation de la superficie relative** des habitats (couples substrat/vitesse) dominants a été effectuée sur le terrain. Elle est accompagnée d'une **identification des habitats dits « marginaux »** cependant considérés comme représentatifs et dont la présence est significative.

La station a été *in fine* identifiée et les informations suivantes sont reportées sur une fiche d'identification qui reprendra :

- Code station,
- Nom du cours d'eau,
- Nom de la station,
- Nom et code INSEE de la commune,
- Altitude,
- Largeur du lit à plein bord,
- Longueur totale et surface totale de la station,

- Positionnement GPS du point limite aval (le point amont sera aussi repéré pour plus de précision).



Le principe de l'échantillonnage est semblable à celui de l'IBGN. Il consiste à prélever la macrofaune benthique dont les dimensions sont supérieures à 500 µm dans différents types d'habitats du cours d'eau, définis de manière générale par la nature du support, la vitesse d'écoulement et la hauteur d'eau. Par contre, ce protocole prend en considération **les habitats dominants et les habitats marginaux**.



12 couples "substrat-vitesse" sont échantillonnés sur un tronçon dont la longueur sera déterminée suite à la phase préliminaire de repérage décrite ci-dessus. Le prélèvement sera effectué à l'aide d'un filet de type "Surber" (photos ci-contre) ou au "Haveneau" (lorsque la hauteur d'eau le nécessite). Au niveau de chacun des 12 points, 1/20^{ème} de m² est ainsi échantillonné.

L'ensemble des prélèvements sera réalisé en fonction du type de substrat conformément à la note méthodologique du protocole.

Repérage des substrats dominants et marginaux :

L'échantillonnage sur chaque station a été précédé **d'un repérage des habitats marginaux et dominants à échantillonner**. Ce repérage constitue la 1^{ère} étape sur le terrain avant la réalisation des prélèvements et consiste à :

- **Estimer la superficie mouillée** en réalisant des transects. La longueur totale de la station (Lt) (paramètre connu à l'issue de la phase d'indentification et de positionnement de la station) est multipliée par la largeur moyenne mouillée (Lm) afin de calculer la surface mouillée notée Sm (en m²),
- **Identifier les substrats marginaux représentatifs**. La superficie maximale d'un substrat marginal représentatif (noté "M") est égale à Sm x 0,05 (soit 5% au maximum de la superficie mouillée). Ils sont repérés dans les différentes classes de vitesse sur lesquelles ils sont observés et ces informations reportées sur la feuille d'échantillonnage (selon le modèle de l'annexe 1),
- **Identifier les substrats dominants**. La superficie totale minimale d'un substrat dominant (noté "D") est supérieure à 5 % de la surface mouillée Sm. Comme pour les substrats marginaux, ils sont repérés dans les différentes classes de vitesse sur lesquelles ils sont observés, classés suivant une codification de leur superficie relative (1, 2 et 3 pour respectivement des surfaces comprises entre 5 et 25 %, 15 et 50 % et plus de 50 %). Ces informations sont reportées sur la feuille d'échantillonnage (selon le modèle de l'annexe 1 du C.C.T.P.).

Les 12 prélèvements sont réalisés en 3 groupes de 4 relevés suivant 3 phases d'échantillonnage :

- **Phase 1** : 4 supports marginaux représentatifs par ordre d'habitabilité décroissante (bocal 1),
- **Phase 2** : 4 supports dominants par ordre d'habitabilité décroissante (bocal 2),
- **Phase 3** : 4 supports dominants par ordre de représentativité surfacique décroissante (bocal 3).

Pour chacune des 3 phases, et conformément au protocole réseau de surveillance, un regroupement des prélèvements de même nature pourra être effectué sur le terrain dans un même récipient étiqueté avec le numéro du bocal auquel il appartient.

L'habitabilité relative de chaque support sera appréciée selon le tableau suivant :

DEFINITION DES SUBSTRATS	HABITABILITE	CODE SANDRE
Bryophytes	11	S1
Spermaphytes immergés (hydrophytes)	10	S2
Débris organiques grossiers (litières)	9	S23
Chevelus racinaires, supports ligneux	8	S5
Blocs (> 250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (25 à 250 mm)	7	S14
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) (25 à 250 mm)	6	S24
Granulats grossiers (graviers) (2 à 25 mm).	5	S9
Spermaphytes émergents de strate basse (hélrophytes)	4	S10
Vases : sédiments fins (< 0,1 mm) avec débris organiques fins	3	S11
Sables et limons (< 2mm)	2	S25
Algues	1	S18
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marnes et argiles compactes)	0	S15

La

vitesse de courant étant un facteur important dans la répartition de la macrofaune benthique, les prélèvements sont effectués dans les différentes gammes de vitesse représentées sur la station. Ces vitesses de courant sont classées selon le tableau suivant :

CLASSE VITESSE (cm/s)	VITESSE	CODE SANDRE
< 5	Nulle	N1
25>v≥5	Lente	N3
75>v≥25	Moyenne	N5
150>v≥75	Rapide	N4

Le regroupement des différents prélèvements se fait conformément aux recommandations de la circulaire DCE 2007-22 c'est-à-dire deux **groupes de 4 prélèvements correspondant aux habitats dominants et un groupe aux habitats marginaux**.

Chaque lot ainsi constitué est immédiatement fixé au formol (10% V:V en solution finale) puis conservé pour une analyse ultérieure au laboratoire.

Les lots sont étiquetés suivant un code précis et unique pour tous les lots :

- La date du prélèvement et l'heure,
- La rivière et la station prospectée,
- Les habitats prospectés (codage chiffré des microhabitats substrat/vitesse suivant une grille qui sera fournie à la DIREN de la Martinique),
- Type de lot (dominant 1, dominant 2, marginaux),
- Acronyme du préleveur.

Fréquence d'analyse et période de prélèvement :

1 campagne / an : en période de carême sur toutes les stations.

2.1.6. Les poissons et les macrocrustacés

Le principe :

Le poisson constitue le sommet de la chaîne alimentaire dans les cours d'eau et l'appréciation de leurs états de santé peut être grandement améliorée par la caractérisation des peuplements pisciaires.

Conformément à la circulaire 2004/08, les éléments biologiques qui ont été collectés par ASCONIT Consultants permettront de définir :

- La composition du peuplement piscicole,
- L'abondance totale et par espèce,
- La structure en classes de tailles des espèces majoritaires.

Le protocole :

Conformément aux prescriptions du cahier des charges, le protocole de prélèvement de l'ichtyofaune est issu des préconisations de la **norme NF EN 14011** (échantillonnage des pêches à l'électricité). Le protocole référence est désormais normalisé sous les références : XP T90-383 de Mai 2008. Ce texte reprend le protocole en usage pour les réseaux DCE (présenté lors de nos propositions 2007 et 2008).

L'objectif est d'estimer par pêche électrique, sur une aire déterminée, la composition et l'abondance (relative ou absolue) des espèces, et la structure de la population de poissons.

La technique de capture des **macrocrustacés**, populations très présentes en Martinique, étant efficace par pêche électrique, ceux-ci sont donc inventoriés en même temps que les poissons.

Le protocole de pêche ONEMA pour les réseaux DCE

Dans le cadre des pêches réalisées pour les réseaux de surveillance DCE, l'Office National de l'Eau et de Milieux Aquatiques a mis en place un **protocole standardisé et cohérent avec les normes CEN** en matières d'échantillonnage des peuplements piscicoles en cours d'eau.

Deux types de méthodes d'échantillonnage peuvent être utilisés selon la taille de la rivière :

- Rivière large (> 8 m de large ou moins mais pas entièrement prospectable à pied) : échantillonnage par des unités ponctuelles d'échantillonnage (EPA) de deux types, les premières réparties régulièrement sur la station de manière à représenter la diversité des habitats, les secondes réparties sur les habitats attractifs de la station.

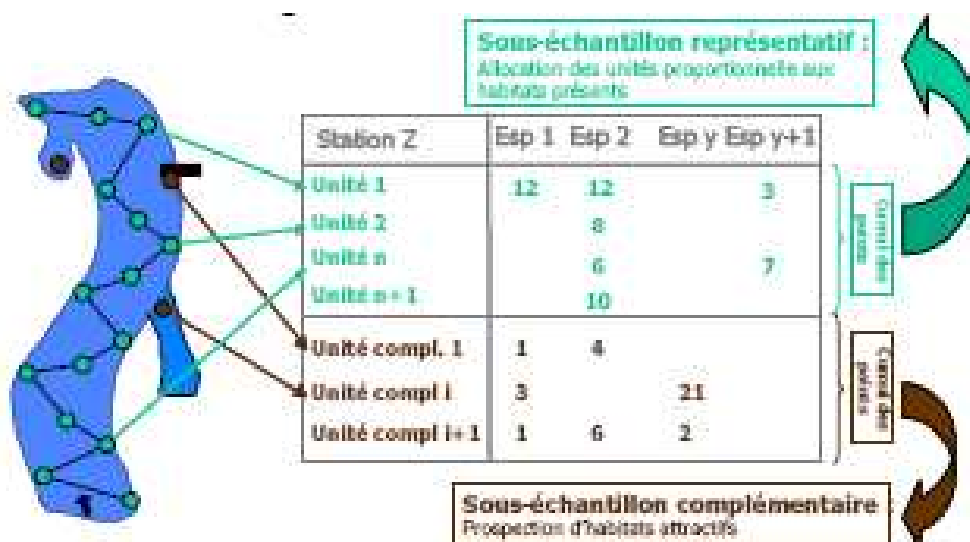


Figure 1 : Principes retenus pour la méthode d'échantillonnage des grands milieux.

Le sous-échantillon « complémentaire » n'est mis en œuvre par le responsable de la pêche que lorsqu'il estime qu'il est possible de capturer de nouvelles espèces, non représentée dans l'échantillon « représentatif ».

Les unités d'échantillonnage sont au nombre de 75 (sur une longueur = 20 x largeur moyenne). L'unité d'échantillonnage est une unité ponctuelle correspondant approximativement à un déplacement de l'anode sur un cercle d'environ 1 m de diamètre autour du point d'impact (sans déplacement de l'opérateur). Dans cette configuration, la surface échantillonnée est évaluée à environ 12,5m². Un temps de pêche compris entre 15 et 30 secondes sur chaque point est retenu comme valeur guide, sachant que l'épuisement du stock au niveau du point n'est pas recherché de manière systématique.

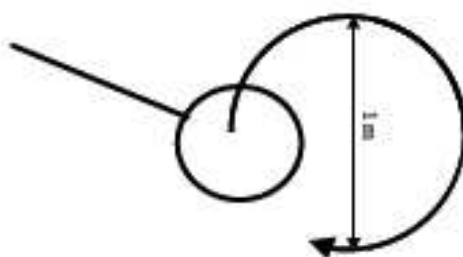


Figure 2 : Principe de mise en œuvre de l'unité d'échantillonnage ; déplacement de l'anode autour du point d'impact.

Sur le terrain, chaque unité d'échantillonnage fait l'objet d'une description sommaire concernant : le faciès, la position par rapport à la berge, la capture ou non de poissons. Lors de la phase de saisie, seules les informations synthétiques suivantes sont intégrées : nombre d'unité d'échantillonnage dans chaque type de faciès, nombre d'unités d'échantillonnage en berge et dans le chenal, nombre d'unités d'échantillonnage sans capture de poissons.

- Petit cours d'eau : échantillonnage complet ; longueur prospectée : égale au moins à 20 fois la largeur. Utilisation de deux anodes pour un cours d'eau >4m de large.

Dans le cas particulier des cours d'eau de la Martinique, qui présentent une forte densité d'individus rendant difficile un échantillonnage complet, une adaptation de la méthode ONEMA pour les rivières larges est proposée :

- 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)
- Réduction de la longueur de la station de pêche (< 20 fois la largeur du cours d'eau) vu 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.

La prospection s'effectue à l'aide d'un appareil de pêche électrique. Les animaux capturés sont identifiés à l'espèce (réf. Les atlas des poissons d'eau douce de Martinique, Keith), 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.



Fréquence d'analyse et période de prélèvement :

1 campagne / an : en période de carême sur les 4 stations du réseau d'enquête. Néanmoins, la technique de pêche habituelle n'est pas praticable sur la station Pilote aval en raison du caractère saumâtre des eaux. Un recours à la pose de filet (par effort de pêche unitaire de 10 heures) a alors été mis en œuvre.

2.2. Phase 2 : Analyse et interprétation des échantillons

2.2.1. Les diatomées

La préparation et le montage des lames de diatomées sont réalisés conformément à la norme **NF T 90-354 de décembre 2007**.



L'identification des diatomées étant basée sur l'examen microscopique du frustule siliceux, les échantillons sont traités à l'eau oxygénée H₂O₂ bouillante (30 %) et, le cas échéant, à l'acide chlorhydrique afin d'éliminer le protoplasme. 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).

La réalisation des inventaires est également effectuée conformément à la norme **NF T 90-354 de décembre 2007**.

Un comptage par champs (balayage par transect) est effectué sur 400 valves minimum afin de dresser un inventaire taxonomique, les résultats étant exprimés par l'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 Leica DMLB 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).

La saisie codifiée de chaque comptage, à l'aide du logiciel OMNIDIA, permettra d'obtenir la liste floristique, l'estimation de l'abondance relative des taxons et le calcul de plusieurs indices diatomiques. Dans la mesure du possible, les nouvelles dénominations des diatomées ont été utilisées.

Les classifications de Van Dam et al (1994) sont utilisées afin de définir les caractéristiques auto-écologiques du peuplement (voir ci-dessous).

Tableau 1 : classifications proposées par Van Dam et al (1994)

Saprobies	% de saturation	DBO5 (mg.l ⁻¹)
1 = oligosaprobe	> 85	< 2
2 = β-mésosaprobe	70-85	2-4
3 = α-mésosaprobe	25-70	4-13
4 = α-mésosaprobe à polysaprobe	10-25	13-22
5 = polysaprobe	<10	>22
Salinité	Cl ⁻ (mg.l ⁻¹)	Salinité ‰
1 = douces	<100	<0.2
2 = douces à légèrement saumâtres	<500	<0.9
3 = moyennement saumâtres	500-1000	0.9-1.8
4 = saumâtres	1000-5000	1.8-9
Oxygénation	N (C) - hétérotrophie	
1 = élevée (100%)	1 = autotrophe sensible à de faibles [C], [N] organiques	
2 = forte (>75%)	2 = autotrophe tolérant	
3 = modérée (>50%)	3 = hétérotrophe facultatif	
4 = basse (>30%)	4 = hétérotrophe obligatoire	
5 = très basse (10%)		
Statut trophique		
1 = oligotrophe		
2 = oligo-mésotrophe		
3 = mésotrophe		
4 = méso-eutrophe		
5 = eutrophe		
6 = hypereutrophe		
7 = indifférent		
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	

2.2.2. Les macroinvertébrés

Les échantillons (issus des IBG DCE) sont traités dès réception suivant le protocole présenté ci-dessous :

1. Chaque bocal après son identification (n° unique pour la traçabilité) est délicatement vidé dans un filet conique de maille 250 µm afin d'être rincé et « déformolé », une attention particulière est portée afin que tous les organismes présents dans le bocal soient transférés sans dommage dans le filet. Cette opération se déroule dans une pièce prévue à cet effet, sous une Sorbonne afin de garantir le confort des opérateurs et la conformité avec les règles élémentaires de la Médecine du travail relatives à la manipulation des produits chimiques dangereux. Les produits du déformolage (eaux de rinçage, formol résiduel,...) font l'objet d'une récupération et d'une évacuation spécifique par un organisme spécialisé (GACHES Chimie).
2. Si de gros débris sont encore présents, le contenu du filet est délicatement déposé sur une série de tamis (5 mm, 2mm, 1mm, 250 µm) et rincé avec précautions. Chaque

tamis est observé sous une loupe éclairante afin que les gros débris puissent être évacués sans risque de perte des organismes. Les plus gros spécimens de macro-invertébrés visibles à ce stade sont transférés dans un verre de montre identifié (n° ID unique) pour leur détermination taxonomique future,

3. En l'absence de gros débris, le contenu du filet est transféré directement vers un bac de tri avec toutes les précautions nécessaires afin d'éviter toute perte ou tout dommage des organismes,



4. Un "pré-tri" est ensuite effectué sous la loupe binoculaire par des ingénieurs hydrobiologistes spécialistes du benthos jusqu'à un niveau de détermination où aucun risque de confusion n'est possible (famille, phylum, classe selon les taxa considérés). Les différents organismes ainsi identifiés sont comptabilisés et conservés dans un tube plastique dans une solution d'alcool à 70 %. Une étiquette est introduite dans chaque tube sur laquelle figureront le n° ID unique, la famille (ou phylum ou classe) et le nombre d'organismes présents.

Les niveaux requis de détermination :

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 Martinique. Cependant quelques études antérieures et des ouvrages spécialisés permettent une approche adéquate de la systématique de la faune macroinvertébrée martiniquaise en regard de la problématique de l'étude. Par ailleurs, le rapport gain d'information/coût doit être pris en compte pour un tel suivi (cf., préconisations de l'annexe 3 de la circulaire DCE 2007/22). Chez certaines familles, un certain nombre d'espèces et/ou genres sont ubiquistes et ont donc été récoltés indifféremment sur toutes les stations du réseau guadeloupéen (exempte de pollution ou polluées) et ce, sur presque tous les microhabitats (couples supports/vitesse). Ces taxons n'apparaissent donc pas comme de bon « bioindicateurs » et il semble donc inopportun de pousser la détermination plus en avant que celle existant sur ce réseau. A contrario, certaines familles (Psephenidae) sont représentées par un seul genre en Martinique et le niveau « genre » est alors utilisé.



1. L'identification est effectuée par un Ingénieur ou un Docteur en Hydrobiologie spécialiste du benthos. Elle est réalisée suivant les niveaux taxonomiques présentés dans le tableau 1 ci-après et issus du **tableau IV de la circulaire DCE 2007/22 du 11/04/07**.
2. En cas de doute dans la détermination, les organismes pourront être présentés à des spécialistes du benthos de l'Université Paul SABATIER de Toulouse avec lesquels nous entretenons des relations privilégiées (notamment le Pr. CEREGHINO, mais également Alain THOMAS, Narcisse GIANI, James GAGNEUR...) et de Lyon (H. TACHET, Maître de Conférence Hors Classe).
3. Si la détermination au niveau taxonomique demandé s'avérait impossible (jeune stade dont la détermination de façon sûre est délicate voire impossible) le niveau taxonomique supérieur sera retenu.

Compte tenu de notre expérience (suivi pluriannuel de la détermination des macroinvertébrés du réseau hydrobiologique de la Guadeloupe depuis 2001, suivi des sites de références 2005-2007, suivi des sites de références de la Martinique, ...), et en regard des préconisations de

l'annexe 2 de la circulaire DCE 2007/22 du 11 avril 2007, nous proposons les niveaux de détermination présentés dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1. - Suggestion de niveaux de détermination pour les macroinvertébrés des rivières de la Martinique

(Niveaux systématiques préconisés par l'Europe et adaptation locale)

Taxon	Niveau systématique proposé dans l'annexe 2 de la circulaire DCE	Niveau systématique proposé par ASCONIT Consultants
Plecoptera	Genre	Absent de la faune de Martinique
Ephemeroptera	Genre	Espèce la plupart du temps, ou genre dans certains cas
Trichoptera (sauf Limnephilidae)	Genre	Genre la plupart du temps, quelques espèces
Trichoptera Limnephilidae	Sous-famille	Sous-famille
Coleoptera (sauf Dytiscidae, Hydrophilidae et Curculionidae)	Genre	Famille (sauf Psephenidae)
Coleoptera Dytiscidae et Hydrophilidae	Sous-famille	Famille (sauf Psephenidae)
Coleoptera Curculionidae	Famille	Famille
Megaloptera	Genre	Famille
Heteroptera (sauf Corixinae)	Famille	Famille
Heteroptera Corixinae	Sous-famille	Sous-famille
Planipenna	Genre	Genre
Odonata (sauf Caenagrionidae)	Genre	Genre
<i>Odonata Coenagrionidae</i>	Famille	Famille
Lepidoptera	Famille	Famille
Diptera	Famille	Selon les cas, Famille, sous-famille, genre
Hydracarina	PRESENCE	PRESENCE
Crustacea (sauf Asellidae)	Genre	Espèce la plupart du temps pour les macrocrustacés, famille (Gammariidae)
<i>Crustacea Asellidae</i>	Famille	Famille
Bivalvia	Genre	Famille
Gasteropoda (sauf Planorbidae)	Genre	Genre et espèce
<i>Gasteropoda Planorbidae</i>	Famille	Famille
Hirudinea et Branchiobdellida	Famille	Famille
Oligocheta	Classe	Classe
Bryozoa	PRESENCE	PRESENCE
Nematoda	PRESENCE	PRESENCE
Gordiacea	PRESENCE	PRESENCE
Turbellaria	Famille	Famille
Hydrozoa	PRESENCE	PRESENCE
Porifera	PRESENCE	PRESENCE
Nemertea	PRESENCE	PRESENCE

La détermination suivant les niveaux requis est principalement effectuée à l'aide de l'ouvrage de détermination « Invertébrés d'eau douce. Systématique, biologie, écologie » de **Tachet, Richoux, Bournaud et Usseglio-Polatera** (éditions CNRS, 2004) et autres ouvrages de déterminations spécialisés si nécessaire, parmi lesquels :

- Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces. Systématique élémentaire et aperçu écologique. **Tachet H., Bournaud M. et P. Richoux.** Supplément de mise à jour 2006,
- Aquatic Insect of North Europe - Coleoptera. **A. Nilsson,**
- Extraits des bulletins de la Société Limnéenne de Lyon (6 : Hétéroptères, 7 : Planipennes, Mégaloptères et Lépidoptère à larves aquatiques,
- Les insectes aquatiques d'Europe. **H. Bertrand,**
- Les Odonates Europe Occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques. **P. Aguesse,**

- Larves et Exuvies de Libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). **H. Heidelmann et R. Seidenbush**,
- Aquatic Insect of North America. **R.W. Merritt et K.W. Cummins**,
- Insecta Helvetica Fauna. PLECOPTERA. **J. Aubert**,
- Atlas des larves d'insectes de France. **R. Paulian**, ed. Boubée (1990), 222 p.
- Atlas préliminaire des crustacés Décapodes d'eau douce de France. **Vigneux E, Keith P, Noël P.** (1993), 56 p.
- Les Trichoptères. Données biologiques, éthologiques et écologiques. **Faessel B., Monnier A.** - Bulletin Français de la pêche et de la pisciculture. N° 299 – C.S.P. (1985), 41 p.
- Les Mollusques dulcicoles. Données biologiques et écologiques. **Mouthon J.** Bulletin Français de pisciculture – C.S.P. (1982), 27 p.
- Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises. N° 1. Turbellariés triclades paludicoles. **Pattée E., Goubault N.** Association Française de Limnologie (1981), 30 p.
- Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales Françaises. N° 2. Coléoptères aquatiques. **Richoux P.** Association Française de Limnologie (1982), 304 p.
- L'écrevisse et son élevage. **Arrignon J.** TEC & DOC (2004), 284 p.
- A guide to freshwater invertebrate animals. **Macan T.T** Longman (1959), 117 p.
- A key to the adults of British water beetles. **Friday Laurie.E** Departement of applied biology (1988), 150 p.
- Catedra de entomologia. Trabajo N°27 Claves de determinacion de familias y géneros del orden Trichoptera (Larvas) de la region Paleàrtica Occidental. **Vera R.** Universidad complutense de Madrid (1978), 121 p.
- Claves para la identificacion de la fauna Espagnola N°14 Larvas de odonatos **Miguel A, Conesa Garcia.** Universidad complutense de Madrid (1985), 40 p.
- Freshwater biological association. A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. **Wallace I.D, Wallace B, Philipson G.N.** National power 1990), 238 p.
- Guide per il rigonosgimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Volume 21. Odonati **Carchini Gianmarina.** Consiglio nazionale delle ricerche (1983), 80 p.
- Guide per il rigonosgimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Volume 24. Efemeroteri **Belfiore Carlo.** Consiglio nazionale delle ricerche (1983), 112 p.
- Guide per il rigonosgimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Volume 28. Ditteri **Rivosecchi Leo.** Consiglio nazionale delle ricerche (1984), 175 p.
- Invertebrates of streams and rivers. A key to identification. **Quigley Michael.** Edward Arnold (1977), 84 p.
- A key to British Dixidae. **R.H Disney.** FBA Scientific Publication N° 31 (1975) 78 p.
- A key to British freshwater Megaloptera and Neuroptera. **J.M. Elliot.** FBA Scientific Publication N°35 (1977) 52 p.
- Adults of the British Aquatic Hemiptera Heteroptera. A key with ecological notes. **A.A. Savage.** FBA. Scientific Publication N° 50 (1989) 173p.
- Larvae of the British Ephemeroptera. A key with ecological notes. **J.M Elliot ; U.H. Humpesch ; T.T. Macan.** Scientific Publication N° 49 (1988) 145p.
- A key to the adults of the British Ephemeroptera. **J.M. Elliot and U.H. Humpesch.** Scientific Publication N° 47 (1983) 101p.
- Adults and Nymphs of British Stoneflies (Plecoptera) A Key. **H.B.N. Hynes** Scientific Publication N° 17 ; 3th Edition. (1984) 90p.
- Ephemeroptera. Insecta Helvetica Fauna. W. Sauter. Société Entomologique Suisse. (1992) 174p.
- Traité pratique d'identification des Ephémères. **J.Manach.** P.E.L Editeurs Paris. (1984) 160p.

- Die Süßwasserfauna Deutschlands (Hefts 5-9) Trichoptera ; Plecoptera ; Ephemera ; Odonata. **A Brauer**. Gustav Fisher Verlag 668p.
- Die Süßwasserfauna Deutschlands (Hefts 10-14) Acarina ; Oligochaeta ; Hirudinea. **A Brauer**. Gustav Fisher Verlag 790p.
- Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic Handbook Vol 1 Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Edited by **Anders Nilsson** (1996) 274p.
- Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic Handbook Vol 2 Odonata, Diptera. Edited by **Anders Nilsson** (1996) 438p.
- Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates 2nd Edition Edited by **J.H. Thorp and A.P. Covich**. (2001) 1056p.
- The Exuviae of European Dragonflies. **B Gerken** and K. **Stenberg**. Höxter und Jena (1999) 354p.
- Atlas der Österreichischen Köcherfliegenlarven : unter Einschluss der angrenzenden Gebiete. **J. Waringer** and **W. Graf**. Wien. Facultas-Univ. Verl. (1997) 286p.
- Electronic Key and Reference Collections. Trichoptera. Key to Larvae from Central Europe. **L. Wolfgang** and **S. Wolfram** (2005)
- Détermination des Ephémères (A partir des Clés d'E. Bauernfeind) 1994-1995

La quantification des prélèvements :

Compte tenu de la faible diversité taxonomique, **un comptage exhaustif est proposé excepté pour les taxons dont les effectifs sont supérieurs à 50 individus**. Dans ce cas seulement un sous échantillonnage adapté est effectué.

Les organismes sont regroupés par famille et les proportions de chaque genre dans la famille sont données conformément à l'annexe 2 de la circulaire DCE 2007/22.

L'abondance des individus est ainsi donnée par taxon pour l'ensemble des 4 prélèvements du même bocal.

Certains taxons (niveau de détermination requis : "présence") ne sont pas dénombrés ; leur présence est seulement signalée.

Lorsque cela s'avère possible, un minimum de 10 à 20 individus pour chaque taxon est sorti et conservé pour un contrôle qualité ultérieur. Pour des abondances inférieures, tous les organismes sont conservés.

Pour les organismes dont les niveaux de détermination requis sont à la famille au moins 10 individus sont identifiés et conservés.

Pour les organismes dont l'identification est requise au niveau genre, l'abondance est estimée à partir de la détermination d'un nombre limité d'individus. Ce nombre d'organismes est en relation avec la diversité générique (faible ou forte) des familles considérées. Ainsi, **20 individus** sont identifiés pour les familles à "**faible**" diversité générique (1 à 3 genres) et **40** pour les familles à "**forte**" diversité générique (4 genres et plus).

Interprétation et rendus des résultats

Connaissance de la faune

Il est apparu que dans certains cas le niveau actuel de détermination est parfois insuffisant pour permettre une meilleure correspondance entre la présence ou l'absence de certains taxons et un niveau de qualité du cours d'eau concerné. Par exemple, pour un niveau donné, une famille se retrouvera dans la plupart des prélèvements sans distinction alors qu'au sein de cette famille, certains genres et/ou espèces pourraient avoir des sensibilités différentes

vis-à-vis des conditions de milieu qui réduiraient leur répartition à quelques stations. D'une manière plus générale, l'autoécologie des espèces présentes est à approfondir. La répartition des taxa en fonction des facteurs du milieu tels que l'altitude, la température, les conditions physico-chimique de l'eau ou encore l'habitat (vitesse de courant, granulométrie, profondeur..) reste à définir.

Pour ce faire, sont apportées, dans la mesure du possible, des précisions taxonomiques (recherche du genre et/ou de l'espèce) pour certains grands groupes comme les éphémères et les trichoptères.

Concernant l'autoécologie de ces taxa, il apparaît nécessaire de réaliser plusieurs traitements statistiques spécifiques des informations disponibles et/ou à recueillir au cours de cette étude afin de mettre en évidence des corrélations entre les facteurs du milieu et la répartition spatiale des macroinvertébrés.

Les étapes suivantes présentent les analyses statistiques qui sont effectuées afin de dégager si possible, des tendances de répartition permettant *in fine* d'élaborer des indicateurs de qualité adaptés au contexte martiniquais tout en répondant aux exigences de la DCE (définition et qualification des sites de références, qualification des sites de surveillance).

Traitements statistiques des données du milieu

Les données physico-chimiques de l'eau et les relevés in situ (température, pH, oxygène dissous, conductivité, altitude, ...) constituent une base informative sur la qualité de l'eau et les conditions générales du milieu pour une station considérée. Etant donné l'importance que peuvent revêtir ces paramètres dans la répartition spatiale des macroinvertébrés, il apparaît essentiel de dégager dans un premier temps des tendances de distribution des stations en fonction de leurs caractéristiques physico-chimiques.

Pour ce faire, les données sont traitées suivant une analyse multivariée de type Analyse en Composante Principale.

La hiérarchisation des stations doit permettre de distinguer des groupes de stations subissant ou non des perturbations plus ou moins marquées. Associée à des classes de qualité de l'eau et à une bonne connaissance des sites, les conclusions qui en résultent permettent une réelle classification des stations en fonction des facteurs physico-chimiques.

Une fois cette classification établie, la répartition des taxa macroinvertébrés pourra être abordée afin de mettre en évidence ou non des répartitions spatiale liées aux conditions du milieu.

Traitements des données faunistiques

Dans un premier temps les données faunistiques sont traitées à l'aide de simples **calculs d'indices comme** :

- **L'IBGN** (indice métropolitain). Non adapté au contexte faunistique Martiniquais,
- **L'IB971** (indice macroinvertébré adapté à la Guadeloupe). Non adapté au contexte faunistique Martiniquais,
- **Les indices structuraux** :
 - 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 co-dominance 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'Équitabilité : l'indice d'équitabilité 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.

Une attention particulière est portée sur l'analyse de ces indices car les premiers résultats ont révélé certaines tendances. L'indice **de diversité de Shannon** semble ainsi pouvoir être corrélé à un "statut" et à des "niveaux de perturbation" des stations. Sur des sites non perturbés il présente toujours des valeurs supérieures à celles notées sur des sites où les perturbations existent.

Nous rechercherons la possibilité d'établir **des valeurs seuils de cet indice aboutissant à la définition de plusieurs "classes de qualité"** en fonction de la valeur calculée pour un peuplement donné.

Tous ces indices sont aussi analysés en regard des critères classiques d'analyse des peuplements comme **la richesse taxonomique et la densité moyenne**. Ces paramètres peuvent en effet s'avérer de bons indicateurs de la "qualité biologique" d'une station. Des exemples d'analyses ont ainsi été développés sur d'autres systèmes insulaires (la Réunion) et ont montré que la diversité taxonomique pouvait traduire un état biologique du cours d'eau. Des classes de diversité ont ainsi été établies suivant une adaptation à la richesse taxonomique locale et permettent donc de qualifier un peuplement par sa richesse taxonomique.

Une telle approche est menée pour cette étude sur la base des informations recueillies (diversité maximale connue, diversité maximale et minimale observée, etc...). Des classes pourront être proposées et mises en application sur des stations perturbées et non perturbées.

Afin de connaître la similarité des stations en fonctions de leur propriété physico-chimique ou de la composition de leur peuplement en invertébrés, nous réalisons des Classifications Hiérarchiques Ascendantes par la méthode des inerties de Ward. Le but de la classification est d'accomplir un dendrogramme ou arbre représentant la proximité (suivant la dissimilarité) entre les différents individus (stations d'étude). Pour les données physico-chimiques, les distances entre les nœuds sont calculées en distance euclidienne, alors que l'indice de Bray et Curtis a été utilisé pour les inventaires d'invertébrés car ce dernier tient compte des 0 (absence d'invertébrés).

Le traitement combiné des données recueillies (calcul d'indices et traitements statistiques) devrait nous permettre de proposer des éléments de réflexion pour l'élaboration d'indicateurs adaptés au contexte martiniquais (valeurs seuils de la diversité, présence ou absence de certains taxa, répartition spatiale du peuplement, ...).

2.2.3. L'ichtyofaune

L'évaluation de la qualité de l'eau par rapport à la faune piscicole ne se fait pas par le calcul de l'IPR comme c'est le cas en France métropolitaine. Le manque de données physico-chimiques en lien avec les inventaires ne permet pas d'établir de relation entre les espèces et la qualité de l'eau. De plus les investigations menées dans le cadre de l'Etat des lieux piscicole des rivières de la Martinique ont mis en évidence la relative homogénéité des peuplements piscicoles.

Les métriques requises par la DCE pour la définition des classes de qualité sont pour les poissons : la composition taxonomique, l'abondance, la tolérance des espèces, la structure en classe de taille/âge des populations.

Différents indices existent utilisant plusieurs types de métriques, dont :

- IBI (Index of Biotic integrity) : Utilise 12 métriques dont le nombre d'espèces, type d'espèces, tolérance, régime alimentaire, densité, biomasse, abondance, statut (introduit, endémique..), maladie...
- EFI (European Fish Index) : Utilise 10 métriques qui sont liés au régime alimentaire, à la stratégie de reproduction, à l'habitat, à la tolérance et au comportement migratoire. Il ne répond pas à l'exigence de la DCE vis-à-vis de la structure en âge.

Ces indices utilisent des métriques qui ne sont ou ne peuvent être obtenus dans le cas de la Martinique, tel que la tolérance des espèces, la structure en âge. Par contre, il est possible de faire une évaluation de la qualité des cours d'eau (non DCE compatible) en utilisant des métriques comme le nombre d'espèce, la densité, la biomasse, le statut des espèces (introduite, endémique, etc...), le régime alimentaire et l'habitat. Un travail prospectif dans ce sens est développé dans le cadre de cette étude.

3. Présentation des sites de contrôle

18 stations de contrôle de surveillance, dont **10 sont des stations de contrôle opérationnel** et **4 stations de contrôle d'enquête** ont été suivies dans le cadre de la campagne d'échantillonnage de carême 2009. Les stations de surveillance sont les mêmes que celles suivies en 2007, avec en moins la station Val Floréal. Contrairement à 2008, les stations à l'aval de la Grande Rivière (Stade Grand'Rivière), de la rivière Anse Céron (RD10 Habitation Céron) et au centre de la rivière du Lorrain (Amont confluence Pirogue) ont été conservées pour la surveillance plutôt que d'être substituées par les stations amont de ces mêmes rivières (Trou diablesse, Amont Habitation Céron et Trace des Jésuites). En 2008, la biologie des sites de surveillance sur les rivières mentionnées est évaluée directement à partir des suivis des sites de référence situés en amont.

Toutes les stations de contrôle opérationnel sont déjà des stations de contrôle de surveillance, alors que les stations de contrôle d'enquête sont toutes des stations nouvellement définies.

La caractérisation des stations se fait par l'échantillonnage des invertébrés benthiques, des diatomées et de l'ichtyofaune.

Le tableau suivant présente les stations. L'emplacement précis est donné dans les fiches stations.

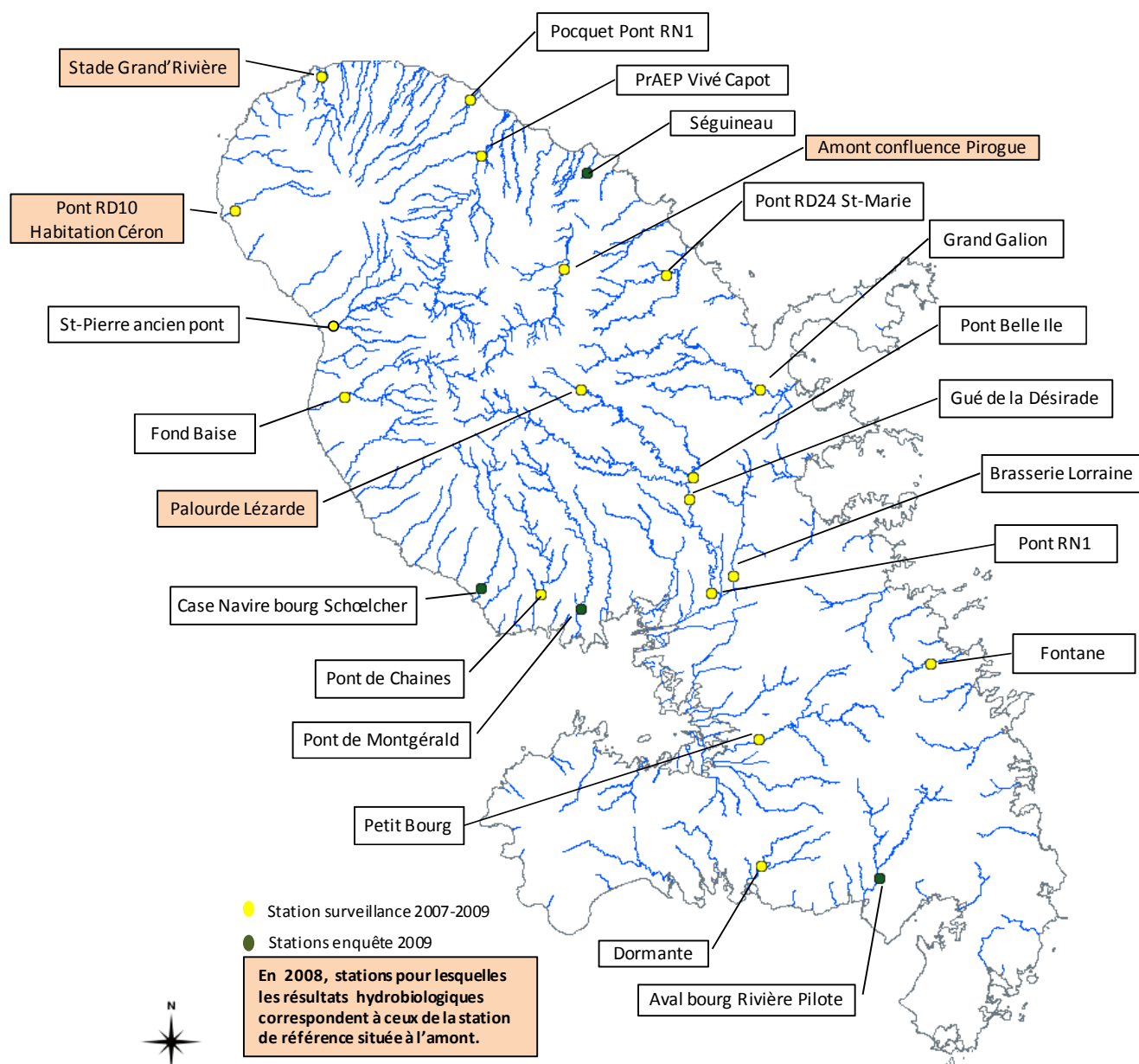
Tableau 2. Présentation des stations de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête 2009 pour la Martinique.

Commune	Entité hydrographique	Nom station	Code Asconit	Code Masse eau	Code SANDRE	Type station	Coordonnées WGS84 *		Alt.
							X	Y	
Prêcheur	CERON	RD10 Habitation Céron	CER004	ACER	08015101	Surveillance	691 734	1 640 376	4
Grand'Rivière	GRANDE RIVIERE	Stade Grand'Rivière	GRD030	FRJR101	08102101	Surveillance	696 352	1 644 351	30
Basse Pointe	POCQUET	Pocquet RN1	POC020	ACER	08107101	Surveillance	704 134	1 643 561	20
St-Pierre	ROXELANE	St-Pierre (ancien pont)	ROX007	FRJR120	08329101	Surveillance, Opérationnel	696 106	1 631 298	7
Lorrain	CAPOT	Pr AEP-Vivé Capot	CAP050	FRJR102	08115101	Surveillance, Opérationnel	704 729	1 640 557	50
Sainte-Marie	SAINTE MARIE	Pont RD24 St-Marie	SMA014	FRJR105	08213101	Surveillance, Opérationnel	714 639	1 634 206	14
Carbet	CARBET	Fond Baise	CAR046	FRJR119	08322101	Surveillance	697 164	1 627 610	46
Gros Morne	LEZARDE	Palourde Lézarde	PAL	FRJR113	08501101	Surveillance	710 064	1 627 858	250
St-Joseph	LEZARDE	Gué de la Désirade	LEZ035	FRJR112	08521101	Surveillance, Opérationnel	715 897	1 622 096	35
Lamentin	LEZARDE	Pont RN1	LEZ012	FRJR112	08521102	Surveillance, Opérationnel	717 039	1 617 149	12
St-Joseph	PETITE LEZARDE	Pont Belle-Ile	PLE054	FRJR113	08504101	Surveillance, Opérationnel	716 103	1 623 345	54
Lamentin	PETITE RIVIERE	Brasserie Lorraine	PRI015	ACER	08533101	Surveillance	718 203	1 617 851	15
Lorrain	LORRAIN	Amont confluence Pirogue	LOR120	FRJR103	08203101	Surveillance	705 760	1 630 873	120
Trinité	GALION	Grand Galion	GAL008	FRJR106	08225101	Surveillance, Opérationnel	719 611	1 628 057	8
Fort-de-France	MADAME	Pont de Chaîne	MAD018	FRJR116	08423101	Surveillance, Opérationnel	707 832	1 616 898	18
François	SIMON	Fontane	SIM010	ACER	08623101	Surveillance	728 738	1 613 357	10
Rivière Salée	SALEE	Petit Bourg	COU009	FRJR110	08803101	Surveillance, Opérationnel	719 588	1 609 280	9
Sainte Luce	OMAN	Dormante	OMA009	FRJR109	08824101	Surveillance, Opérationnel	719 708	1 602 511	9
Lorrain	LORRAIN	Séguineau	LOR010	FRJR104	08205101	enquête	710 261	1 639 662	10
Rivière Pilote	GRDE RIVIERE PILOTE	Aval bourg Rivière Pilote	PIL003	FRJR108	08813102	enquête	755 514	1 602 043	3
Fort-de-France	MONSIEUR	Pont de Montgérald	MON012	FRJR115	08412102	enquête	704 666	1 617 492	12
Schœlcher	CASE NAVIRE	Case Navire (bourg Schoelcher)	CAN008	FRJR118	08302101	enquête	704 663	1 617 496	8

* Valeurs correspondant au relevé GPS effectué sur le terrain lors de la mise en place de la station. Les coordonnées des limites amont et aval des stations ont, quant à elles, fait l'objet d'une mise à jour lors des campagnes de 2008.

La localisation géographique des stations est donnée par la carte ci-dessous.

Figure 1. Carte de localisation des stations de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête, Martinique 2009.



4. Déroulement de l'intervention 2009

4.1. La reconnaissance des modifications hydro-morphologiques

Le positionnement exact des sites du réseau de contrôle de surveillance a été effectué en 2007 en suivant les préconisations imposées par la circulaire 2006/16 du 13 juillet 2006 qui définit les caractéristiques du réseau de contrôle de surveillance et la circulaire 2007/22 du 11 avril 2007 qui établit le protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés sur le réseau de contrôle de surveillance. Les stations de surveillance qui n'avaient pas fait l'objet d'un suivi en 2008, soit RD10 Habitation Céron, Stade Grand'Rivière et Amont confluence Pirogue ont été considérées avec une attention particulière. Seule la station sur le rivière Céron a dû être entièrement redéfinie du fait du déplacement du lit sur un bras parallèle. Onze stations ont fait l'objet d'une réévaluation sur une partie seulement de la station, correspondant à des faciès ayant été modifiés. Les stations ont toutes été parcourues dans leur ensemble afin de rectifier au besoin les pourcentages de recouvrement des différents substrats.

Les paramètres hydro-morphologiques ont été entièrement relevés pour les quatre stations d'enquête qui faisaient l'objet d'un premier suivi.

Le tableau ci-après présente les caractéristiques hydromorphologiques des stations. Seules les stations Stade Grand'Rivière, Pr AEP Vivé Capot, Fond Baise et Palourde n'ont subi aucun changement d'hydro-morphologie.

Tableau 3. Description hydro-morphologique des sites de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête des cours d'eau de la Martinique – Année 2009

Stations	Code Station	Morphologie				Faciès		Ecoulement		Représentativité hydro-morphologique
		Lpb (m)	Lm (m)	Lt (m)	Sm (m ²)	Dominant	Secondaire	Rapide (%)	Lent (%)	
RD10 Habitation Céron	08015101	12	6	133	819	Rapide	Plat lotique	100%	0%	Très Bonne
Stade Grand'Rivière	08102101	17	10	168	1720	Mouille	Plat lotique	68%	32%	Très Bonne
Pocquet RN1	08107101	16	8	172	1300	Rapide	Plat lotique	80%	20%	Très Bonne
St-Pierre (ancien pont)	08329101	15	6	178	1074	Plat lotique	Rapide	100%	0%	Très Bonne
Pr AEP-Vivé Capot	08115101	17	15	203	2957	Plat lentique	Radier-Rapide	48%	52%	Très Bonne
Pont RD24 St-Marie	08213101	10	8	135	1141	Plat lotique	Radier	65%	35%	Très Bonne
Fond Baise	08322101	15	8	204	1532	Rapide	Rapide/Cascade	85%	15%	Très Bonne
Palourde Lézarde	08501101	12	8	148	1126	Rapide	Plat lotique	100%	0%	Très Bonne
Gué de la Désirade	08521101	22	16	281	4349	Rapide	Mouille	75%	25%	Très Bonne
Pont RN1	08521102	14	13	160	2077	Rapide	Mouille	60%	40%	Bonne
Pont Belle-Ile	08504101	10	5	158	831	Rapide	Mouille	65%	35%	Très Bonne
Brasserie Lorraine Amont confluence	08533101	6	4	136	558	Chenal lentique	Radier	2%	98%	Bonne
Pirogue	08203101	24	15	289	4439	Rapide	Mouille	75%	25%	Très Bonne
Grand Galion	08225101	10	8	79	632	Plat lotique	Chenal lotique	100%	0%	Bonne
Pont de Chaîne	08423101	12	7	224	1576	Rapide	Plat lentique	60%	40%	Bonne
Fontane	08623101	10	3	117	386	Plat lentique	Radier	20%	80%	Très Bonne
Petit Bourg	08803101	8	8	97	776	Chenal lotique	Rapide	90%	10%	Très Bonne
Dormante	08824101	12	6	152	980	Plat lotique	Mouille	70%	30%	Très Bonne
Séguineau	08205101	31	22	336	7392	Plat lotique	Rapide	100%	0%	Très Bonne
Aval bourg Rivière Pilote	08813102	30	25	360	9000	Chenal lentique	-	0%	100%	Très Bonne
Pont de Montgérald	08412102	13	6	195	1242	Plat lotique	Plat lentique	80%	20%	Très Bonne
Case Navire (bourg Schoelcher)	08302101	22	9	242	2059	Plat lotique	Radier	90%	10%	Très Bonne

4.2. Le déroulement des prélèvements

Les investigations de terrain se sont déroulées du 16 juin au 07 juillet 2009.

Cette campagne d'échantillonnage 2009 s'est déroulée avec des **conditions climatiques** relativement stables, après avoir été repoussée du fait de l'épisode de crue intense intervenu le 5 mai. Les cours d'eau du centre et du sud de l'île ont été particulièrement touchés, ce qui a nécessité une période d'attente assez longue avant le début des prélèvements pour espérer avoir une recolonisation correcte du milieu par tous les types d'organismes. En cours de campagne, le temps s'est avéré relativement sec mais les cours d'eau sont malgré tout restés à une hydrologie de moyennes eaux. Les conditions n'étaient donc pas celles du carême mais plutôt celles de la période de transition carême-hivernage. En 2008, les conditions climatiques avaient été instables et assimilées à ce qui se rencontre habituellement en période d'hivernage. Les conditions de basses eaux n'avaient donc pas non plus été retrouvées.

Tableau 4. Dates d'intervention sur les stations de contrôle de surveillance et d'enquête Martinique en 2009 : intervention de pêche et prélèvements invertébrés et diatomées.

Entité hydrographique	Station	Code SANDRE	Echantillonnage 2009 (carême)					
			Ichtyofaune			Invertébrés Diatomées		
			Date	Météorologie	Hydrologie	Date	Météorologie	Hydrologie
CERON	RD10 Habitation Céron	08015101	-	-	-	23/06/2009	couvert	moy. eaux
GRANDE RIVIERE	Stade Grand'Rivière	08102101	-	-	-	26/06/2009	couvert	moy. eaux
POCQUET	Pocquet RN1	08107101	-	-	-	26/06/2009	soleil	moy. eaux
ROXELANE	St-Pierre (ancien pont)	08329101	-	-	-	01/07/2009	averses	moy. eaux
CAPOT	Pr AEP-Vivé Capot	08115101	-	-	-	03/07/2009	couvert	moy. eaux
SAINTE MARIE	Pont RD24 St-Marie	08213101	-	-	-	06/07/2009	soleil	moy. eaux
CARBET	Fond Baise	08322101	-	-	-	01/07/2009	soleil	moy. eaux
LEZARDE	Palourde Lézarde	08501101	-	-	-	16/06/2009	soleil	moy. eaux
LEZARDE	Gué de la Désirade	08521101	-	-	-	29/06/2009	soleil	moy. eaux
LEZARDE	Pont RN1	08521102	-	-	-	06/07/2009	soleil	moy. eaux
PETITE LEZARDE	Pont Belle-Ile	08504101	-	-	-	29/06/2009	soleil	moy. eaux
PETITE RIVIERE	Brasserie Lorraine	08533101	-	-	-	29/06/2009	soleil	moy. eaux
LORRAIN	Amont confluence Pirogue	08203101	-	-	-	03/07/2009	couvert	moy. eaux
GALION	Grand Galion	08225101	-	-	-	06/07/2009	soleil	moy. eaux
MADAME	Pont de Chaîne	08423101	-	-	-	01/07/2009	soleil	moy. eaux
SIMON	Fontane	08623101	-	-	-	22/06/2009	soleil	moy. eaux
SALEE	Petit Bourg	08803101	-	-	-	22/06/2009	soleil	moy. eaux
OMAN	Dormante	08824101	-	-	-	22/06/2009	soleil	moy. eaux
LORRAIN	Séguineau	08205101	20/06/2009	soleil	moy. eaux	03/07/2009	soleil	moy. eaux
GRANDE RIVIERE PILOTE	Aval bourg Rivière Pilote	08813102	07/07/2009	soleil	moy. eaux	07/07/2009	soleil	moy. eaux
MONSIEUR	Pont de Montgérald	08412102	19/06/2009	couvert	moy. eaux	19/06/2009	averses	moy. eaux
CASE NAVIRE	Case Navire (bourg Schoelcher)	08302101	19/06/2009	couvert	moy. eaux	19/06/2009	soleil	moy. eaux

5. Résultats

5.1. Conditions physico-chimiques *in situ* et débits

Les mesures des paramètres physico-chimiques *in situ* ont été réalisées à l'aide d'un matériel portable de type multiparamètres WTW. Ces données sont récapitulées dans le tableau suivant.

Parmi les 18 stations de surveillance, certaines se démarquent par rapport à un ou plusieurs paramètres :

- Les stations Fontane sur la rivière du Simon ainsi que Brasserie Lorraine sur la Petite Rivière et Gué Désirade sur la rivière Lézarde présentent une température relativement élevée. Les deux premières stations n'avaient pas présenté de valeurs aussi fortes ces deux dernières années, alors que la station Gué Désirade s'était déjà démarquée pour sa température élevée.
- Hormis les stations de la zone Sud (Fontane, Dormante, Petit Bourg) pour lesquelles la conductivité est élevée naturellement, les stations Pont de Chaines sur la rivière Madame et Brasserie Lorraine sur la Petite Rivière présentent également une forte conductivité, et c'était le cas déjà en 2007 et 2008. Les stations Palourde Lézarde sur la rivière Lézarde et Stade Grand'Rivière sur la Grande Rivière se démarquent par leur faible conductivité, ce qui avait été le cas pour Palourde uniquement en 2007.
- En ce qui concerne l'oxygénation, la station Petit Bourg sur la rivière Salée présente le plus faible taux d'oxygène et elle est suivie de près par la station Fontane sur la rivière du Simon. Cette dernière était de loin la moins bien oxygénée en 2007 et en 2008.

Les moyennes de température, conductivité et oxygène sont plus faibles en 2009 par rapport à 2008. Le pH reste constant.

En ce qui concerne les quatre stations d'enquête, la station Aval Bourg Rivière Pilote se démarque totalement des autres et sa forte conductivité rend compte du caractère saumâtre de ces eaux. La température et le pH de ses eaux se situent parmi les plus fortes valeurs retrouvées sur l'ensemble des stations du réseau.

Tableau 5. Paramètres physico-chimiques in situ de l'eau des stations de contrôle de surveillance et d'enquête 2009 de Martinique – Mesures aux dates d'interventions invertébrés benthiques et diatomées.

Station	Code SANDRE	T°		Conductivité	Oxygénation	
		T°C	U pH		µs/cm	mg/l
RD10 Habitation Céron	08015101	24,9	8,08	143	7,77	93,6
Stade Grand'Rivière	08102101	25	7,82	77	7,67	92,8
Pocquet RN1	08107101	27,5	8	118	7,35	92,5
St-Pierre (ancien pont)	08329101	25,5	8,02	215	7,58	92,3
Pr AEP-Vivé Capot	08115101	25,3	7,84	130	8,27	101
Pont RD24 St-Marie	08213101	26,4	7,62	155	8,34	103,4
Fond Baise	08322101	25,5	8,14	139	7,68	93,5
Palourde Lézarde	08501101	23,4	7,19	55	8,17	98,8
Gué de la Désirade	08521101	28,7	7,97	109	7,5	98,5
Pont RN1	08521102	28,4	7,28	112	8,8	112,7
Pont Belle-Ile	08504101	26,7	7,21	142	6,99	87
Brasserie Lorraine	08533101	29,5	7,79	309	7,1	93,2
Amont confluence Pirogue	08203101	25,2	7,57	92	8,32	100,5
Grand Galion	08225101	28,6	7,2	127	7,76	99,5
Pont de Chaîne	08423101	27,7	7,86	341	7,3	92,8
Fontane	08623101	30	7,61	552	6,58	86,7
Petit Bourg	08803101	28	7,38	329	6,21	78,9
Dormante	08824101	26,8	7,52	371	7,35	91,2
Séguineau	08205101	27,5	7,87	100	8,4	107
Aval bourg Rivière Pilote	08813102	31	8,15	2000	-	-
Pont de Montgérald	08412102	27	7,35	-	7,43	92,6
Case Navire (bourg Schoelcher)	08302101	25,1	7,46	-	8	97
Surveillance	Moyenne	26,8	7,7	195,3	7,6	94,9
	Min	23,4	7,2	55,0	6,2	78,9
	Max	30,0	8,1	552,0	8,8	112,7
	ET	1,8	0,3	131,6	0,6	7,4
Enquête	Moyenne	27,7	7,7	1050,0	7,9	98,9
	Min	25,1	7,4	100,0	7,4	92,6
	Max	31,0	8,2	2000,0	8,4	107,0
	ET	2,5	0,4	1343,5	0,5	7,4

Des mesures de débit ont été effectuées sur les stations qui ont fait l'objet d'une pêche, soit les stations d'enquête. Le débit est relevé à l'aide d'un courantomètre électromagnétique de type HYDREKA Modèle 801 (Flat) EM Flow Meter. Le débit sur le Grande Rivière Pilote n'a pu être relevé du fait de la largeur et de la profondeur du lit. Il serait le plus important des débits des quatre stations d'enquête. La station sur la rivière Case Navire est celle qui présente le plus bas débit, malgré l'hydrologie moyenne du moment.

Tableau 6. Débits relevés sur les 4 sites du réseau de contrôle d'enquête lors de la campagne de carême 2009.

Entité hydrographique	Station	Code SANDRE	Débit (m3/s)
LORRAIN	Séguineau	08205101	1,362
GRANDE RIVIERE PILOTE	Aval bourg Rivière Pilote	08813102	-
MONSIEUR	Pont de Montgérald	08412102	0,783
CASE NAVIRE	Case Navire (bourg Schœlcher)	08302101	0,229

5.2. Analyse floristique des diatomées

5.2.1. Les prélèvements

22 stations ont été échantillonnées au total. Parmi ces stations, 18 font parti du réseau de surveillance et 10 d'entre elles ont été échantillonnées également dans le cadre des contrôles opérationnels. Ces 18 stations ont été suivies depuis 2007. 4 autres stations ont fait l'objet d'un contrôle d'enquête et ont été échantillonnées pour la première fois cette année. Le tableau ci-dessous récapitule les rivières et les stations étudiées. Les fiches de description des stations relatives aux prélèvements sont fournies en annexe 1.

Les prélèvements de la flore de diatomées ont été menés conformément au protocole d'échantillonnage présenté précédemment, avec une adaptation du nombre de galets échantillonnés en fonction de la densité de la couverture.

5.2.2. Distribution des familles

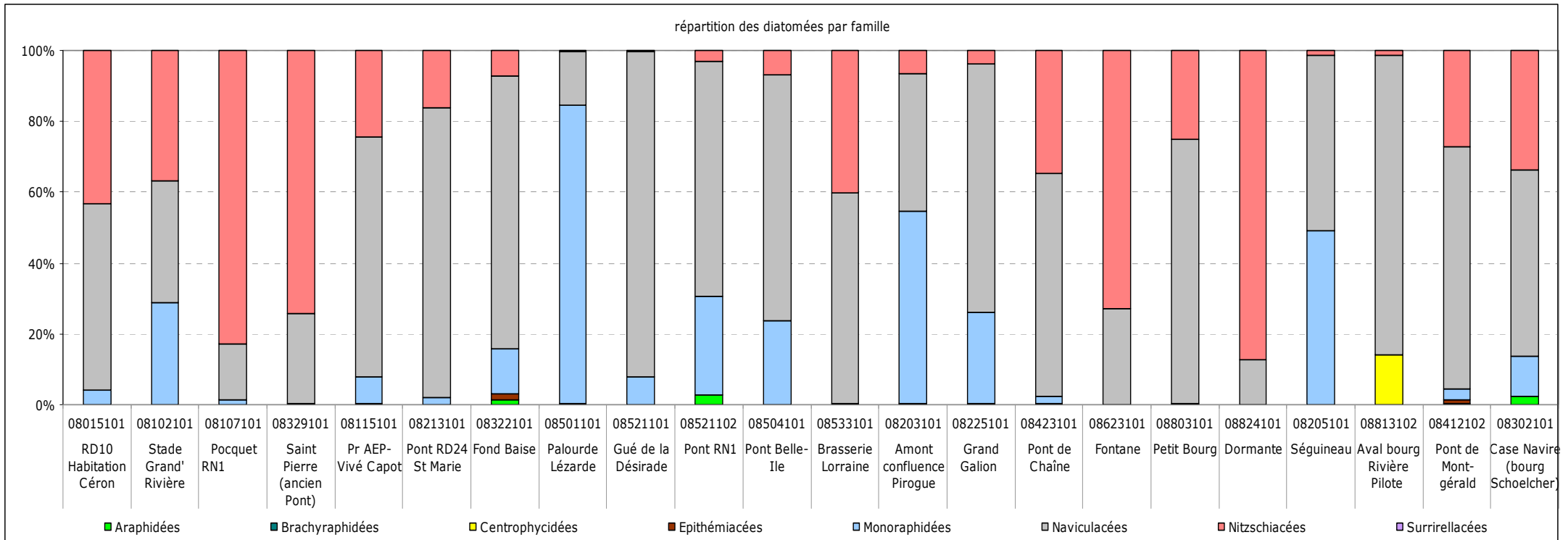
Un certain nombre de taxons sont morphologiquement proches des taxons décrits dans les flores utilisées pour l'identification des diatomées, et donc encodés comme tels dans la base OMNIDIA 5.3 pour des raisons pratiques de calcul d'indice ; ceci entraîne donc un biais d'autant plus important sur la note indicelle que ces taxons sont abondants dans les peuplements. Ce sont en fait des taxons sur lesquels la taxinomie est extrêmement floue, la plupart correspondant à des *confere* ou des *species affine*. Cependant, nous ne possédons pas actuellement d'élément suffisant pour apporter les réponses.

Tous ces taxons sont consignés dans les inventaires (extrait OMNIDIA 5.3) donnés en annexe et « tracés » dans la rubrique particularité.

Les diatomées recensées ont été regroupées par familles et les résultats sont représentés par la Figure 2. Les Nitzschiacées, les Naviculacées et dans une moindre mesure les Monoraphidées sont les familles les plus représentées. Quelques stations (Fond Baise, Pont RN1, Case Navire bourg Schoelcher) présentent une petite proportion d'Araphidées. La station située sur la Grande rivière Pilote se distingue par l'abondance relative de Centrophyciées.

Ces résultats seront comparés aux résultats obtenus pour les stations de surveillance lors des précédentes campagnes, sachant que la rivière Sainte Marie (Pont RD24) n'a pas été échantillonnée en 2007, de même que les stations RD10 Habitation Céron, Stade Grand' Rivière, Amont confluence Pirogue et Petit Bourg en 2008.

Figure 2 : Distribution des familles – stations du Réseau de surveillance et d'Enquête Martinique 2009 -



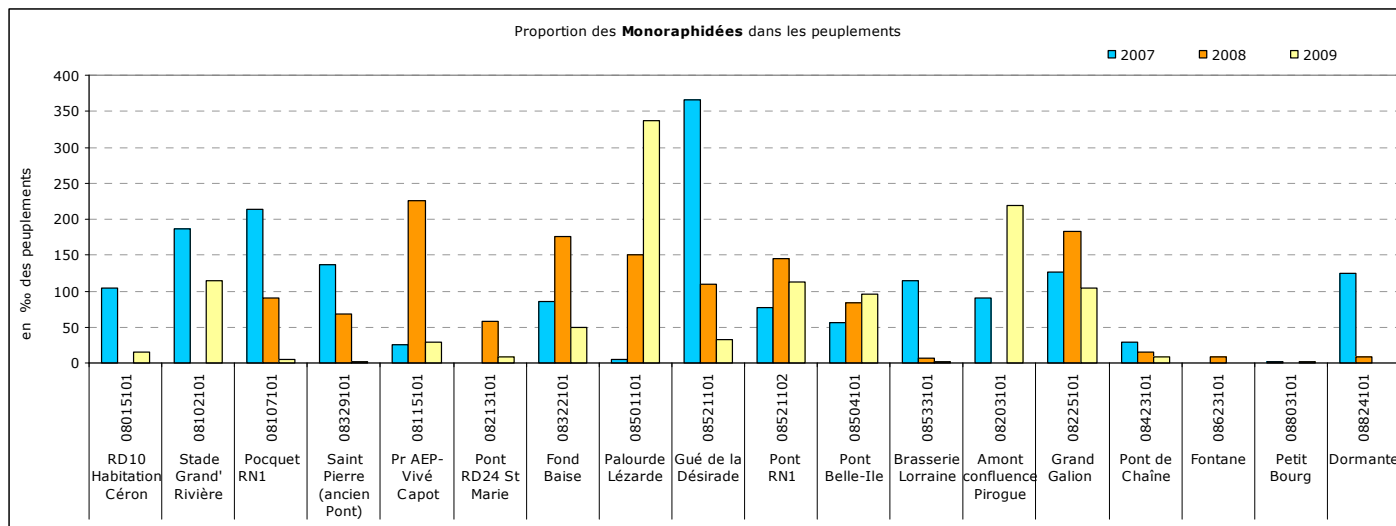
LES MONORAPHIDEES

Les **Monoraphidées** sont essentiellement des espèces épiphytes (*Cocconeis*) ou fermement fixées au substrat (*Achnanthes*). Elles sont généralement sensibles aux altérations du milieu et caractérisent donc de ce fait, des cours d'eau peu perturbés. Il existe cependant des taxons saprobes tels que *Achnantheidium saprophilum*, ou supportant une forte eutrophie, *Achnantheidium eutrophilum*.

Les Monoraphidées sont globalement assez discrètes dans les stations du réseau de Surveillance (figure 1). En effet, elles ne dominent le peuplement qu'à la station Palourde sur la rivière Lézarde (à la fois station de surveillance et de référence) et dans la Rivière du Lorrain aux stations Amont confluence Pirogue et Séguineau. Partout ailleurs elles ne constituent qu'au maximum 30% des peuplements et sont parfois quasi absentes.

La proportion de Monoraphidées dans les peuplements étudiés semble variable d'une année sur l'autre depuis 2007 (Figure 3 ci-dessous).

Figure 3 : Distribution des Monoraphidées sur les sites de surveillance et d'enquête de la Martinique.
-campagnes 2007 - 2008 - 2009 -



Au cours de cette campagne, les principaux taxons observés (représentant plus de 10% du peuplement) sont : *Achnantheidium minutissimum*, *Achnanthes subhudsonis*, *Cocconeis placentula var euglypta*. Leurs caractéristiques écologiques principales et leurs valeurs indicielles selon Omnidia ainsi que les conclusions du bilan 2005-2008 les concernant sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Caractéristiques écologiques des taxons les mieux représentés, appartenant à la famille des Monoraphidées

		Caractéristiques écologiques dominantes selon Van Dam		Valeurs indicielles selon OMNIDIA (note/20)		Conclusion du bilan 2005 - 2008	Caractéristiques écologiques proposées (avis d'expert)	
		Saprobie	Trophie	IPS	IBD		Saprobie	Trophie
<i>Achnantheidium minutissimum</i>	ADMI			20	19.7	en accord avec nos résultats	β-mésosaprobe	oligomésotrophe
<i>Achnantheidium subhudsonis</i>	ASHU		mésotrophe	20	20	Surestimation des indices	β-mésosaprobe	mésotrophe
<i>Cocconeis euglypta</i>	CPLE	β-mésosaprobe	eutrophe	13.4	14.2	Sous-estimation des indices	β-mésosaprobe	oligomésotrophe

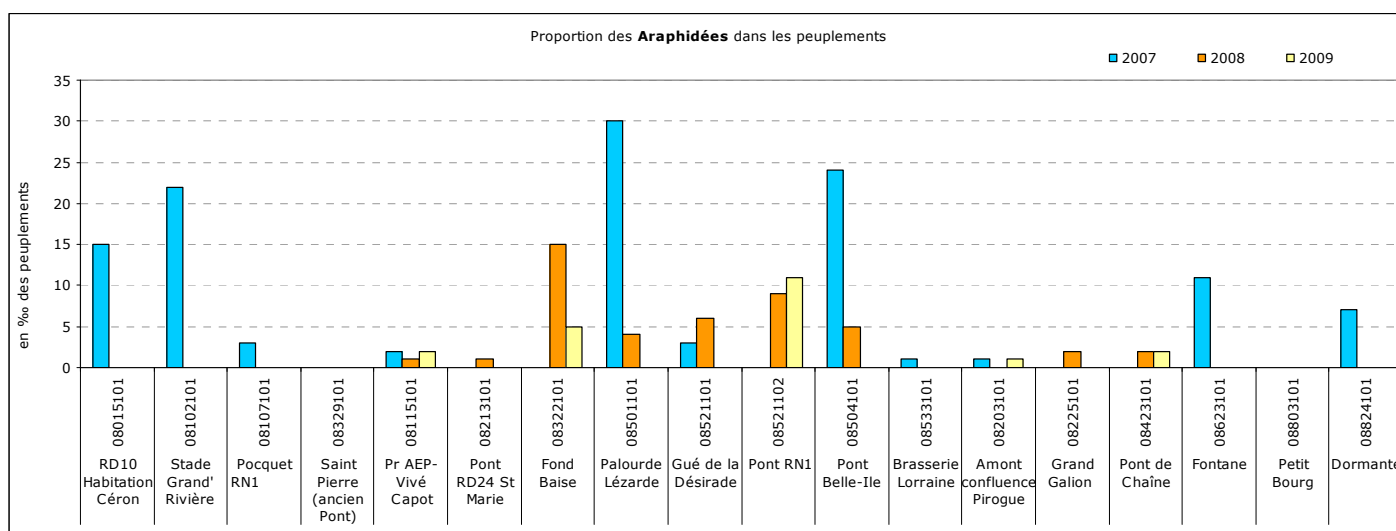
LES ARAPHIDÉES

Les **Araphidées** regroupent principalement des espèces lacustres et sont souvent synonymes de bonne qualité d'eau.

Elles sont toujours peu abondantes (inférieure à 10% du peuplement) mais habituellement récurrentes dans la plupart des stations au cours de la période étudiée même si elles peuvent être absentes lors d'une campagne donnée. Les stations St-Pierre (ancien pont) et Petit Bourg font cependant exception puisqu'elles semblent ne pas héberger d'Araphidées.

Elles sont principalement représentées par *Fragilaria gouldii* et *Fragilaria fonticola*, qui selon l'IPS sont des taxons de moyenne qualité d'eau.

**Figure 4 : Distribution des Araphidées sur les sites de surveillance et d'enquête de la Martinique.
- campagne 2007 - 2008 - 2009 -**

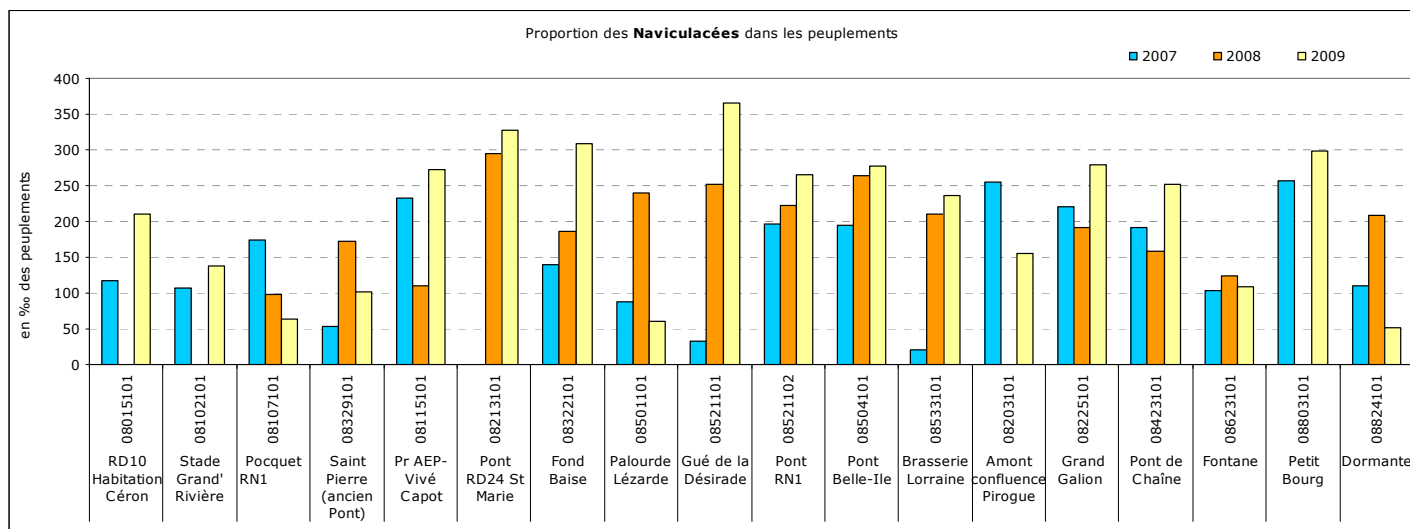


LES NAVICULACEES

Les **Naviculacées** regroupent le plus grand nombre de genres (*Amphora*, *Caloneis*, *Craticula*, *Cymbella*, *Diademsis*, *Encyonema*, *Encyonopsis*, *Eolimna*, *Fallacia*, *Fistulifera*, *Frustulia*, *Geissleria*, *Gomphoneis*, *Gomphonema*, *Hippodonta*, *Luticola*, *Mayamaea*, *Navicula*, *Naviculadicta*, *Neidium*, *Pinnularia*, *Placoneis*, *Reimeria*, *Rhoicosphenia* et *Sellaphora*,...). Les genres *Eolimna*, *Fallacia*, *Fistulifera*, *Geissleria*, *Hippodonta*, *Luticola*, *Mayamaea*, *Navicula*, *Placoneis* et *Sellaphora* renferment une majorité de formes alcaliphiles.

Elles sont bien représentées dans la plupart des stations prospectées. Leurs proportions peuvent cependant fluctuer d'une année sur l'autre.

Figure 5 : Distribution des Naviculacées sur les sites de surveillance et d'enquête de la Martinique.
- campagnes 2007 - 2008 - 2009 -



Les Naviculacées représentant plus de 10% du peuplement cette année sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Caractéristiques écologiques des taxons les mieux représentés, appartenant à la famille des Naviculacées

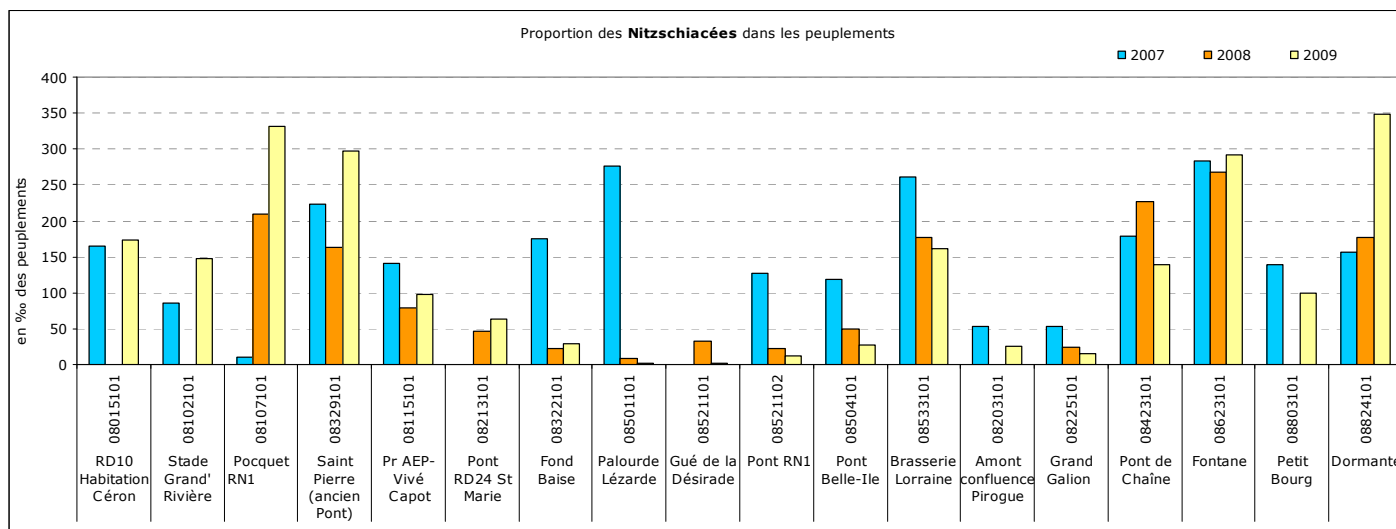
		Caractéristiques écologiques dominantes selon Van Dam		Valeurs indicielles selon OMNIDIA (note/20)		Conclusion du bilan 2005 - 2008	Caractéristiques écologiques proposées (avis d'expert)	
		Saprobie	Trophie	IPS	IBD		Saprobie	Trophie
<i>Adalfia muscora</i>	AMUS			20	16.6	Surestimation de l'IPS	β-mésosaprobe	oligomésotrophe à mésotrophe
<i>Adalfia suburgida</i>	ASTG			5.8	10.5			
<i>Eolimna minima</i>	EOMI	α-mésosaprobe	eutrophe	10.5	10.4	en accord avec nos résultats	α-mésosaprobe	eutrophe
<i>Eolimna cf. minima</i>	EOSP			9.6				
<i>Eolimna subminuscula</i>	ESBM	α-mésosaprobe à polysaprobe	eutrophe	5.8	4.3	Sous-estimation des indices	β-mésosaprobe	eutrophe
<i>Gomphonema cf. designatum</i>	GDES			20	20	Surestimation des indices	β-mésosaprobe	eutrophe
<i>Gomphonema bourbonense</i>	GBOB			14.3	13.5	Légère surestimation des indices	α-mésosaprobe	eutrophe
<i>Fistulifera saprofila</i>	FSAP	α-mésosaprobe à polysaprobe	eutrophe	5.8	3.6			
<i>Luticola mutica</i>	LMUT	α-mésosaprobe	eutrophe	5.8	1.4			
<i>Navicula nanogomphonema</i>	NNGO			12.4	14.9	Sous-estimation des indices	β-mésosaprobe	oligomésotrophe
<i>Naviculadicta seminulum</i>	NVDS	α-mésosaprobe	eutrophe	2.9	3.4	en accord avec nos résultats	α-mésosaprobe	eutrophe

LES NITZSCHIACEES

Les Nitzschiacées renferment un grand nombre d'espèces habituellement saprophiles ou N-hétérotrophes, c'est-à-dire ayant une forte affinité pour la matière organique. Cependant, il existe des formes sensibles et alcaliphiles.

Les Nitzschiacées sont récurrentes dans les stations de Surveillance. Leur proportion est cependant variable d'une année à l'autre à l'exception de quelques stations (St-Pierre ancien pont, Brasserie Lorraine, pont de Chaîne, Fontane et Dormante) où leur abondance semble plus constante (environ 20% du peuplement).

Figure 6 : Distribution des Nitzschiacées sur les sites de surveillance et d'enquête de la Martinique. – années 2005 à 2008 et campagne 2009-



Les Nitzschiacées dominantes sont : *Nitzschia inconspicua* et *Denticula species*. Leurs caractéristiques écologiques sont reprises ci-dessous.

Tableau 9 : Caractéristiques écologiques des taxons les mieux représentés, appartenant à la famille des Nitzschiacées

		Caractéristiques écologiques dominantes selon Van Dam		Valeurs indicielles selon OMNIDIA (note/20)		Conclusion du bilan 2005 - 2008	Caractéristiques écologiques proposées (avis d'expert)	
		Saprobie	Trophie	IPS	IBD		Saprobie	Trophie
<i>Denticula species</i>	DENS			13.8			β-mésosaprobe	oligomésotrophe
<i>Nitzschia inconspicua</i>	NINC	α-mésosaprobe	eutrophe	9.6	10.5	en accord avec nos résultats	α-mésosaprobe	eutrophe

Les **Brachyraphidées**, sont composées essentiellement de formes acidophiles et sont généralement indicatrices de bonne qualité d'eau (*Eunotia*, *Peronia*). Seules quelques valves ont été inventoriées.

Les **Centrophycidées** sont des espèces le plus souvent planctoniques et généralement peu présentes dans le périphyton. Elles sont presque inexistantes dans les sites prospectés, à l'exception de *Thalassiosira weissflogii* qui représente environ 10% du peuplement de la station Aval Bourg Rivière Pilote sur la Grande Rivière Pilote. Cette espèce est considérée en métropole comme indicatrice de mauvaise qualité de l'eau (IPS = 5.8/20 ; IBD = 5.5/20). C'est une espèce α-mésosaprobe et hypereutrophe. Cette station héberge également 2 autres espèces de centrophycidées : *Cyclotella atomus* et *C.ménéghiniana*. Bien que leur abondance soit nettement moindre que *T. weissflogii*, elles sont évocatrices d'un régime hydrologique de type lentique.

Les **Epithémiacées** et les **Surirellacées** se développent très peu dans les stations prospectées.

Bilan

On compte 10 stations parmi les 18 étudiées où les Monoraphidées sont très peu représentées ou absentes. Il s'agit des stations :

- ✓ RD10 Habitation Céron

- ✓ **Pocquet RN1**
- ✓ **St-Pierre (ancien pont)**
- ✓ **Pont RD24 St-Marie**
- ✓ **Brasserie Lorraine**
- ✓ **Pont de chaîne**
- ✓ **Fontane**
- ✓ **Petit Bourg**
- ✓ **Dormante**
- ✓ **Aval bourg Rivière Pilote.**

Dans toutes ces stations, les Naviculacées et les Nitschiacées se partagent le peuplement.

A contrario, toutes les stations situées sur la rivière Lézarde, les stations de la rivière du Lorrain et celle sur la Grande rivière Pilote n'hébergent pratiquement que des Monoraphidées et des Naviculacées.

La station Aval Bourg Rivière Pilote présente un peuplement particulier probablement dû à ses eaux saumâtres. Il est composé quasi exclusivement de *Luticola mutica* et de quelques taxons appartenant à la famille des Centrophycidées.

5.2.3. Résultats des indices

5.2.3.1. Les indices biologiques diatomiques (IPS et IBD)

Deux indices diatomiques couramment employés en France métropolitaine sont calculés : l'indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) (Cemagref, 1982) et l'indice Biologique Diatomées (IBD) (méthode normalisée AFNOR NF T 90-354, juin 2000 ; Prygiel et Coste, 2000).

- L'Indice de Polluosensibilité Spécifique (I.P.S.) : l'IPS est calculé à partir de la formulation issue du système des saprobies (Zelinka et Marvan, 1961). Il prend en compte la polluosensibilité des espèces et leur valeur indicatrice (formes ubiquistes ou caractéristiques d'un milieu donné). Ces valeurs proviennent de données scientifiques très exhaustives.

Il est considéré comme l'indice le plus précis. Contrairement à d'autres indices qui utilisent une liste de taxa limitée pour leur calcul, l'IPS utilise toutes les espèces (sauf exception). Sa fiabilité dépend néanmoins de la connaissance de l'autoécologie des espèces.

Les tests menés antérieurement sur les cours d'eau de Guadeloupe et de la Réunion ont démontré la pertinence d'utiliser cet indice en milieu tropical insulaire.

- L'Indice Biologique Diatomées (I.B.D.) : l'IBD sélectionne des taxa appariés dont il détermine l'abondance et la valeur indicatrice (reflet de sa distribution sur 7 qualités d'eau).






La précédente version de l'indice Biologique Diatomées (IBD), utilisait 209 taxons repères dont 83 appariés (diatomées morphologiquement très proches, regroupées au sein d'unités taxonomiques) et le barycentre de leurs profils de distribution établis en probabilités de présence à partir d'un jeu de données volumineux. Cet indice a été récemment révisé (Norme NF T 90-354 de décembre 2007). Il comporte dorénavant 1478 taxons dont 476 synonymes anciens et 190 formes anormales. Ce sont donc 812 taxons de rang spécifique ou infra-spécifique qui sont pris en compte par le nouvel IBD.

Il reste peu de taxons présents sur le réseau métropolitain à ne pas être pris en compte par l'IBD.

Cet indice est calculé grâce au logiciel OMNIDIA v5.3 (Lecoïnte & al., 1993) et à la base récemment mise à jour (base 2008).

L'IPS et l'IBD varient de 1 (eaux « très polluées ») à 20 (« eaux pures »). L'interprétation des valeurs des indices IPS et IBD ne peut pas faire référence au projet de circulaire actualisant les règles d'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des eaux douces de surface en vue de la production des cartes des états écologique et chimique actuels des masses d'eau dans les SDAGE V3 - Décembre 2008 car la Martinique n'est pas concernée par ce document.

De ce fait, l'interprétation des valeurs des indices IPS et IBD fait référence au guide méthodologique de l'IBD (tableau ci-dessous). Une couleur est attribuée à chaque classe de qualité.

Valeurs IPS-IBD	< 5	[5-9[[9-13[[13-17[≤17
Couleur					
Classe de qualité	mauvaise	médiocre	Moyenne	bonne	Très bonne

Année 2009

Les notes obtenues avec l'**Indice de Polluosensibilité Spécifique** (IPS) et l'**Indice Biologique Diatomées** (IBD) sont consignées dans le tableau 10 ci-dessous et en annexe (fiches OMNIDIA). La figure ci-après permet de visualiser l'évolution spatiale des indices.

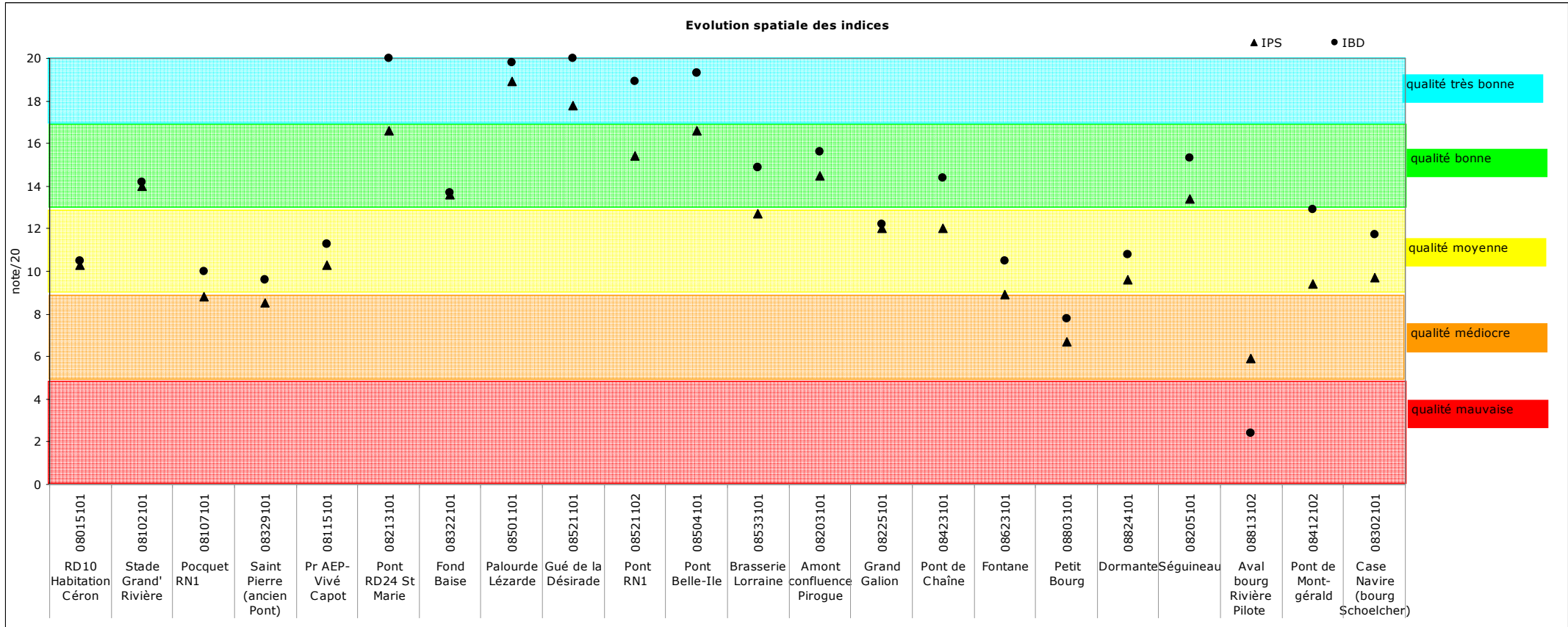
Notons qu'il n'y a pas de discordance majeure entre les valeurs de l'IPS et celles de l'IBD : elles évoluent globalement dans le même sens. L'IPS apparaît modérément mais systématiquement plus pénalisant que l'IBD, ce qui entraîne le glissement de certaines stations dans la classe de qualité inférieure, à l'exception de la station située sur la Grande Rivière Pilote pour laquelle on observe le phénomène inverse. Ceci est dû à la forte dominance de *Lutica mutica*, dont la valeur indicelle est nettement plus sévère selon l'IBD que selon l'IPS. L'autre espèce bien représentée dans ce peuplement est *Thalassiosira weissflogii*, elle aussi moins bien notée selon l'IBD.

**Tableau 10 : Indices diatomiques (IBD et IPS) pour chacune des stations et classes de qualité
- Stations de Surveillance et d'Enquête Martinique 2009 -**

Nom de station	Code SANDRE	IPS	IBD
RD10 Habitation Céron	08015101	10.3	10.5
Stade Grand'Rivière	08102101	14	14.2
Pocquet RN1	08107101	8.8	10
Saint Pierre (ancien Pont)	08329101	8.5	9.6
Pr AEP-Vivé Capot	08115101	10.3	11.3
Pont RD24 St Marie	08213101	16.6	20
Fond Baise	08322101	13.6	13.7
Palourde Lézarde	08501101	18.9	19.8
Gué de la Désirade	08521101	17.8	20
Pont RN1	08521102	15.4	18.9
Pont Belle-Ile	08504101	16.6	19.3
Brasserie Lorraine	08533101	12.7	14.9
Amont confluence Pirogue	08203101	14.5	15.6
Grand Galion	08225101	12	12.2
Pont de Chaîne	08423101	12	14.4
Fontane	08623101	8.9	10.5
Petit Bourg	08803101	6.7	7.8
Dormante	08824101	9.6	10.8
Séguineau	08205101	13.4	15.3
Aval bourg Rivière Pilote	08813102	5.9	2.4
Pont de Mont-gérald	08412102	9.4	12.9
Case Navire (bourg Schoelcher)	08302101	9.7	11.7

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

Figure 7 : Evolution spatiale des indices diatomiques (IBD et IPS) - stations du Réseau de Surveillance et d'enquête- Martinique - 2009



Ces valeurs indicielles restent à considérer avec prudence compte tenu des codes attribués aux taxons non encore identifiés de manière certaine et de l'écologie de certaines espèces qui diffèrent en Martinique de celle décrite par Van Dam. Néanmoins, selon les indices calculés par OMNIDIA v5.3, on distingue :

- des stations de **très bonne** qualité biologique : Lézarde Palourde, Gué de la Désirade, ou de **très bonne qualité selon l'IBD seulement** : Pont RD24 St-Marie, Pont RN1 et Pont de Belle-Ile ;
- des stations de **bonne qualité** biologique : Stade Grand' Rivière, Fond Baise, Amont confluence Pirogue et Séguineau, ou de **bonne qualité biologique selon l'IBD seulement** : Brasserie Lorraine, Pont de Chaînes ;
- des stations de **qualité biologique moyenne** (l'IBD pouvant être situé en limite de qualité médiocre) : RD10 Habitation Céron, Pocquet RN1, St-Pierre (ancien pont), Pr AEP-Vivé Capot, Grand Galion, Fontane, Dormante, Pont de Montgérald, Case Navire Bourg Schœlcher ;
- la station située sur la Rivière salée à Petit Bourg est de **qualité biologique médiocre** selon les 2 indices ;
- la station Aval Bourg Rivière Pilote située sur la Grande rivière Pilote est de **qualité médiocre à mauvaise** selon l'indice considéré.

Le nombre de taxons pris en compte dans les calculs indiciels dans la version OMNIDIA 5.3 est nettement supérieur à celui de la précédente version. A l'exception de la rivière Roxelane (St-Pierre ancien pont) pour laquelle 100% des taxons inventoriés sont inclus dans le calcul des 2 indices, le pourcentage de taxons pris en compte dans le calcul de l'IBD reste inférieur à celui pris en compte pour le calcul de l'IPS (seulement 70% des taxons sont intégrés dans le calcul de l'IBD pour la station Dormante sur l'Oman).

Bilan 2007-2009

Les valeurs indicielles depuis 2007 ont toutes été recalculées avec le logiciel OMNIDIA v5.3. L'évolution spatio-temporelle des valeurs d'IPS est représentée par la figure 8 ci-dessous. On observe des variations relativement importantes de l'IPS d'une année sur l'autre. L'année 2008 donne des valeurs très différentes des deux autres années pour certaines stations, ce qui rend leur qualité instable vis-à-vis de cet indice. Il s'agit des stations Prise AEP Vivé, Gué de la Désirade, et Pont RN1. Il n'y a pas de station présentant une tendance nette à l'amélioration de l'IPS, par contre les stations Pocquet RN1 et St-Pierre ancien pont se sont dégradées depuis 2007.

Les valeurs indicielles (IPS et IBD) depuis 2007, ainsi que la valeur moyenne par station sont données dans le tableau suivant, pour les stations de surveillance.

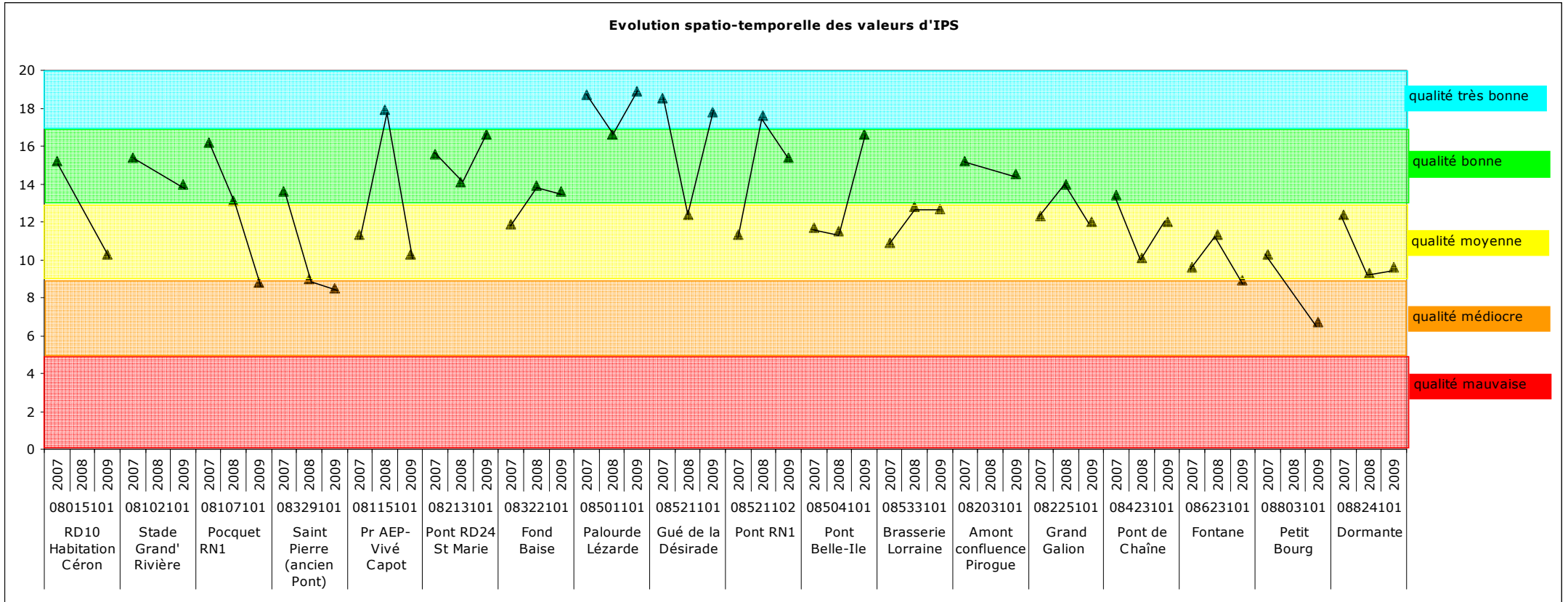
Tableau 11. Qualité biologique globale des sites de Surveillance de la Martinique obtenue à l'aide de 2 indices diatomiques (IBD et IPS)- année 2007 à 2009

Nom station	Code SANDRE	IPS			Moyenne
		2007	2008	2009	
RD10 Habitation Céron	8015101	15,2		10,3	12,8
Stade Grand'Rivière	8102101	15,4		14	14,7
Pocquet RN1	8107101	16,2	13,1	8,8	12,7
St-Pierre (ancien pont)	8329101	13,6	9	8,5	10,4
Pr AEP-Vivé Capot	8115101	11,3	17,9	10,3	13,2
Pont RD24 St-Marie	8213101	15,6	14,1	16,6	15,4
Fond Baise	8322101	11,9	13,9	13,6	13,1
Palourde Lézarde	8501101	18,7	16,6	18,9	18,1
Gué de la Désirade	8521101	18,5	12,4	17,8	16,2
Pont RN1	8521102	11,3	17,6	15,4	14,8
Pont Belle-Ile	8504101	11,7	11,5	16,6	13,3
Brasserie Lorraine	8533101	10,9	12,8	12,7	12,1
Amont confluence Piroque	8203101	15,2		14,5	14,9
Grand Galion	8225101	12,3	14	12	12,8
Pont de Chaîne	8423101	13,4	10,1	12	11,8
Fontane	8623101	9,6	11,3	8,9	9,9
Petit Bourg	8803101	10,3	9,8	6,7	8,9
Dormante	8824101	12,4	9,3	9,6	10,4

Nom station	Code SANDRE	IBD			Moyenne
		2007	2008	2009	
RD10 Habitation Céron	8015101	16,2		10,5	13,4
Stade Grand'Rivière	8102101	17		14,2	15,6
Pocquet RN1	8107101	18,1	13,6	10	13,9
St-Pierre (ancien pont)	8329101	13,9	10	9,6	11,2
Pr AEP-Vivé Capot	8115101	13,5	19,1	11,3	14,6
Pont RD24 St-Marie	8213101	15,6	14,4	20	16,7
Fond Baise	8322101	13,1	14,8	13,7	13,9
Palourde Lézarde	8501101	19,5	20	19,8	19,8
Gué de la Désirade	8521101	19,5	10,7	20	16,7
Pont RN1	8521102	14,9	17,8	18,9	17,2
Pont Belle-Ile	8504101	13,7	11,1	19,3	14,7
Brasserie Lorraine	8533101	12,8	13,6	14,9	13,8
Amont confluence Piroque	8203101	20		15,6	17,8
Grand Galion	8225101	14,7	16	12,2	14,3
Pont de Chaîne	8423101	15,6	12,7	14,4	14,2
Fontane	8623101	11,8	11,8	10,5	11,4
Petit Bourg	8803101	14,8	9,8	7,8	10,8
Dormante	8824101	17,5	9,9	10,8	12,7

	Qualité très bonne
	Qualité bonne
	Qualité moyenne
	Qualité médiocre
	Qualité mauvaise

Figure 8 : Evolution spatio-temporelle des valeurs d'IPS pour chaque station du Réseau de Surveillance - Martinique 2007-2009 -



5.2.3.2. Paramètres structuraux des peuplements

Année 2008

Le tableau 12 et la figure 9 présentent **les valeurs de richesse taxonomique** (nombre de taxons), de **l'indice de diversité** (Shannon & Weaver) et de **l'équitabilité**.

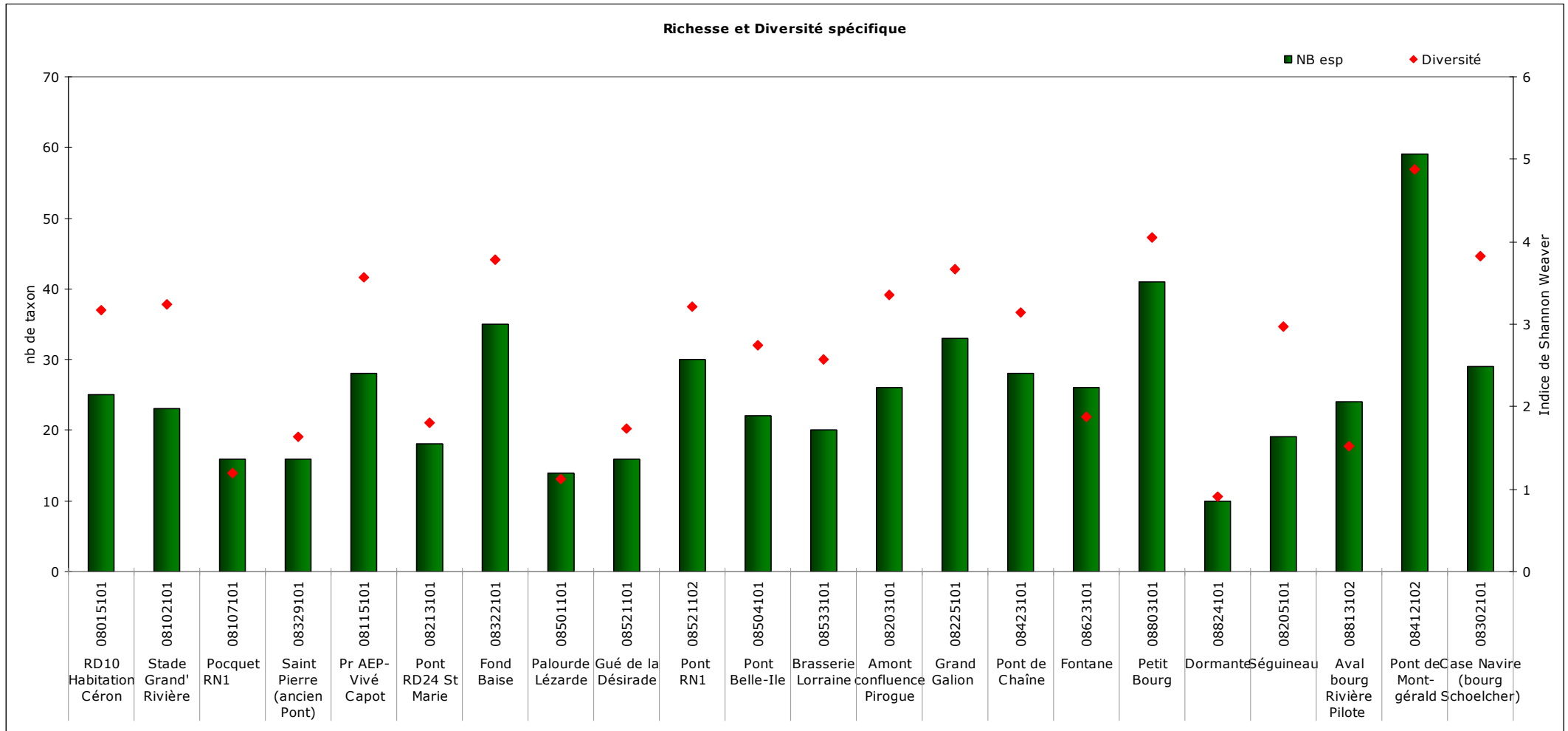
D'une manière générale, une diversité élevée correspond à une bonne stabilité du peuplement. Les paramètres de diversité suivent généralement une évolution « en cloche » avec la qualité du milieu, les peuplements les moins diversifiés se rencontrant dans les eaux très propres ou très polluées et les plus diversifiés dans les eaux de qualités intermédiaires.

Parmi les stations étudiées, on observe globalement une faible richesse spécifique puisque seules les stations situées sur les rivières Salée (Petit Bourg) et Monsieur (Pont de Montgérald) hébergent plus de 40 taxons. La richesse et la diversité spécifique sont très variables en fonction des stations. L'équitabilité permet de mieux apprécier la structure du peuplement car elle s'affranchit du nombre de taxons. Elle varie du simple au double en fonction des stations (de 0,3 sur Pocquet RN1 et Palourde Lézarde à 0,79 sur Case Navire bourg Schœlcher).

Tableau 12 : Richesse et Diversité spécifique, Equitabilité. – Stations de Surveillance, Opérationnelles et d'enquête - Martinique 2009 –

Nom de station	Code SANDRE	NB esp	Diversité	Equitabilité
RD10 Habitation Céron	08015101	25	3.17	0.68
Stade Grand' Rivière	08102101	23	3.24	0.72
Pocquet RN1	08107101	16	1.2	0.3
Saint Pierre (ancien Pont)	08329101	16	1.64	0.41
Pr AEP-Vivé Capot	08115101	28	3.57	0.74
Pont RD24 St Marie	08213101	18	1.8	0.43
Fond Baise	08322101	35	3.78	0.74
Palourde Lézarde	08501101	14	1.13	0.3
Gué de la Désirade	08521101	16	1.73	0.43
Pont RN1	08521102	30	3.22	0.66
Pont Belle-Ile	08504101	22	2.75	0.62
Brasserie Lorraine	08533101	20	2.57	0.59
Amont confluence Pirogue	08203101	26	3.36	0.71
Grand Galion	08225101	33	3.67	0.73
Pont de Chaîne	08423101	28	3.14	0.65
Fontane	08623101	26	1.87	0.4
Petit Bourg	08803101	41	4.05	0.76
Dormante	08824101	10	0.91	0.27
Séguineau	08205101	19	2.97	0.7
Aval bourg Rivière Pilote	08813102	24	1.52	0.33
Pont de Mont-gérald	08412102	59	4.87	0.83
Case Navire (bourg Schoelcher)	08302101	29	3.82	0.79

Figure 9 : Richesse spécifique, Diversité spécifique - Station de Surveillance, Opérationnelles et d'enquête - Martinique 2009 -



Années 2007-2009

Toujours afin de s'affranchir des variations du nombre de taxons, seules les valeurs d'équitabilité ont été considérées depuis 2007. Elles sont visualisables sur la figure 10. Cette figure permet d'identifier 3 profils :

- Les stations dont le peuplement est caractérisé par une équitabilité relativement stable et élevée. Ceci est évocateur de conditions de milieu stables et d'une qualité d'eau moyenne à bonne.

- ✓ RD10 Habitation Céron
- ✓ Stade Grand' Rivière
- ✓ Pr AEP-Vivé Capot
- ✓ Fond Baise
- ✓ Pont RN1
- ✓ Pont Belle Île
- ✓ Grand Galion
- ✓ Petit Bourg

Parmi ces stations, seule Petit Bourg est de qualité biologique moyenne à médiocre selon l'IPS. Les autres stations évoluent en effet entre les classes de qualité moyenne à bonne selon l'IPS depuis 2007.

- Les stations caractérisées par une équitabilité stable mais plus faible. Les conditions de milieu sont vraisemblablement stables mais plus extrêmes que pour les stations précédentes :

- ✓ Brasserie Lorraine
- ✓ Pont de Chaîne
- ✓ Fontane

Ces rivières sont de qualité biologique moyenne depuis 2007 selon l'IPS.

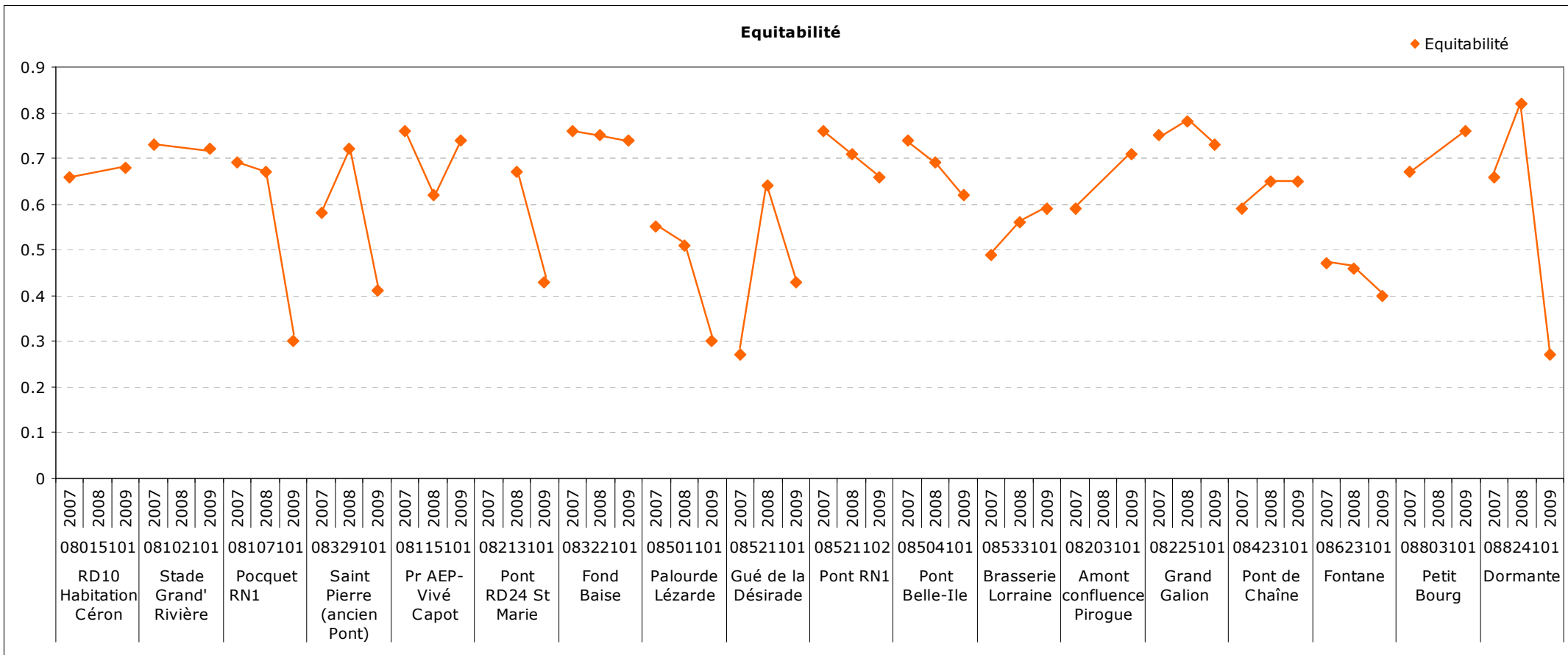
- Enfin les stations dont l'équitabilité est variable depuis 2007 avec une nette tendance à la baisse en 2009 :

- ✓ Pocquet RN1
- ✓ St-Pierre (ancien pont)
- ✓ Pont RD24 St-Marie
- ✓ Palourde Lézarde
- ✓ Gué de la Désirade
- ✓ Dormante

Les stations Pocquet RN1 et St-Pierre (ancien pont) subissent également des variations des valeurs de l'IPS depuis 2007 et notamment une sévère baisse en 2009. Les stations Palourde Lézarde et Gué de la Désirade ont aussi une qualité biologique variable mais, au contraire, celle-ci s'améliore en 2009.

On observe globalement une bonne corrélation entre les variations des valeurs d'IPS et celles de l'équitabilité.

Figure 10 : Evolution spatio-temporelle de l'équitabilité - Stations de Surveillance - Martinique 2007-2009 -



5.2.4. Caractéristiques écologiques principales des peuplements

Elles sont extraites automatiquement des compilations de la littérature scientifique à l'aide du logiciel OMNIDIA v5.3. Les classifications utilisées sont celles de Van Dam et *al* (1994) (voir matériels et méthodes). Les résultats sont représentés par des histogrammes qui cumulent, pour chaque relevé, les abondances relatives des taxons caractéristiques de chaque classe (tableaux en annexe 3). Ces classifications sont parfois à considérer avec prudence car toutes les diatomées ne sont pas prises en considération, en particulier les formes tropicales nouvellement décrites.

NB. Ces classifications ont été amendées et modifiées en fonction des avancées de la littérature scientifique.

Rappelons que les diatomées sont des organismes intégrateurs qui rendent compte du passé récent du cours d'eau (2 mois précédents le prélèvement), alors que les mesures physico-chimiques sont ponctuelles et donnent une indication instantanée.

La plupart des classifications montrent une proportion importante de taxons pour lesquels on ne dispose pas d'information concernant leurs caractéristiques écologiques (jusqu'à 90%). Dans ce cas, l'interprétation du profil écologique du peuplement est à considérer avec prudence.

Affinité à la matière organique

Seules les stations :

- ✓ Palourde Lézarde
- ✓ Pont RN1
- ✓ Pont Belle Ile
- ✓ Amont confluence Pirogue
- ✓ Séguineau

hébergent une majorité de taxons sensibles à la matière organique et autotrophes tolérants. Cette dernière notion signifie qu'ils ne métabolisent pas l'azote organique et sa présence n'inhibe pas leur croissance. Ce sont donc les stations les plus épargnées de toute contamination organique majeure. Elles sont considérées comme étant de bonne à très bonne qualité biologique selon les indices.

Les autres stations hébergent des taxons d'écologie contradictoire, plus ou moins sensibles à la matière organique.

Les stations Petit bourg et Pont de Montgérald hébergent une proportion non négligeable de taxons présentant une forte affinité pour la matière organique, attestant de la contamination avérée de ces stations.

Figure 11 : Distribution des diatomées selon leur affinité vis-à-vis de la matière organique (saprobie) - Réseau de Surveillance, opérationnel et d'enquête - Martinique 2009

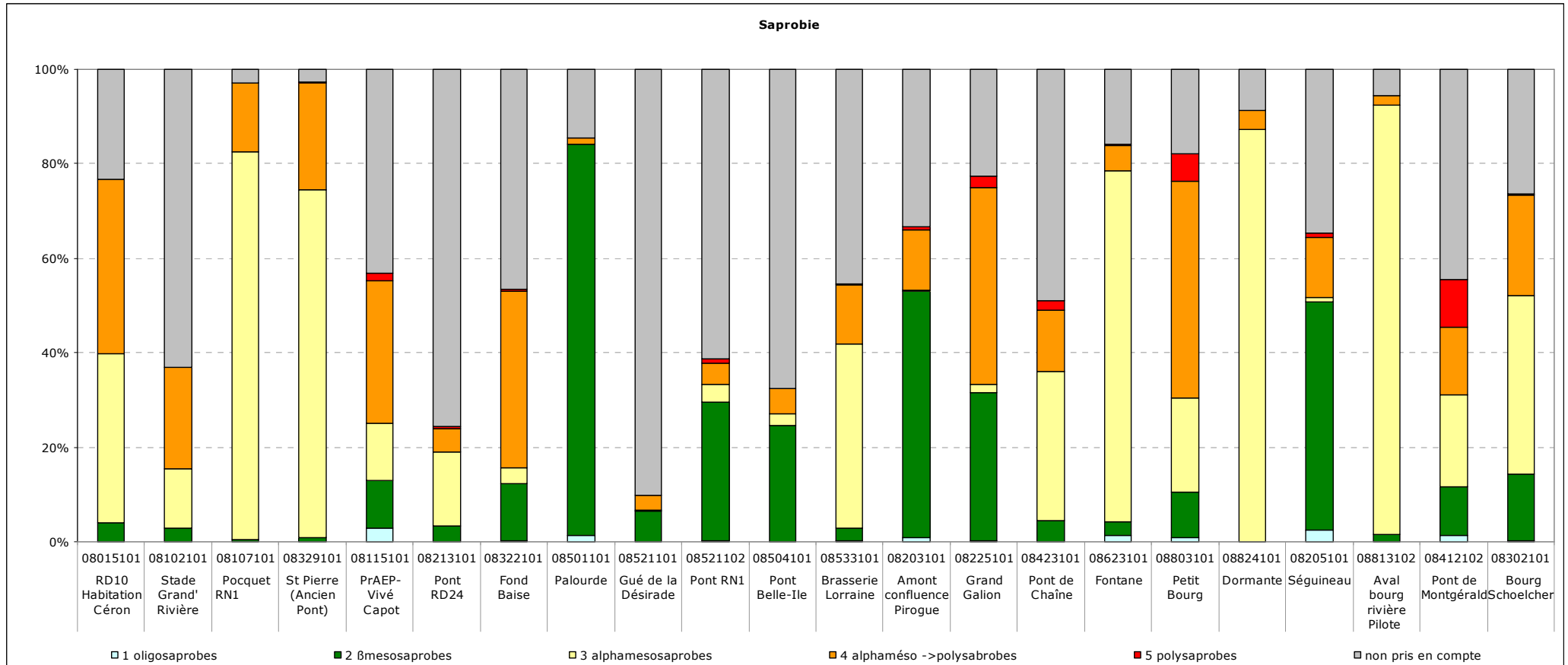
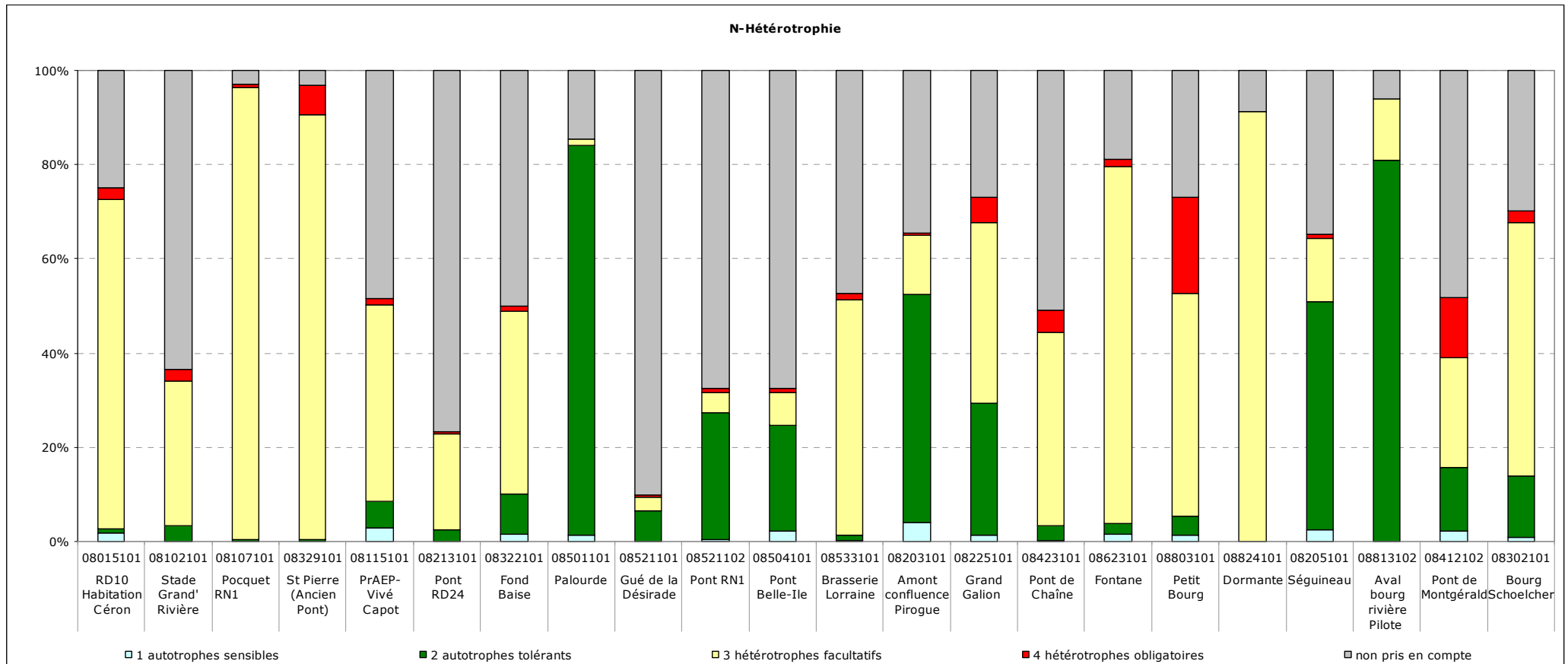


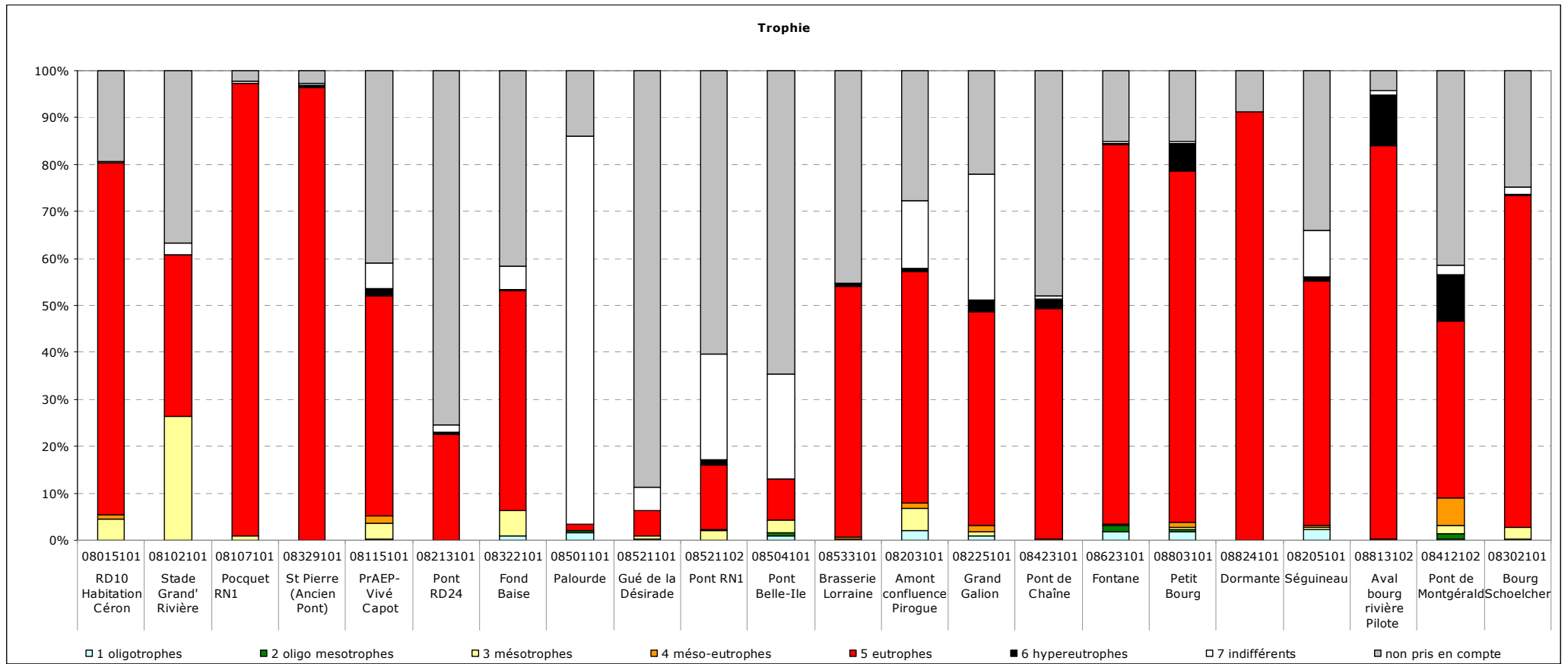
Figure 12 : Distribution des diatomées selon leur capacité d'hétérotrophie vis-à-vis de l'azote organique - Réseau de Surveillance, opérationnel et d'enquête - Martinique 2009



Affinité vis-à-vis des nutriments (nitrates, phosphates)

Seule la station Palourde Lézarde se distingue des autres. Son peuplement est en effet quasi exclusivement constitué de taxons indifférents au degré de trophie alors que les autres peuplements sont majoritairement eutrophes, c'est-à-dire adaptés à un enrichissement par les nutriments. Toutes les stations du réseau de Surveillance, du réseau Opérationnel et les quatre stations d'enquête subissent donc une eutrophisation.

Figure 13 : Distribution des diatomées en fonction de leur affinité vis-à-vis des nutriments – Réseau de Surveillance, opérationnel et d'enquête - Martinique 2009



5.2.5. Synthèse diatomées

Les inventaires diatomiques et le calcul des indices ont permis de définir la qualité biologique des stations étudiées :

- des stations de **très bonne** qualité biologique : Palourde Lézarde, Gué de la Désirade, ou de **très bonne qualité selon l'IBD seulement** : Pont RD24 Sainte Marie, Pont RN1 et Pont de Belle-Ile.
- des stations de **bonne qualité** biologique : Stade Grand' Rivière, Fond Baise, Amont confluence Pirogue et Séguineau, ou de **bonne qualité biologique selon l'IBD seulement** : Brasserie Lorraine, Pont de Chaînes.
- des stations de **qualité biologique moyenne** (l'IBD pouvant être situé en limite de qualité médiocre) : RD10 Habitation Céron, Pocquet RN1, St-Pierre ancien pont, Pr AEP-Vivé Capot, Grand Galion, Fontane, Dormante, Pont de Montgérald, Case Navire Bourg Schoelcher.
- la station Petit Bourg est de **qualité biologique médiocre** selon les 2 indices.
- la station Aval Bourg Rivière Pilote est de **qualité médiocre à mauvaise** selon l'indice considéré.

Ces résultats sont corroborés par l'analyse des caractéristiques écologiques des peuplements. En effet, parmi les stations de bonne à très bonne qualité biologique, on retrouve les stations qui hébergent un peuplement sensible à la matière organique. C'est le cas des stations Palourde Lézarde et Pont RN1, Pont Belle Ile, Amont confluence Pirogue et Séguineau.

Les autres stations, même si certaines sont considérées comme de bonne qualité biologique selon les indices, hébergent toutes un peuplement mixte, plus ou moins tolérant à la matière organique et à un enrichissement du milieu par les nutriments. Cela signifie qu'aucune de ces autres stations du réseau de Surveillance n'est indemne de contamination organique et minérale qu'elle soit naturelle ou anthropique.

Enfin les peuplements des stations Petit Bourg et Aval bourg Rivière Pilote se distinguent par des valeurs indicelles faibles qui les classent en qualité biologique moyenne à médiocre. Leurs peuplements sont en effet le reflet d'une forte contamination organique et minérale du milieu. Il en va de même pour la station Pont de Montgérald sur la rivière Monsieur même si la qualité biologique globale de ce cours d'eau est considérée comme moyenne.

5.3. Analyse faunistique des macro-invertébrés benthiques

5.3.1. Les prélèvements

Le prélèvement des macro-invertébrés benthiques s'est opéré conformément aux préconisations de la circulaire DCE 2007-22.

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. Le tableau ci-dessous récapitule les prélèvements effectués. Il est rappelé que l'hydro-morphologie de la station Aval bourg Rivière Pilote n'a pas permis le prélèvement des macroinvertébrés.

Tableau 13. Prélèvements des macroinvertébrés benthiques (couple substrat/vitesse) sur les stations de contrôle de surveillance et d'enquête 2009 de Martinique.

Station	Code SANDRE	Bocal 1 Marginal				Bocal 2 Dominant Habitabilité				Bocal 3 Dominant Recouvrement			
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
RD10 Habitation Céron	08015101	S3/N4	S3/N4	S28/N4	S28/N5	S24/N4	S30/N4	S9/N4	S25/N4	S24/N5	S30/N5	S9/N5	S25/N5
Stade Grand'Rivière	08102101	S3/N5	S3/N3	S28/N5	S29/N5	S24/N5	S30/N4	S9/N5	S25/N5	S24/N3	S30/N5	S9/N1	S25/N3
Pocquet RN1	08107101	S3/N4	S28/N4	S10/N4	S29/N5	S24/N4	S30/N4	S9/N4	S25/N5	S24/N5	S30/N5	S9/N4	S25/N3
St-Pierre (ancien pont)	08329101	S28/N5	S28/N5	S10/N4	S10/N5	S24/N4	S30/N4	S9/N4	S25/N4	S24/N4	S24/N5	S9/N5	S25/N5
Pr AEP-Vivé Capot	08115101	S3/N5	S3/N3	S29/N5	S29/N3	S24/N5	S30/N5	S9/N1	S25/N5	S24/N3	S30/N4	S9/N3	S25/N1
Pont RD24 St-Marie	08213101	S3/N5	S28/N3	S10/N5	S29/N3	S24/N5	S30/N5	S9/N3	S25/N5	S24/N3	S30/N5	S9/N3	S25/N3
Fond Baise	08322101	S3/N3	S3/N3	S28/N5	S28/N5	S24/N5	S30/N5	S9/N5	S25/N5	S24/N3	S30/N4	S9/N4	S25/N3
Palourde Lézarde	08501101	S3/N5	S28/N5	S28/N4	S29/N5	S24/N5	S30/N4	S9/N5	S30/N5	S24/N3	S30/N5	S30/N4	S9/N4
Gué de la Désirade	08521101	S3/N5	S3/N3	S10/N4	S29/N5	S24/N4	S30/N4	S9/N5	S25/N4	S24/N5	S30/N5	S9/N5	S25/N3
Pont RN1	08521102	S3/N4	S3/N3	S10/N5	S29/N3	S24/N4	S9/N5	S24/N3	S25/N3	S24/N4	S9/N3	S9/N1	S25/N1
Pont Belle-Ile	08504101	S3/N5	S28/N3	S10/N5	S29/N3	S24/N4	S30/N4	S9/N5	S25/N5	S24/N5	S30/N5	S9/N3	S25/N3
Brasserie Lorraine	08533101	S24/N3	S24/N3	S29/N1	S29/N1	S30/N3	S9/N1	S10/N1	S11/N1	S9/N3	S10/N1	S25/N1	S25/N1
Amont confluence Pirogue	08203101	S3/N3	S3/N1	S28/N5	S29/N3	S24/N5	S30/N5	S9/N4	S25/N5	S24/N4	S30/N4	S9/N1	S25/N3
Grand Galion	08225101	S3/N5	S3/N5	S28/N5	S28/N5	S9/N5	S10/N5	S11/N5	S25/N5	S9/N5	S10/N5	S11/N5	S25/N5
Pont de Chaîne	08423101	S2/N5	S2/N3	S28/N5	S28/N3	S24/N3	S30/N5	S9/N5	S10/N3	S24/N5	S30/N4	S9/N5	S25/N5
Fontane	08623101	S3/N3	S28/N3	S10/N3	S29/N3	S24/N5	S24/N3	S9/N5	S25/N3	S24/N3	S9/N3	S25/N3	S25/N1
Petit Bourg	08803101	S10/N3	S10/N3	S10/N3	S10/N3	S24/N3	S30/N3	S9/N3	S10/N3	S24/N4	S30/N4	S9/N4	S10/N4
Dormante	08824101	S1/N5	S1/N3	S28/N3	S29/N1	S24/N5	S30/N5	S9/N5	S25/N5	S24/N3	S30/N3	S9/N3	S25/N3
Séguineau	08205101	S3/N4	S3/N4	S28/N5	S25/N5	S24/N4	S24/N5	S30/N5	S9/N5	S24/N5	S30/N5	S30/N4	S9/N4
Aval bourg Rivière Pilote	08813102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pont de Montgérald	08412102	S28/N4	S3/N5	S3/N5	S29/N5	S24/N4	S30/N4	S9/N4	S10/N4	S24/N5	S30/N5	S9/N5	S25/N3
Case Navire (bourg Schoelcher)	08302101	S28/N5	S10/N5	S10/N3	S29/N4	S24/N4	S30/N4	S25/N5	S9/N5	S24/N5	S30/N5	S9/N4	S25/N3

Légende :

Substrat (Sandre)	SANDRE	Habitabilité
Bryophytes	S1	11
Hydrophytes	S2	10
Litières	S3	9
Branchage, racines	S28	8
Pierres, galets	S24	7
Blocs	S30	6
Granulats	S9	5
Helophytes	S10	4
Vases	S11	3
Sables, limons	S25	2
Algues	S18	1
Dalles, argiles	S29	0

CLASSE VITESSE (cm/s)	SANDRE	VITESSE
$v < 5$	N1	Nulle
$25 > v \geq 5$	N3	Lente
$75 > v \geq 25$	N5	Moyenne
$150 > v \geq 75$	N4	Rapide

5.3.2. Richesse taxonomique et nombre d'individus

Les résultats bruts de l'analyse de la faune des macroinvertébrés benthiques, prélevée sur les 18 stations de contrôle de surveillance et les 3 stations d'enquête en 2009, sont donnés en Annexe 3.

La richesse moyenne donnée pour 2008 ne prend pas en compte les stations différentes par rapport à 2007 et 2009, soit les stations amont sur les rivières Anse Céron, Grande rivière et Lorrain. Ainsi, la richesse moyenne en taxons obtenue pour 2009 est similaire à celle de 2008 (24-25 taxons) et inférieure à celle de 2007 (30 taxons). Pour comparaison, les richesses moyennes pour les dernières années de suivi sont plus basses que la moyenne des richesses pour les stations de référence au carême (28 taxons entre 2005 et 2009).

Pour les sites de surveillance en 2009, la richesse maximale est trouvée à la station **Palourde** comme c'était le cas en 2008, et la richesse minimale aux stations Pont RN1, Brasserie Lorraine et Dormante.

En ce qui concerne l'abondance (nombre d'individus), la moyenne des sites est en diminution depuis 2007, avec en 2009 près de quatre fois moins d'individus recensés en moyenne. L'abondance retrouvée en 2009 pour les sites de surveillance s'approche de celle obtenue pour les sites de référence à la même période.

La valeur maximale d'abondance se retrouve à la station **Ancien Pont de St-Pierre (Roxelane)**, comme c'était le cas pour les années précédentes. Aucune autre station n'a une abondance totale de cette importance.

L'abondance minimale se retrouve à la station **Brasserie Lorraine**, alors que la valeur de ce paramètre à cette station était importante en 2008 et 2007 du fait de la prédominance des mollusques dans le peuplement.

Les stations de contrôle d'enquête ont des moyennes de richesse et d'abondance plus élevées que les stations de surveillance. La station Case Navire ne se démarque pas particulièrement en ce qui concerne ces paramètres.

Tableau 14. Richesse et abondance en macroinvertébrés benthiques des stations de contrôle de surveillance et d'enquête- Années 2007, 2008, 2009.

Station	Code SANDRE	2009	2008	2007	2009	2008	2007
		Richesse			Abondance		
RD10 Habitation Céron	8015101	31		30	794		662
Stade Grand'Rivière	8102101	27		44	372		3160
Pocquet RN1	8107101	24	27	23	316	1188	1163
St-Pierre (ancien pont)	8329101	23	21	21	2099	8509	22953
AEP Vivé	8115101	20	29	36	436	599	1213
Pont RD24 Sainte-Marie	8213101	20	25	30	463	604	1590
Fond Baise	8322101	21	24	33	422	584	1524
Palourde Lézarde	8501101	39	42	37	428	1805	783
Gué de la Désirade	8521101	26	22	26	763	880	1491
Pont RN1	8521102	17	20	23	280	1135	494
Pont Belle Ile	8504101	19	19	31	318	731	2293
Brasserie Lorraine	8533101	17	19	23	175	1823	1890
Amont confluence pirogue	8203101	33		34	1356		966
Grand Galion	8225101	29	29	27	855	1165	617
Pont de Chaines	8423101	21	18	27	1463	909	2107
Val Floréal	8623101		30	32		1298	2040
Fontane	8623101	21	23	18	267	377	514
Petit Bourg	8803101	18	25	22	427	1942	898
Dormante	8824101	17	29	44	398	880	1888
Pont de Montgérald	8412102	27			1379		
Case Navire (bourg Schoelcher)	8302101	33			1149		
Séguineau	8205101	27			450		

Surveillance	Moyenne	24	25	30	646	1527	2539
	Min	17	18	18	175	377	494
	Max	39	42	44	2099	8509	22953

Enquête	Moyenne	29			993		
	Min	27			450		
	Max	33			1379		

5.3.3. Les taxons majoritaires

Pour les 18 sites de contrôle de surveillance, la dominance est partagée entre le groupe des diptères et celui des éphéméroptères. Six taxons dominants sont retrouvés de manière récurrente et sont assez bien répartis sur les différents sites.

Pour les trois stations d'enquête, le groupe dominant correspond aux éphéméroptères.

Contrairement à l'année 2008 où le groupe des gastéropodes dominait sur onze stations, il n'est dominant que sur quatre stations en 2009. Cette différence pourrait être liée à la crue

majeure survenue quelques temps avant les échantillonnages, bien que l'année 2008 n'apparaissait pas non plus favorable au développement des gastéropodes (hydrologie mouvementée).

Tableau 15. Présentation du taxon et groupe dominants de chaque site de contrôle de surveillance et d'enquête- Année 2009

Rivière	Station	Code SANDRE	Taxon dominant (hors décapodes)	Groupe dominant
Céron	RD10 Habitation Céron	8015101	Chironominae (Diptère)	Diptères
Grande Rivière	Stade Grand'Rivière	8102101	Orthocladiinae (Diptère)	Diptères
Pocquet	Pocquet RN1	8107101	<i>Americabaetis spinosus</i> (Baetidae - Ephéméroptère)	Ephéméroptères
Roxelane	St-Pierre (ancien pont)	8329101	Orthocladiinae (Diptère)	
Capot	AEP Vivé	8115101	Chironominae (Diptère)	Diptères
Sainte Marie	Pont RD24 Sainte-Marie	8213101	<i>Americabaetis spinosus</i> (Baetidae - Ephéméroptère)	Ephéméroptères
Carbet	Fond Baise	8322101	Chironominae (Diptère)	Diptères
Lézarde	Palourde Lézarde	8501101	<i>Smicridea</i> sp. (Helicopsychidae -Trichoptères)	Trichoptères
Lézarde	Gué de la Désirade	8521101	<i>Melanoïdes tuberculata</i> (Thiaridae - Gastéropode)	Gastéropodes
Lézarde	Pont RN1	8521102	<i>Americabaetis spinosus</i> (Baetidae - Ephéméroptère)	Ephéméroptères
Petite Lézarde	Pont Belle Ile	8504101	<i>Americabaetis spinosus</i> (Baetidae - Ephéméroptère)	Ephéméroptères
Petite Rivière	Brasserie Lorraine	8533101	<i>Melanoïdes tuberculata</i> (Thiaridae - Gastéropode)	Gastéropodes
Lorrain	Amont confluence pirogue	8203101	<i>Tricorythodes griseus</i> (Leptohiphidae - Ephéméroptère)	Ephéméroptères
Galion	Grand Galion	8225101	<i>Americabaetis spinosus</i> (Baetidae - Ephéméroptère)	Ephéméroptères
Madame	Pont de Chaines	8423101	<i>Melanoïdes tuberculata</i> (Thiaridae - Gastéropode)	Gastéropodes
Simon	Fontane	8623101	Chironominae (Diptère)	Diptères
Salée	Petit Bourg	8803101	Chironominae (Diptère)	Diptères
Oman	Dormante	8824101	<i>Melanoïdes tuberculata</i> (Thiaridae - Gastéropode)	Gastéropodes
Monsieur	Pont de Montgérald	8412102	<i>Americabaetis spinosus</i> (Baetidae - Ephéméroptère)	Ephéméroptères
Case Navire	Case Navire (bourg Schoelcher)	8302101	<i>Melanoïdes tuberculata</i> (Thiaridae - Gastéropode)	Gastéropodes
Lorrain	Séquineau	8205101	<i>Americabaetis spinosus</i> (Baetidae - Ephéméroptère)	Ephéméroptères

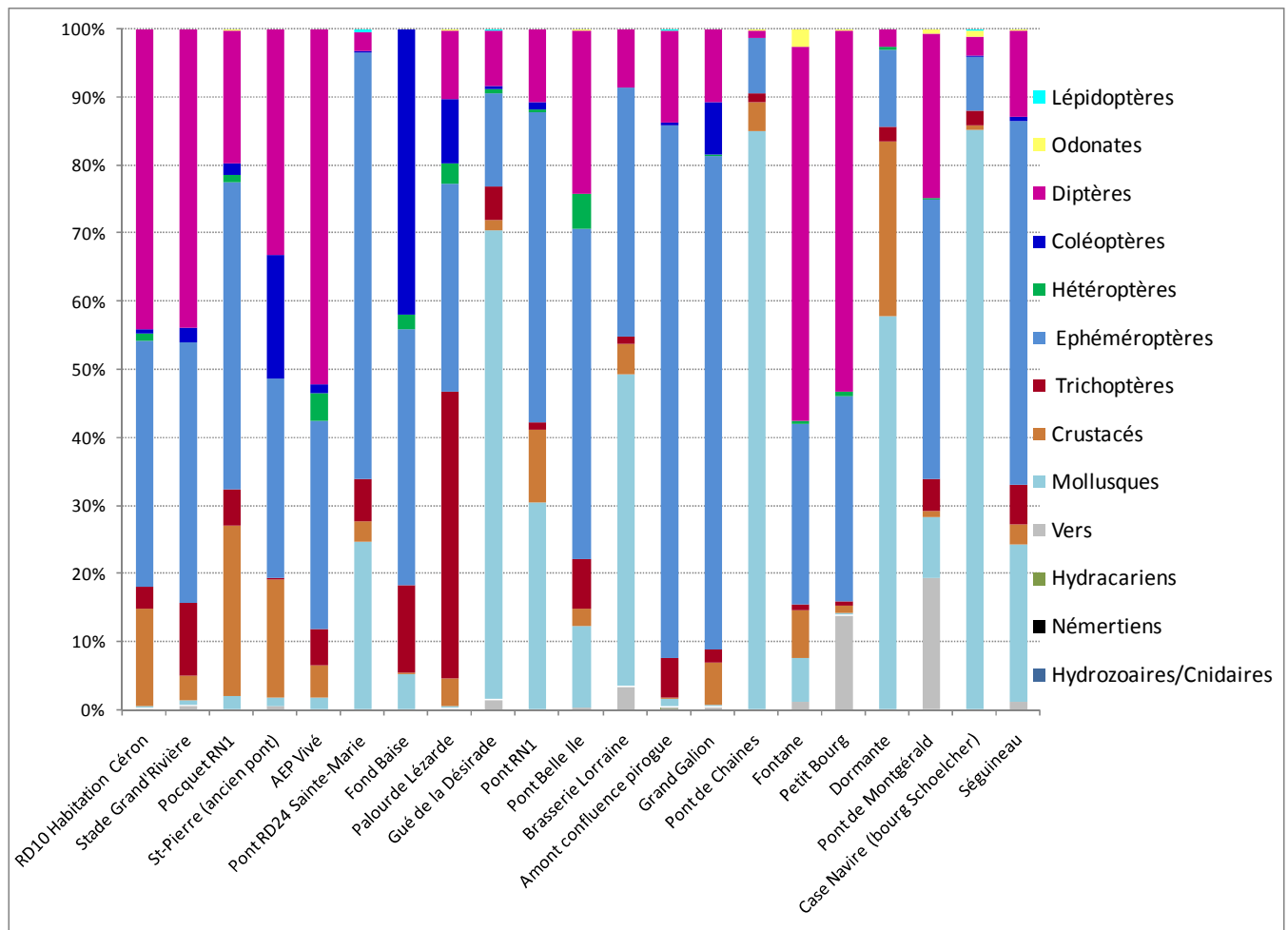
5.3.4. Structure du peuplement

La répartition de l'abondance des groupes taxonomiques révèle trois types de stations :

- celles dominées par les mollusques : il s'agit de Case Navire bourg Schoelcher (85%), Pont de Chaîne (85%) et Gué de la Désirade (69 %) ;
- celles dominées par les diptères : Fontane (55%), Petit Bourg (53%) et Pr AEP Vivé Capot (52%) ;
- celles dominées par les éphéméroptères : Amont confluence Pirogue (78%), Grand Galion (73%) et Pont RD24 St-Marie (63%).

La station Fond Baise se distingue par une dominance des coléoptères.

Le reste des stations présentent un peuplement plus équilibré avec tout de même une forte présence des deux groupes dominants cités plus haut. Les deux groupes les plus faiblement répertoriés sont les odonates et les hétéroptères. Des vers sont présents en proportion non négligeable (>10%) uniquement aux stations Fontane et Pont de Montgérald.

Figure 14. Répartition de l'abondance entre les groupes taxonomiques pour chaque site de contrôle de surveillance et d'enquête - Année 2009

5.3.5. Les indices : structuraux et biologiques

Les résultats macroinvertébrés benthiques sont analysés par une série d'indices structuraux que sont :

- l'indice de **Shannon** pour l'évaluation de la diversité en espèces. Une valeur >3 indique un peuplement bien diversifié ;
- l'indice de **Simpson** pour l'évaluation du niveau de dominance entre les taxons. Une valeur égale à 0 indique qu'il n'y a pas de dominance du peuplement par un taxon alors qu'une valeur égale à 1 révèle qu'un taxon est majoritaire dans le peuplement (d'où l'échelle inversée pour la représentation graphique des résultats) ;
- l'indice d'**Equitabilité** pour l'évaluation de l'équilibre dans la répartition des taxons. E varie de 0 (une espèce représentant la totalité des captures) à 1 (équi-répartition des espèces). Les valeurs de l'équitabilité renseignent donc sur l'homogénéité des captures et l'équilibre du peuplement.

L'indice biologique **IB971** n'est plus présenté car, à la vue des résultats des années précédentes, il a été jugé peu fiable. Déjà en 2008, il a été présenté uniquement à titre indicatif mais n'a pas servi en tant que valeur de référence. Le lancement d'une thèse sur les invertébrés benthiques de Martinique et Guadeloupe a pour but de pallier le manque de connaissances nécessaires à l'établissement d'un indice biologique adapté à la Martinique.

Pour les stations de surveillance de l'année 2009, la compilation des trois indices structuraux classe en meilleur qualité les stations Palourde et Pont de Belle-Ile. La station Fond Baise se place en 3^{ème} position, bien qu'elle ait un indice de Simpson légèrement supérieur à celui de Palourde. Les stations de moins bonne qualité s'avèrent être Pont de Chaîne, Gué Désirade et Grand Galion.

En ce qui concerne les stations de contrôle d'enquête, la station **Pont de Montgérald** est de loin celle qui présente les indices les plus pénalisants des stations d'enquête mais aussi des stations de surveillance. La station Case Navire présente des notes d'indices relativement bonnes, avec une valeur au-dessus de 3 pour Shannon.

Tableau 16. Valeurs des différents indices calculés pour les sites de contrôle de surveillance et d'enquête -Année 2009

Station	Code SANDRE	Shannon	Simpson	Equitabilité
RD10 Habitation Céron	08015101	3,35	0,15	0,48
Stade Grand'Rivière	08102101	3,4	0,15	0,49
Pocquet RN1	08107101	3,3	0,14	0,47
St-Pierre (ancien pont)	08329101	2,54	0,22	0,36
Pr AEP-Vivé Capot	08115101	3,17	0,18	0,45
Pont RD24 St-Marie	08213101	2,58	0,28	0,37
Fond Baise	08322101	3,41	0,12	0,49
Palourde Lézarde	08501101	3,89	0,13	0,56
Gué de la Désirade	08521101	2,01	0,49	0,29
Pont RN1	08521102	2,51	0,26	0,36
Pont Belle-Ile	08504101	3,54	0,11	0,51
Brasserie Lorraine	08533101	2,7	0,25	0,39
Amont confluence Pirogue	08203101	3,12	0,17	0,45
Grand Galion	08225101	2,15	0,45	0,31
Pont de Chaîne	08423101	1,48	0,59	0,21
Fontane	08623101	2,47	0,33	0,35
Petit Bourg	08803101	2,41	0,27	0,35
Dormante	08824101	2,08	0,39	0,3
Séguineau	08205101	2,81	0,21	0,4
Pont de Montgérald	08412102	1,27	0,71	0,18
Case Navire (bourg Schoelcher)	08302101	3,4	0,15	0,49

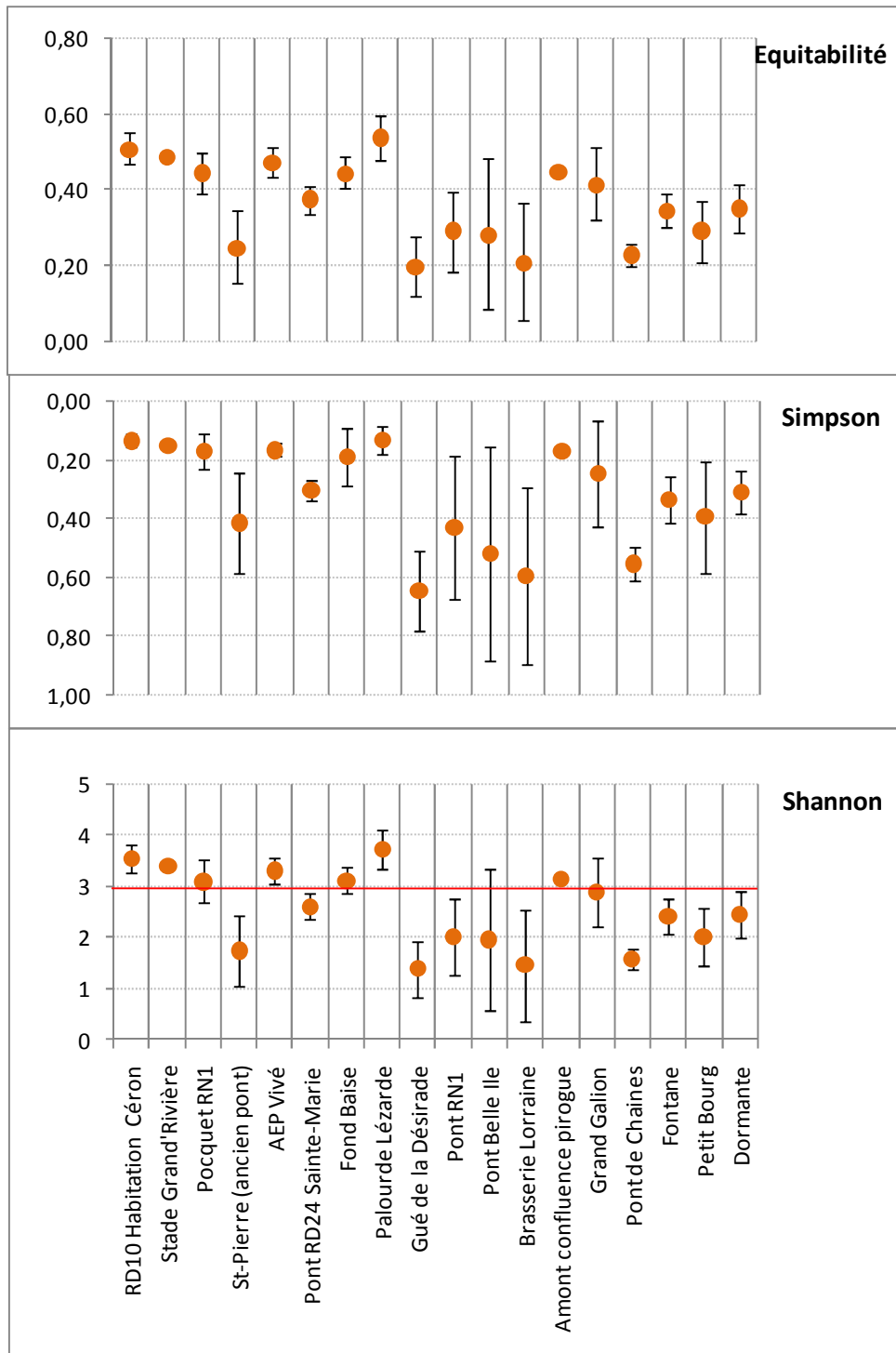
L'examen combiné des résultats des trois indices structuraux pour la moyenne 2007-2009 révèle que les sites de meilleure qualité parmi les sites de surveillance sont la station **Palourde** sur le Rivière Lézarde, la station **RD10 Habitation Céron** sur la Rivière Anse Céron et la station **Stade Grand'rivière** sur la Grande Rivière. Elles ont toutes les trois un indice de Shannon supérieur à 3, un indice de Simpson proche de 0,15 et une équitabilité autour de 0,5. Ce trio de tête concerne les mêmes rivières qu'en 2008, même si les stations sont cette fois à l'aval sur le Grande Rivière et la rivière Céron.

Les autres stations qui peuvent être considérées comme diversifiées puisqu'ayant un indice de Shannon supérieur à 3 sont : Pocquet RN1, AEP Vivé, Fond Baise et Amont confluence Pirogue.

Les sites de mauvaise qualité en moyenne (2007-2009) du point de vue des indices structuraux sont, en commençant par le plus mal classé : **Gué la Désirade** sur la rivière Lézarde, **Brasserie Lorraine** sur la Petite Rivière, et **Pont de Chaîne** sur la rivière Madame.

Les stations les moins stables, c'est-à-dire avec les plus grands écart-types sont Pont Belle-Ile, Brasserie Lorraine et Pont RN1.

Figure 15. Evolution des indices pour les sites de contrôle de surveillance, moyenne 2007-2009 et écart-type.



5.3.6. Synthèse invertébrés benthiques

Les indices structuraux (Shannon, Simpson, Equitabilité) recueillis pour les trois années de suivi des stations de surveillance permettent de mettre en avant les stations :

- **de bonne qualité** : **Palourde** sur la rivière Lézarde, qui est également une station de référence. Elle se situe en zone centre, et présente également de très bons indices diatomées qui lui valent de faire partie d'un groupe à part dans la typologie des cours d'eau. **RD10 Habitation Céron** sur la rivière Anse Céron et **Stade Grand'Rivière** sur la rivière du même nom, sont toutes deux situées en zone nord où les pressions anthropiques sont faibles.

- **de mauvaise qualité** : **Gué la Désirade** sur la rivière Lézarde, **Brasserie Lorraine** sur la Petite Rivière qui est un affluent de la rivière Lézarde, et **Pont de Chaîne** sur la rivière Madame. Les deux premières rivières subissent une influence à dominante agricole, avec des plantations de bananes à proximité et à l'amont des stations. La troisième station se situe en zone urbaine et sa pollution s'associe plutôt à des rejets d'eaux usées et des pollutions liées à divers types de déchets retrouvés dans le lit.

Les autres qualités mauvaises à médiocres recensées concernent également des stations en zone urbaine (St-Pierre ancien pont, Pont RN1) et en zone agricole relativement dense (Petit Bourg, Pont Belle Ile, Fontane, Dormante). Toutefois des exceptions sont à noter tel que Pocquet RN1 et Grand Galion qui se trouvent plutôt dans le groupe des stations de bonne qualité bien que leur environnement proche soit fortement agricole.

La station d'enquête **Pont de Montgérald** possède le même type d'indice que la station Pont de Chaîne, ce qui est cohérent puisqu'elle se trouve également en zone fortement urbanisée (Fort-de-France). Par contre, **Case Navire bourg Schœlcher** est particulièrement bien noté vu son environnement moyennement urbain.

La répartition de l'abondance des groupes taxonomiques ne reflète pas particulièrement les résultats des indices, puisqu'on ne peut attribuer une situation particulière aux stations de bonne qualité et inversement.

5.4. Analyse faunistique des poissons et des macrocrustacés

5.4.1. Les prélèvements

L'inventaire piscicole a été effectué selon la méthode de la pêche électrique, suivant le protocole standardisé ONEMA pour les pêches DCE adapté au contexte tropical. Il s'agit d'une méthode de prélèvements par points pour lesquels l'effort de pêche est uniformisé. Les points de pêche sont répartis sur l'ensemble de la station. Afin de garder une cohérence avec la méthode par faciès utilisée en 2007, les points sont regroupés par faciès.

Cette année une station (Aval Bourg Rivière Pilote) a été échantillonnée selon une autre méthodologie utilisant des filets de mailles hétérogènes : 5 ; 6,25 ; 8 ; 10 ; 12,5 ; 15,5 ; 19,5 ; 29 ; 35 ; 43 et 55. (Norme prEN 14757:2005). Le milieu à prospecter, proche de la mer, de taille conséquente et à conductivité élevée, ne permettait pas l'utilisation de la technique de la pêche électrique. Une pêche au filet a donc été entreprise. Posé en fin d'après midi, il a été relevé le lendemain matin à 8h. L'absence de données antérieures sur ce type de pêche en Martinique rend toutes comparaisons des résultats impossibles.

Les pêches sont réalisées uniquement sur les stations de contrôle d'enquête, les 19 et 20 juin, puis le 07 juillet pour la station Aval bourg rivière Pilote.

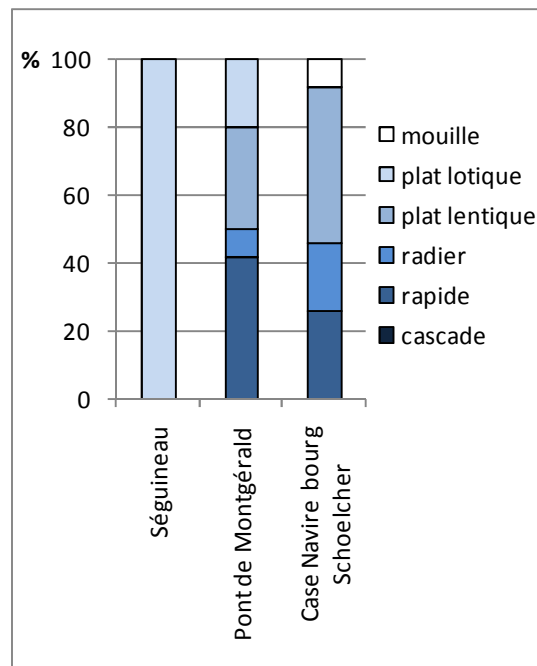
5.4.2. L'habitat

Les trois nouvelles stations d'enquête (hors aval bourg Rivière Pilote) en 2009, présentent des compositions en faciès opposées (Figure 16).

Les stations Pont de Montgérald et Case Navire bourg Schœlcher affichent un milieu échantillonné diversifié avec quatre faciès différents à majorité rapide. Les faciès de type radier et plat lotique sont majoritaires aux deux stations.

A l'opposé la station Séguineau extrêmement homogène, n'a pu être échantillonnée que sur un unique faciès de type rapide.

Figure 16. Proportion en surface des faciès pêchés sur chaque station de contrôle d'enquête –Année 2009



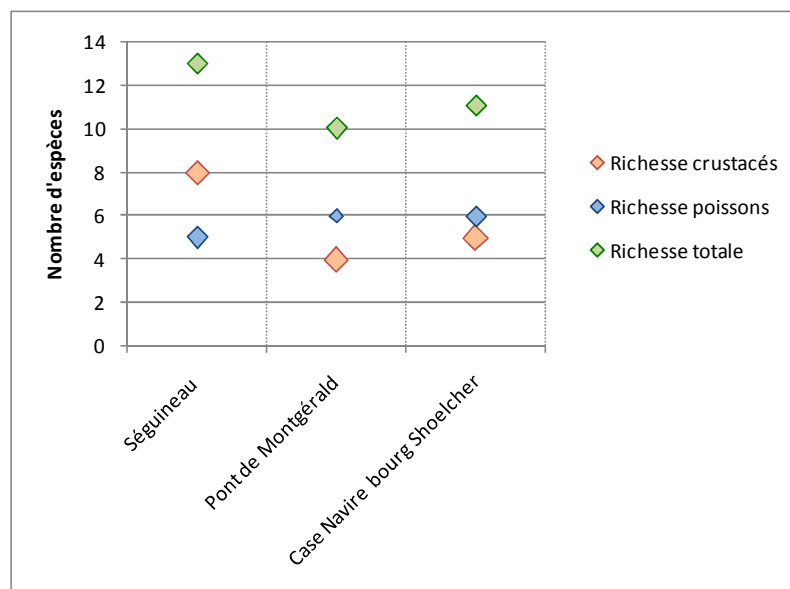
5.4.3. Richesse et composition en espèces

Les richesses spécifiques totales des trois stations sont honorables et comprises entre 10 et 13. Même fractionnée en groupes poissons et crustacés, les richesses restent à des niveaux relativement hauts (Figure 17).

La station Séguineau possède les richesses en crustacés ainsi que totale les plus élevées des trois stations d'enquête 2009.

Les stations Pont de Montgérald et Case Navire bourg Schœlcher possèdent des richesses en poissons supérieures à celle des crustacés. Elles se partagent la valeur la plus élevée de richesse piscicole.

Figure 17. Richesses en espèces des stations d'enquêtes – Année 2009.



A la station Séguineau, la forte richesse en crustacés est mise en évidence au tableau 17. Y ont été observés les 3 espèces *Atyidae* ainsi que 5 espèces de *Palaemomidae*. Il faut noter

cependant la présence d'une espèce exogène, *M. rosenbergii* issue probablement des bassins d'élevage jouxtant la station. Parmi les cinq espèces de poissons capturés sur le site, *A. rostrata* est habituellement peu fréquente. Deux poissons marins ont également été capturés à cette station (Figure 18).

A la station Pont de Montgérald il faut signaler la capture d'un nombre important de *E. perniger*. Cette espèce spécifique des zones aval de cours d'eau, n'a été capturée en grand nombre à aucune station (référence et enquête) cette année. Deux espèces introduites ont également fait partie des captures : *X.hellerii* et *P.reticulata*. Il faut signaler également le nombre élevé de juveniles de *Macrobrachium* (*Macrobrachium sp.*).

La station Case Navire bourg Schœlcher abrite l'espèce *G. dormitor* non retrouvée sur les autres sites.

Tableau 17. Composition en espèces de poissons et crustacés des stations d'enquête – Année 2009.

Contrôle d'enquête 2009	RICHESSE TAXONOMIQUE	Séguineau	Pont de Montgérald	Case Navire bourg Schœlcher	
Familles	Taxons	8205101	8412102	8302101	
CRUSTACÉS					
Atyidae	<i>Atya innocous</i>	2			
	<i>Atya scabra</i>	2			
	<i>Atya sp.</i>	66		3	
	<i>Jonga serrei</i>				
	<i>Micratya poeyi</i>	102		34	
Xiphocaridae	<i>Xiphocaris elongata</i>	2	2	201	
Palaemonidae	<i>Macrobrachium acanthurus</i>		34		
	<i>Macrobrachium carcinus</i>	1			
	<i>Macrobrachium crenulatum</i>	1		89	
	<i>Macrobrachium faustinum</i>				
	<i>Macrobrachium heterochirus</i>	56	43	46	
	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	1			
<i>Macrobrachium sp.</i>	84	509	113		
Pseudothelphusidae	<i>Guinotia dentata</i>				
Richesse taxonomique Crustacés			8	3	5
		Séguineau	Pont de Montgérald	Case Navire bourg Schœlcher	
POISSONS					
Anquillidae	<i>Anquilla rostrata</i>	2			
Mugilidae	<i>Agonostomus monticola</i>		1	4	
Poeciliidae	<i>Poecilia sp.</i>		3		
	<i>Xiphophorus hellerii</i>		1		
Rivulidae	<i>Rivulus cryptocallus</i>				
Syngnathidae	<i>Microphis brachyurus</i>				
Cichlidae	<i>Oreochromis mossambicus</i>				
Gobiesocidae	<i>Gobiesox nudus</i>	1		4	
Eleotridae	<i>Eleotris perniger</i>	4	95	1	
	<i>Gobiomorus dormitor</i>			18	
	<i>Poisson de mer</i>	2			
Gobiidae	<i>Awaous banana</i>		1	1	
	<i>Sicydium sp.</i>	308	326	210	
Richesse taxonomique Poissons			5	6	6
Richesse taxonomique Totale			13	9	11

Figure 18. Photo des individus *Poisson de mer* pêchés à la station Séguineau.



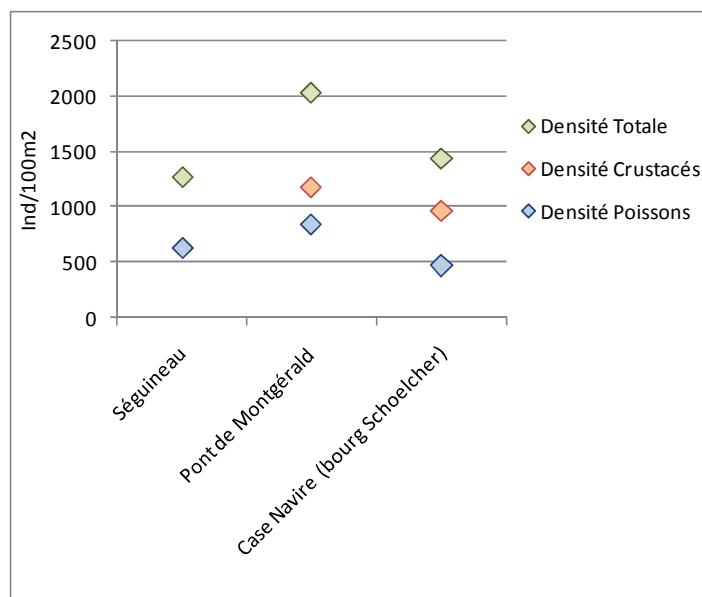
5.4.4. Densité

Les densités totales d'individus (Figure 19) varient de 1450 à 2050 individus pour 100m².

La station Séguineau représente la valeur inférieure, Case Navire bourg Schoelcher la médiane et Pont de Montgérald la valeur maximum.

Séguineau exhibe des densités de poissons et de crustacés équivalentes tandis qu'aux deux autres stations les densités de décapodes sont supérieures à celle de la communauté piscicole.

Figure 19. Densité en poissons et crustacés et densité totale aux différents sites d'enquête – Année 2009.



5.4.5. Dominance crustacés/poissons

Aux trois stations d'enquête, les parts de crustacés et celles de poissons sont assez bien partagées (figure 20). Séguineau présente des abondances égales entre les deux groupes. Les deux autres stations affichent quant à elles un léger avantage en faveur des crustacés.

A Séguineau, l'équilibre des groupes est attribuable à trois familles (Figure 21). Les Gobiidae chez les poissons, occupent la majeure partie de la part ichthyologique de la communauté. La part de crustacé est partagée équitablement entre 2 familles, celle des Palaemonidae et celle de Atyidae.

La station Pont de Montgérald est dominée par la famille décapode des Palaemonidae. Chez les poissons, la majorité de l'abondance est soutenue par la famille des Gobiidae. Il faut remarquer cependant qu'une part notable de l'abondance provient de la famille des Eleotridae.

La composition en famille de Case Navire bourg Schoelcher semble bien équilibrée. La communauté partage équitablement son abondance entre trois familles principales : une chez les poissons, les Gobiidae, et deux chez les crustacés, les Xiphocaridae et les Palaemonidae. On peut noter en sus la présence non négligeable d'Atyidae et d'Eleotridae.

Figure 20. Abondances relatives en poissons et crustacés de sites de contrôle d'enquête – Années 2009

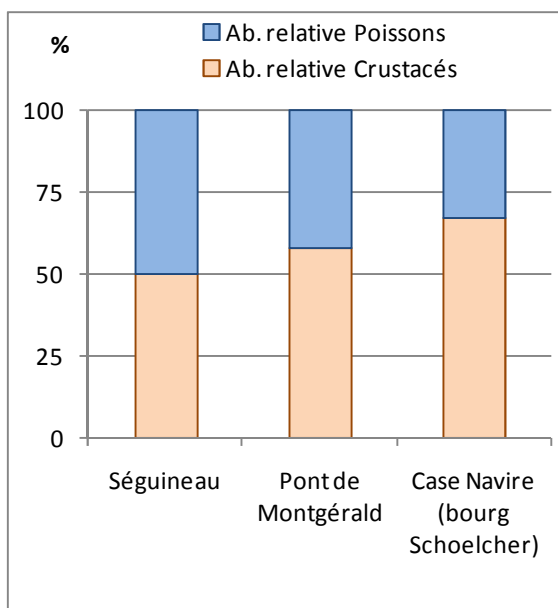
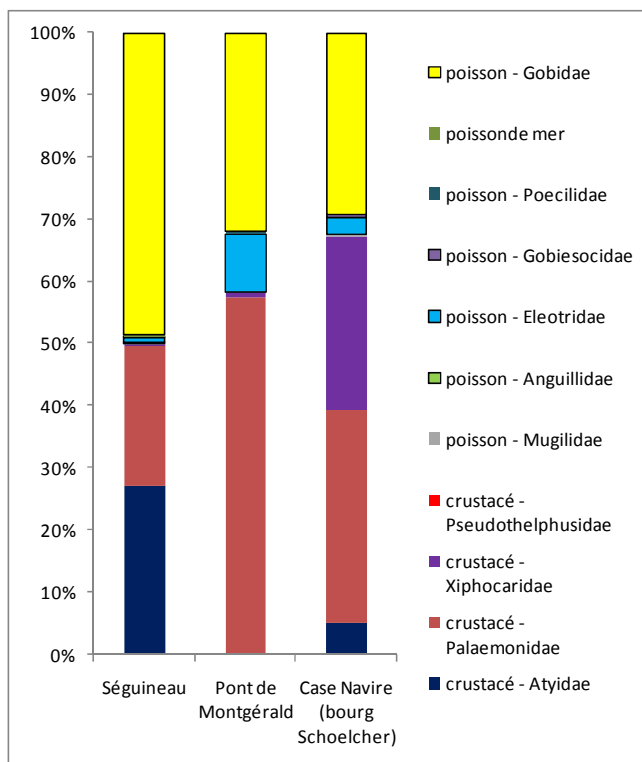


Figure 21. Répartition en abondance relative des familles de macrocrustacés et poissons au sein des stations de contrôle d'enquête – Année 2009.

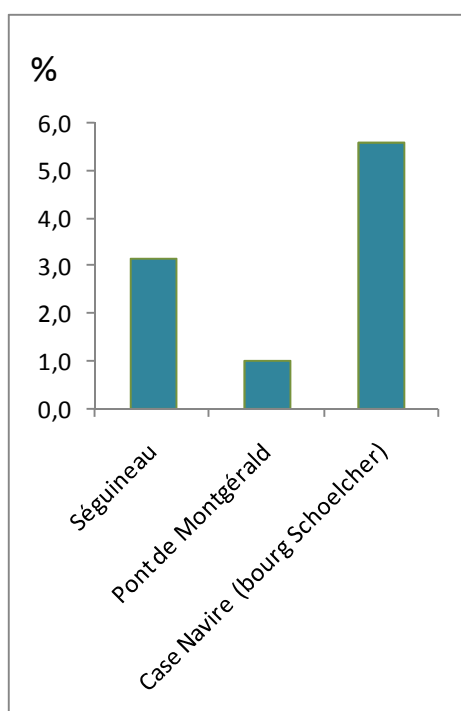


5.4.6. Potentiel reproducteur

Le potentiel reproducteur est représenté par la proportion en densité de crustacés grainés sur la densité totale de la population de crustacés. Ce potentiel est indicateur du rôle joué dans le recrutement par la portion concernée de la rivière et il s'avère donc intéressant de suivre son évolution (Figure 22).

Case Navire bourg Schoelcher exhibe le potentiel le plus haut parmi les trois stations d'enquête avec 5,5%. Séguineau suit avec près de 3%. Pont de Montgérald, avec un potentiel de 1 %, est la station ayant la plus faible valeur.

Figure 22. Potentiel reproducteur des crustacés aux stations de contrôle d'enquête – Année 2009.



5.4.7. Répartition en classes de tailles

L'analyse de la structure en classe de taille a été menée pour les deux espèces les plus abondantes: *M.heterochirus* et *Sicydium sp.* (Tableau 18).

Chez *M.heterochirus*, la classe de taille de 30-40 mm est la plus abondante aux 3 stations. Elle dépasse les 70 % à Pont de Montgérald et atteint près de 50% au deux autres stations. L'amplitude de taille à Case Navire bourg Schoelcher est la plus faible, et la taille des individus varie entre 20 et 60 mm. Les deux autres stations affichent une variation légèrement plus étendue. La taille minimum est identique (20mm) sur les trois stations mais l'extrême maximum parvient à 70 mm à Pont de Montgérald et s'élève à 80 mm à Séguineau.

Chez le poisson *Sicydium sp.*, les effectifs étudiés sont plus importants et entraînent des répartitions en classe de taille évoquant une distribution modale. Les pics d'abondance des trois stations présentent la classe de 30-40 mm comme la plus abondante. A Case Navire bourg Schoelcher, la majorité des individus ont des tailles comprises entre 20 et 70mm. Les

plus grands individus atteignent cependant des longueurs totales supérieures à 110 mm. La station Séguineau affiche une distribution semblable à celle de la rivière Case Navire avec cependant un pic plus marqué d'individus appartenant à la classe des 30-40 mm. La station sur la rivière Monsieur possède la population de *Sicydium sp.* la plus abondante et en conséquence la distribution par classe de taille la plus harmonieuse. La distribution de l'espèce présente un mode proportionné toutefois tronqué du côté des petites classes de taille. L'amplitude de distribution y est plus réduite qu'aux autres stations du côté des individus de grandes tailles.

Ainsi, l'amplitude des classes de taille de *Sicydium sp.*, en particulier pour Case Navire bourg Schœlcher et Séguineau, suggère la présence de plus d'une classe d'âge. L'absence de mode dans les grandes tailles rend cependant discutable cette observation.

Tableau 18. Répartition en classes de tailles (cm) de *M.heterochirus* et *Sicydium sp.*, les deux espèces les mieux représentées sur les stations de contrôle d'enquête –Année 2009

Familles	Taxons	Séguineau	Pont de Montgérald	Case Navire bourg Schoelcher
Palaemonidae	<i>Macrobrachium heterochirus</i>	<p><i>M. heterochirus</i> N : 56</p>	<p><i>M. heterochirus</i> N : 43</p>	<p><i>M. heterochirus</i> N : 28</p>
Gobiidae	<i>Sicydium sp.</i>	<p><i>Sicydium sp.</i> N : 308</p>	<p><i>Sicydium sp.</i> N : 326</p>	<p><i>Sicydium sp.</i> N : 210</p>

5.4.8. Pêches au filet sur Aval bourg Rivière Pilote

Les résultats de la pêche sont synthétisés dans le tableau 19 :

Tableau 19. Données de pêche au filet pour les poissons à Aval bourg Rivière Pilote.

	N	Biomasse Totale	Biomasse Moyenne (g)	Taille Moyenne (mm)
<i>Bairdiella ronchus</i>	19	889,9	46,8 ± 15	162,3 ± 16
<i>Caranx latus</i>	8	14,7	1,8 ± 0,27	56 ± 4
<i>Centropomus ensiferus</i>	4	182,7	45,7 ± 35	165 ± 37
<i>Diapterus auratus</i>	1	23,6	23,6	130
<i>Engraulidae sp.</i>	73	101,2	1,4 ± 0,32	61,6 ± 4
Total	105	1212,1		

La pêche au filet a permis la capture de 105 individus pour une biomasse totale de 1,2kg.

La famille des Engraulidae compose près des trois quarts des prélèvements. Il s'agit d'un groupe d'espèces pour la plupart marines mais dont certains membres pénètrent en eaux douces et saumâtres pour se nourrir de plancton. Les espèces de cette famille vivent en banc de très grande taille et il n'est pas étonnant de constater une abondance relative conséquente (Planquette *et al.*, 1996)¹.

Bairdiella ronchus est la deuxième espèce en abondance composant les captures. Il affiche le poids moyen le plus important ainsi que la biomasse totale la plus élevée. Dans une étude sur l'espèce, Louis (1985)² signale la taille maximum des juvéniles au alentour de 17 cm. Les individus sont donc probablement des jeunes proches de la maturation sexuelle. L'espèce se nourrit d'anchois (Groupe des Engraulidae) et de crevettes (Garcia & Nieto, 1978)³.

Quatre individus de l'espèce *Centropomus ensiferus* ont été capturés. C'est parmi eux que l'individu le plus lourd a pu être échantillonné (99,2 g). L'espèce est signalée comme rarement présente en eaux douce. Les jeunes fréquentent cependant les zones inondables, les mangroves et les fossés d'irrigation. L'espèces pouvant atteindre, en Guyane, 35 cm, on peut supposer qu'il s'agit ici de jeunes (Keith *et al.*, 2000)⁴.

Caranx latus a été pêché en 8 exemplaires pour une biomasse totale de 14,7 grammes. C'est un poisson marin qui peut pénétrer dans les eaux saumâtres et les rivières (Berry & Smith-Vaniz, 1978)⁵. Les données de fishbase indiquent une fourchette de taille pour l'espèce allant

¹ **PLANQUETTE P.**, KEITH P. & LE BAIL P-Y. – **1996** - Atlas des poissons d'eau douce de Guyane (Tome 1). *Patrimoines naturels*, vol. 22. IEGB – M.N.H.N., INRA, CSP, Min. Env., Paris 429p.

² **LOUIS M.** – **1985** – Reproduction et croissance de *Bairdiella ronchus* (Poisson Scianidae) dans les mangroves de Guadeloupe (Antille française). *Rev. Hydrobiol. Trop.* 18 (1) : 61-72.

³ **GARCIA T. ET NIETO E.** – **1978** – Alimentaçon de *Baridella ronchus* (Cuvier) (Pisces : Scianidae) en dos areas de la plataforma cubana. *Ciencias investigaciones Marinas*, Universidad de la Habana, 8 (38) : 11-28.

⁴ **KEITH P.**, LE BAIL P-Y. & PLANQUETTE P. – **2000** - Atlas des poissons d'eau douce de Guyane (Tome 2, fascicule 1). *Patrimoines naturels (M.N.H.N./S.P.N.)*, 43(I) : 286p

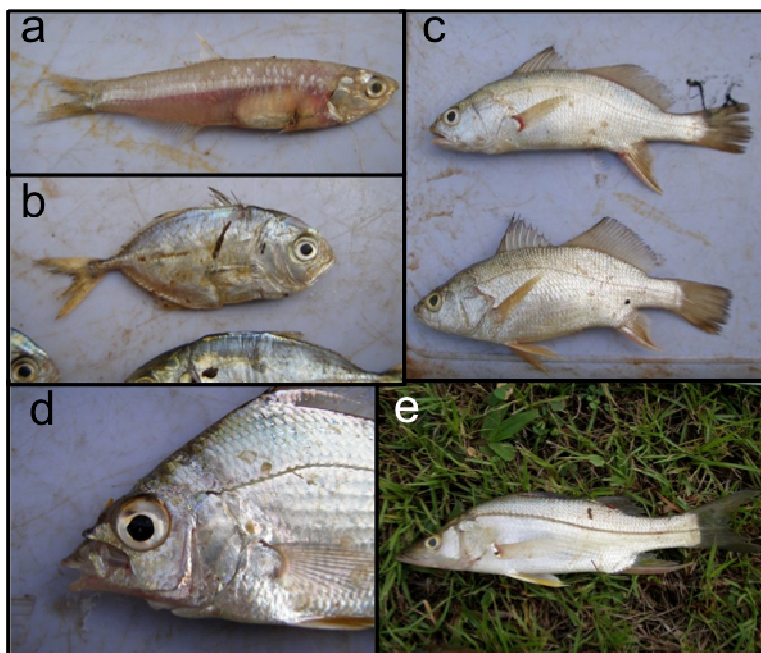
⁵ **BERRY F.H. & SMITH-VANIZ W.F.** – **1978** - Carangidae. In W. Fischer (ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. West Atlantic (Fishing Area 31). volume 1. FAO, Rome.

de 18 à 65 cm, une longueur maximale reportée de 101 cm pour un poids (même auteur) de 13,4 kg. Les individus échantillonnés ici sont donc clairement juvéniles.

Diapterus auratus n'a été capturé qu'en un seul exemplaire de 13 cm pour 23,6 grammes. Fishbase annonce un poids maximum reporté de 680 g et une taille (Cervigon, 1993)⁶ de 34 cm. Pour cette espèce également, il semble s'agir d'un juvénile. L'espèce est définie comme marine et aucune donnée sur la migration des jeunes en eaux douce et/ou saumâtre n'a été trouvée.

A ces cinq espèces de poissons capturés doit s'ajouter un individu de l'espèce *Macrobrachium acanthurus* (crustacé) mesurant 77 mm.

Figure 23. Photo des espèces pêchées au filet à la station Aval bourg Rivière Pilote. a : Engrolidae ; b : *Caranx latus* ; c : *Bairdiella ronchus* ; d : *Diapterus auratus* ; e : *Centropomus ensiferus*



⁶ Cervigon, F. 1993. Los peces marinos de Venezuela. Vol. 2. Fundacion Cientifica Los Roques, Caracas, Venezuela. 497 p.

5.4.9. Synthèse poissons et macrocrustacés

L'absence de point de comparaison antérieur dans le temps rend les interprétations de ces données très limitées. Pour y pallier, la comparaison avec des stations de référence est envisageable. Séguineau, station située dans la zone Atlantique Nord, peut être analysée en parallèle avec la station Trace des Jésuites, située sur la même rivière plus à l'amont. De la même manière Case Navire bourg Schoelcher, située du côté Caraïbes, peut être comparée à la station de référence Tunnel Didier, plus amont également. La station Pont de Montgérald est également localisée sur la face Caraïbes mais en zone d'agglomération foyalaïse. La station la plus proche pouvant permettre une comparaison des données 2009 est également Tunnel Didier. Les données des stations de référence servant de comparaison sont affichées tableau 20.

Tableau 20. Données 2009 des deux stations de références Case Navire (CAN) et Lorrain bis (LOR bis)

		Tunnel Didier	Trace des Jésuites
Nombre de faciès		4	4
Richesse	Totale	10	11
	Poissons	1	2
	Crustacés	9	9
Densité	Totale	2668	718
	Poissons	244	196
	Crustacés	2424	522
Abondance relative	Poissons	9	28
	crustacés	91	72
Famille dominantes	Poissons	Gobiidae (9%)	Gobiidae (26%)
		Atyidae (49%)	
	Crustacés	Xiphocaridae (36%)	Atyidae (64%)
Potentiel de reproduction		2,70%	0,40%

La **station Séguineau** n'est composée que d'un unique faciès de type rapide. Sa richesse n'en est pas pour autant diminuée et la station affiche des diversités de poissons et de crustacés respectivement égales à 5 et 8. La richesse en décapodes est donc légèrement inférieure à celle de la station de référence plus amont (Trace des Jésuites). La diversité ichtyologique atteint en revanche plus du double. Les abondances relatives à Séguineau sont équitables entre poissons et crustacés à l'inverse de Trace des Jésuites où le peuplement est en faveur des décapodes. Les densités de crustacés sont proches aux deux stations de la rivière Lorrain et avoisinent les 500 ind./100m². Les densités de poissons en revanche diffèrent. La communauté ichtyologique est plus concentrée à la station d'enquête aval où elle dépasse 500 ind./100m². La famille de poisson dominant les communautés de la station d'enquête et de référence est la même : Les Gobiidae. Les proportions entre les deux stations sont toutefois différentes puisque la famille participe à 48% de la communauté à Séguineau tandis qu'elle représente seulement 26% à la station de référence. Les familles de crustacés dominantes affichent de plus grandes différences. Les Atyidae sont majoritaires à la station de référence (64%) tandis que les Atyidae (27%) et les Palaemonidae (22%) se partagent la part de crustacés à Séguineau. Enfin le potentiel de reproduction de la station aval est clairement supérieur (X 7,5) à celui de la station de référence amont. Ainsi la station Séguineau, malgré son homogénéité de faciès, présente des caractéristiques satisfaisantes. **Les indicateurs de la station d'enquête (densité, diversité, potentiel de reproduction) égalent ou dépassent très souvent ceux de la station de référence. De**

plus, les compositions en familles et en espèces présentent la station d'enquête de la rivière Lorrain comme assez équilibrée.

A **Case Navire bourg Schœlcher**, 4 faciès en majorité rapides ont été échantillonnés, tout comme la station de référence Tunnel Didier. Les richesses en crustacés (4 sp.) et en poissons (6 sp.) de la station d'enquête sont respectivement inférieures et supérieures à celle de la station de référence. Sur celle-ci, comme à la station d'enquête, le peuplement en abondance est en faveur des crustacés. Cette répartition en faveur des décapodes est cependant plus prononcée à la station amont de Case Navire. La famille de poissons dominant la communauté, les Gobiidae, est identique aux deux stations dans des proportions cependant différentes. Pour les crustacés, les familles dominantes diffèrent. A la station d'enquête les Xyphocaridae (27%) sont associés aux Palaemonidae (34%) tandis qu'à la station de référence, les Xyphocaridae (36%) sont associés aux Atyidae (49%). Le potentiel de reproduction à Case Navire bourg Schœlcher est deux fois supérieur à celui de la station de référence de Case Navire. **Case Navire bourg Schoelcher se présente comme une station à la richesse, diversité et abondance relativement hautes, et partagées équitablement entre les poissons et les crustacés. A la différence de la station de référence plus amont où les crustacés dominent clairement.**

La **station Pont de Montgérald** sur la rivière Monsieur a pu être échantillonnée sur 4 faciès différents de type majoritaire rapide. Six espèces de poissons ont pu être échantillonnées à la station ainsi que trois espèces de crustacés. La diversité en poisson est donc supérieure à celle de la station de référence la plus proche (Tunnel Didier) tandis qu'elle est inférieure pour les crustacés. Les différences sont orientées pareillement pour la densité. Cette variable atteint 854 ind/m² à la station d'enquête de la rivière Monsieur pour les poissons et est donc près de quatre fois supérieure à celle de la station de référence la plus proche. La densité de crustacé à Tunnel Didier est quant à elle deux fois supérieure à celle de Pont de Montgérald. Les familles majoritaires à la station d'enquête sont pour les poissons représentées par les Gobiidae (32%) et pour les crustacés incarnés par les Palaemonidae (57%). Le potentiel de reproduction (1%) est inférieur à celui de la station de référence voisine. La station d'enquête située dans l'agglomération foyalaise présente des abondances et densités relativement bien partagées entre poissons et crustacés. Elle abrite en grand nombre *Eleotris perniger*, espèce de poisson commune des stations en zone aval. Des individus appartenant à deux espèces introduites, *Poecilia reticulata* et *Xiphophorus helleri*, ont également été capturés.

La pêche au filet à la **station Aval bourg Rivière Pilote** est la première utilisant cette méthode et ne peut en conséquence être comparée à des résultats antérieurs. L'évaluation de la qualité relative du cours d'eau est donc plus limitée. Toutes les espèces échantillonnées sont en partie marines. Les Engraulidae capturés ont probablement atteint la taille de maturité. Leur présence pourrait être attribuée à des déplacements alimentaires. Les individus des quatre autres espèces de poissons semblent en revanche être tous des juvéniles. Le rôle des mangroves en tant que zone de nurserie est bien connu (Mumby, 2004)⁷ mais celui des rivières en zone tropicales l'est moins et demande donc de multiplier les échantillons de cette zone.

⁷ **MUMBY P.J.**, ALASDAIR J.E., ARIAS-GONZÁLEZ J.E., LINDEMAN K.C., BLACKWELL P.G., GALL A., GORCZYNSKA M.I., HARBORNE A.R., PESCOD C.L., RENKEN H., WABNITZ C.C.C. & LLEWELLYN G. - **2004** - Mangroves enhance the biomass of coral reef fish communities in the Caribbean. *Nature* 427, 533-536.

6. Bilan du contrôle de surveillance et d'enquête

La réalisation du **contrôle de surveillance**, dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, sur 18 stations réparties sur 16 cours d'eau de la Martinique pour l'année 2009 a abouti aux résultats suivants :

Les **caractéristiques hydro-morphologiques** des sites appartenant au réseau de contrôle de surveillance ont été vérifiées en routine, avec une attention particulière pour les stations non suivies en 2008 (RD10 Habitation Céron, Stade Grand rivière et Amont confluence Pirogue). Sur les 18 sites, 11 ont fait l'objet d'une réévaluation de certains faciès suite à des modifications mineures des conditions d'écoulement.

Les **conditions physico-chimiques *in situ*** sur les sites de contrôle de surveillance en juin 2009 coïncident aux valeurs généralement obtenues sur le réseau hydrographique de la Martinique. L'évolution inter annuelle n'est pas sensible (hormis l'oxygénation qui est très sensible aux conditions météorologiques). Les stations du sud présentent toujours une conductivité plus élevée.

La qualité des stations selon les outils IBD et IPS, se basant sur la **flore de diatomées**, diffèrent entre les résultats de 2009 et la moyenne des trois années de suivi. **Pour 2009**, 56% des stations du RCS Martinique se situent dans les classes de qualité « **bonne** » à « **très bonne** » selon l'IBD. Ce nombre est réduit si l'on considère l'IPS (44 %), qui tend à déclasser certaines stations en classe « **moyenne** ». Les stations de **bonne** qualité biologique et les moins modifiées par les activités humaines sont **Palourde, Gué de la Désirade, Pont RD24 Sainte Marie, Pont de Belle-île et Pont RN1**. Avec des notes IBD/IPS en classe mauvaise à médiocre, ainsi que des peuplements indiquant clairement une contamination organique et/ou l'eutrophisation du milieu, les sites les plus perturbés sont : Petit bourg, Fontane, Pocquet RN1 et St-Pierre ancien pont.

Si l'on considère la **moyenne des résultats entre 2007 et 2009**, l'indice IBD classe 78% des stations en qualité « bonne » et « très bonne », et l'IPS donne 50% des stations. Les stations de meilleure qualité s'avèrent être **Gué de la Désirade, Pont RD24 Sainte-Marie et Amont confluence Pirogue**. Le site qui se démarque par sa mauvaise qualité est **Petit Bourg**.

L'analyse actuelle basée sur les **macroinvertébrés benthiques** souffre pour l'instant du manque d'indice synthétique robuste permettant d'intégrer la sensibilité des taxons locaux. Néanmoins, les indices structuraux « génériques » permettent de donner une image de l'équilibre actuel des peuplements.

En 2009, les stations qui se recoupent par leurs notes d'indices les plus élevées sont les stations **Palourde** sur la rivière Lézarde, **Pont de Belle Ile** sur la rivière Petite Lézarde et **Fond Baise** sur la rivière du Carbet. Les stations aux notes d'indicielles mauvaises sont **Gué**

Désirade sur la rivière Lézarde, **Brasserie Lorraine** sur la Petite rivière et **Pont de Chaîne** sur la rivière Madame. Ces stations sont toutes situées dans la zone Centre de l'île au niveau de la plaine du Lamentin et de l'agglomération foyalaise.

La moyenne de 2007 à 2009 classe les stations un peu différemment que les seuls résultats de 2009. Les stations aux meilleurs indices moyens sont **Palourde, RD10 Habitation Céron** et **AEP Vivé**. A l'opposé, les stations aux indices structuraux les plus défavorables sont **Gué Désirade, Brasserie Lorraine** et **Pont de Chaîne**.

Les résultats pour Gué Désirade et Pont de Belle-Île sont discordants entre les diatomées et les invertébrés, la première station étant classée en bonne qualité selon les diatomées et en mauvaise selon les invertébrés et la seconde station est classée en mauvaise qualité selon les diatomées et en bonne qualité selon les invertébrés.

La diminution des abondances en macroinvertébrés observée entre 2007 et 2008 est confirmée et amplifiée en 2009 puisqu'il y a une perte d'abondance d'un facteur quatre entre le début du suivi et le suivi de cette année.

Les **stations de contrôle d'enquête** sont lancées pour la première fois en 2009 et sont au nombre de 4. L'ensemble des caractéristiques hydrologiques de ces stations a été défini. La station Aval bourg Rivière Pilote est cependant particulière car située en milieu saumâtre là où le cours d'eau devient large et profond. Ainsi, l'inventaire des invertébrés n'a pu être réalisé et la pêche s'est effectuée au filet plutôt qu'à l'électricité (conductivité trop élevée).

Les indices IPS et IBD ont tous deux classé la station **Séguineau** en bonne qualité alors que la station **Aval bourg Rivière Pilote** est notée en qualité mauvaise/médiocre selon l'indice macro-invertébrés.

Les résultats des indices structuraux invertébrés benthiques pour les trois stations d'enquête échantillonnées classent **Case Navire bourg Schoelcher** en bonne qualité et **Pont de Montgérald** en mauvaise qualité (même niveau de qualité que Pont de Chaîne, la station de surveillance également positionnée dans l'agglomération foyalaise).

La pêche confirme la grande différence de la station Aval bourg Rivière Pilote qui abrite de nombreuses espèces marines. Les autres stations d'enquête présentent de forte richesse et abondance en espèces, comme c'est le cas de la plupart des stations aval. Le potentiel de reproduction s'avère supérieur à celui retrouvé au niveau des stations de référence sur les mêmes rivières.

7. Evaluation de la qualité des stations selon la référence

Conformément à la mise en œuvre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau, le programme de **contrôle de surveillance** a été initié en 2007 pour connaître et assurer le suivi de l'état général des eaux du district de la Martinique. En 2009, des stations de contrôle d'enquête, au nombre de quatre, ont été positionnées afin de détecter de possibles pollutions aux points choisis. Les contrôles opérationnels, tels que définis par les circulaires DCE 2006/16 du 13 juillet 2006 et DCE 2007/24 du 31 juillet 2007, ont été mis en place en 2009. Ils visent à suivre l'amélioration de la qualité des masses d'eau en risque de non-atteinte du « bon état » à l'horizon 2015. Ainsi, dix stations de surveillance sont devenues également stations de contrôle opérationnel.

Parallèlement, le réseau de sites de référence formé de 9 stations et étudié depuis 2005, vise à définir le bon état écologique de référence des masses d'eau. La définition de ce référentiel est indispensable pour juger du niveau de qualité des sites de surveillance.

En 2008, les stations de surveillance avaient pu être notées en fonction des valeurs de référence définies par zone et par type d'indice. Ces valeurs de référence ont été revues en 2009 (voir rapport station référence DCE 2009) et renforcées par les valeurs du suivi de l'année. Les stations d'enquête ainsi que les stations de contrôle opérationnel (valeurs de l'année 2009 des stations de surveillance) seront également notées en fonction des valeurs de référence.

La révision du SDAGE en 2009 a amené au redécoupage des masses d'eau et à la redéfinition des objectifs d'atteinte du Bon Etat chimique, écologique et global.

L'état chimique défini dans la DCE se réfère à une liste de 41 substances prioritaires, et il est jugé uniquement sur la base de ces 41 substances.

L'état écologique est évalué selon les critères des peuplements piscicoles, diatomiques et invertébrés et s'appuie aussi sur les paramètres physico-chimiques (physico-chimie générale et substances spécifiques de l'état écologique, auxquelles a été intégré le chlrodécone) et hydro-morphologiques susceptibles d'altérer la qualité biologique.

Le bon état global d'une eau de surface est atteint lorsque son état écologique **et** son état chimique sont **au moins bons**.

Les objectifs d'atteinte du bon état écologique et chimique établis dans le cadre du SDAGE révisé 2009 sont basés sur les états des masses d'eau sur la période 2007 - 2008, en fonction de la nature des altérations observées (biologie, substances spécifiques, substances prioritaires...).

L'objectif 2015 est attribué aux masses d'eau déjà en bon état ou pour lesquelles les pressions à l'origine de la dégradation sont susceptibles d'être résolues rapidement.

Les objectifs 2021 et 2027 correspondent à des pressions ou des pollutions plus importantes qui ne pourront par être réglées à court terme.

Les masses d'eau contaminées au chlordécone se voient d'office attribuées un objectif écologique « Moins strict », du fait de la forte rémanence de la molécule. Pour éviter de masquer les autres problématiques avec cette pollution historique, un double objectif écologique (avec / sans chlordécone) est identifié.

Un parallèle, fourni dans le tableau et les cartes qui suivent, est réalisé entre les stations étudiées (surveillance, opérationnel, enquête) et les masses d'eau auxquelles elles sont associées afin de connaître quels sont les objectifs d'atteinte du bon état définis par la révision du SDAGE 2009.

Tableau 21. Masses d'eau et leurs objectifs selon le SDAGE révisé 2009.

Station(s) associée(s) à la masse d'eau	Masse d'eau	Code	Objectif "Bon Etat" retenu en 2009				
			Chimique	Ecologique	Ecologique sans chlordécone	Global	Global sans chlordécone
Stade Grand'rivière	Grand'Rivière	FRJR101	2015	2015	2015	2015	2015
AEP Vivé	Capot	FRJR102	2015	Moins strict	2015	Moins strict	2015
Amont confluence Pirogue	Lorrain amont	FRJR103	2015	2015	2015	2015	2015
Séguineau	Lorrain aval	FRJR104	2015	Moins strict	2015	Moins strict	2015
Pont RD24	Sainte-Marie	FRJR105	2027	Moins strict	2027	Moins strict	2027
Grand Galion	Galion	FRJR106	2021	Moins strict	2015	Moins strict	2021
	François	FRJR107	2021	Moins strict	2027	Moins strict	2027
Aval bourg Rivière Pilote	Pilote	FRJR108	2021	Moins strict	2021	Moins strict	2021
Dormante	Oman	FRJR109	2015	2015	2015	2015	2015
Petit Bourg	Salée	FRJR110	2027	Moins strict	2027	Moins strict	2027
	Lézarde aval	FRJR111	2027	Moins strict	2027	Moins strict	2027
Pont RN1, Brasserie Lorraine, Gué la Désirade, Pont Belle Ile	Lézarde moyenne	FRJR112	2027	Moins strict	2027	Moins strict	2027
Palourde	Lézarde amont	FRJR113	2015	2015	2015	2015	2015
	Blanche	FRJR114	2015	2015	2015	2015	2015
Pont de Montgérald	Monsieur	FRJR115	2027	2027	2027	2027	2027
Pont de Chaîne	Madame	FRJR116	2027	2027	2027	2027	2027
	Case Navire amont	FRJR117	2015	2015	2015	2015	2015
Case Navire bourg Schoelcher	Case Navire aval	FRJR118	2015	2015	2015	2015	2015
Fond Baise	Carbet	FRJR119	2015	2015	2015	2015	2015
St-Pierre ancien pont	Roxelane	FRJR120	2027	Moins strict	2027	Moins strict	2027
	Manzo	FRJR121	2015	2015	2015	2015	2015
RD10 Habitation Céron	Non Défini : pas de masse d'eau						
Fontane	Non Défini : pas de masse d'eau						
Pocquet RN1	Non Défini : pas de masse d'eau						

Le suivi 2009 a pour objectif de donner l'état des stations du réseau de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête au regard des différents critères biologiques et de leurs paramètres explicatifs. Les résultats sont présentés après les cartes d'objectifs. Les résultats des stations de surveillance pour les années 2007 et 2008 sont présentés en annexe.

Rappelons que l'évaluation de l'état doit s'effectuer au minimum sur la base d'un organisme « animal » et d'un organisme « végétal » et l'état est déterminé par la plus déclassante des deux évaluations. En l'occurrence, l'étude de référence 2009 confirme les propositions réalisées en 2008, soit de retenir uniquement les diatomées et les macroinvertébrés comme matrice qualitative. Les indices choisis sont explicités dans le rapport de suivi du réseau de référence de la Martinique 2008 et 2009.

D'autre part, ces mêmes indices ne reflètent pas obligatoirement et de manière immédiate, même s'ils sont liés, la physico-chimie ayant une incidence sur la biologie. C'est pourquoi le **bon état écologique** se juge sur la base des indices biologiques **et** des valeurs physico-chimiques soutenant la biologie, intégrant la physico-chimie générale et substances spécifiques. Ces valeurs n'ont pas été incluses dans l'appréciation présentée dans les tableaux de synthèse.

Dans le cadre de l'étude de référence (cf. rapport « Réseau de référence des cours d'eau de la Martinique, année 2009), des zones de référence ou hydro-écorégions ont été identifiées respectivement pour les diatomées et les macro-invertébrés, permettant l'établissement de grilles de référence adaptées en fonction des spécificités des milieux. Pour les diatomées, l'analyse des observations a amené à classer les stations en 3 zones, avec une zone où les peuplements sont spécifiques au niveau des stations Centre-Nord (Palourde et Gommier). Ce sont donc 3 grilles d'état qui ont été proposées dans le cadre du suivi de référence pour les indices afférents (IBD et IPS). Les zones de référence macro-invertébrés sont quant à elles au nombre de 2, comme rappelé dans le tableau suivant. Les indices de Shannon et d'Equitabilité retenus pour caractériser les macro-invertébrés ont été déclinés chacun en 2 grilles d'état.

Tableau 22. Correspondance entre les stations du réseau de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête et les groupements définis dans l'étude de référence

Rivières	Stations	Code Masse d'eau	Code Station	Zone de référence Diatomées	Stations de référence ressource	Zone de référence Invertébrés	Stations de référence ressource
Grande Rivière	Stade Grand'rivière	FRJR101	08102101				
Pocquet	Pocquet RN1	ACER	08107101				
Capot	AEP Vivé	FRJR102	08115101				Palourde
Lorrain	Amont confluence Pirogue	FRJR103	08203101		Trou Diabliesse		Gommier
Lorrain	Séguineau	FRJR104	08205101		Amont Habitation Céron		Trou Diabliesse
Sainte Marie	Pont RD24	FRJR105	08213101				
Galion	Grand Galion	FRJR106	08225101		Source Pierrot		Amont Habitation Céron
Madame	Pont de Chaines	FRJR116	08423101				
Monsieur	Pont de Montgérald	FRJR115	08412102	Nord	Trace des Jésuites	Nord	Source Pierrot
Case navire	Case Navire bourg Schoelcher	FRJR118	08302101		Alma		Trace des Jésuites
Carbet	Fond Baise	FRJR119	08322101		Tunnel Didier		
Roxelane	St-Pierre ancien pont	FRJR120	08329101				Alma
Anse Céron	RD10 Habitation Céron	ACER	08015101		Amont confluence Pirogue		Tunnel Didier
Lézarde	Gué la Désirade	FRJR112	08521101				
	Pont RN1 (Place d'Armes)	FRJR112	08521102				Amont confluence Pirogue
Petite Lézarde	Pont Belle Ile	FRJR112	08504101				
Lézarde	Palourde	FRJR113	08501101	Palourde	Palourde		
					Gommier		
Pilote	Aval bourg Rivière Pilote	FRJR108	08813102				
Oman	Dormante	FRJR109	08824101				
Salée	Petit Bourg	FRJR110	08803101	Sud	Pont RD5 La Broue	Sud	Pont RD5 La Broue
Petite Rivière	Brasserie Lorraine	ACER	08533101		Beauregard		Beauregard
Simon	Fontane	ACER	08623101				

Les classes de qualité calculé à partir de la référence, pour chacune des zones et des indicateurs - IPS, IBD pour les diatomées et Shannon et Equitabilité pour les invertébrés - sont présentées ci-dessous ainsi que sous chacun des tableaux (à suivre) présentant le bilan de la qualité biologique pour les stations étudiées.

Tableau 23. Limites de classes de qualité de la référence 2009**a) Indicateurs diatomées**

IPS	Nord	Sud	Nord/Centre	IBD	Nord	Sud	Nord/Centre
Très bonne	13,83	9,70	17,63	Très bonne	14,48	9,84	18,38
Bonne	11,06	7,76	14,10	Bonne	11,59	7,88	14,70
Moyenne	8,30	5,82	10,58	Moyenne	8,69	5,91	11,03
Médiocre	5,53	3,88	7,05	Médiocre	5,79	3,94	7,35
Mauvaise	2,77	1,94	3,53	Mauvaise	2,90	1,97	3,68

b) Indicateurs macro-invertébrés

Shannon	Nord	Sud	Equitabilité	Nord	Sud
Très bonne	3,27	2,80	Très bonne	0,48	0,42
Bonne	2,62	2,24	Bonne	0,38	0,34
Moyenne	1,96	1,68	Moyenne	0,29	0,25
Médiocre	1,31	1,12	Médiocre	0,19	0,17
Mauvaise	0,65	0,56	Mauvaise	0,10	0,08

Figure 24 Cartes Réseau de contrôle de surveillance, opérationnel et d'enquête 2009 et objectifs de qualité écologique selon le SDAGE.

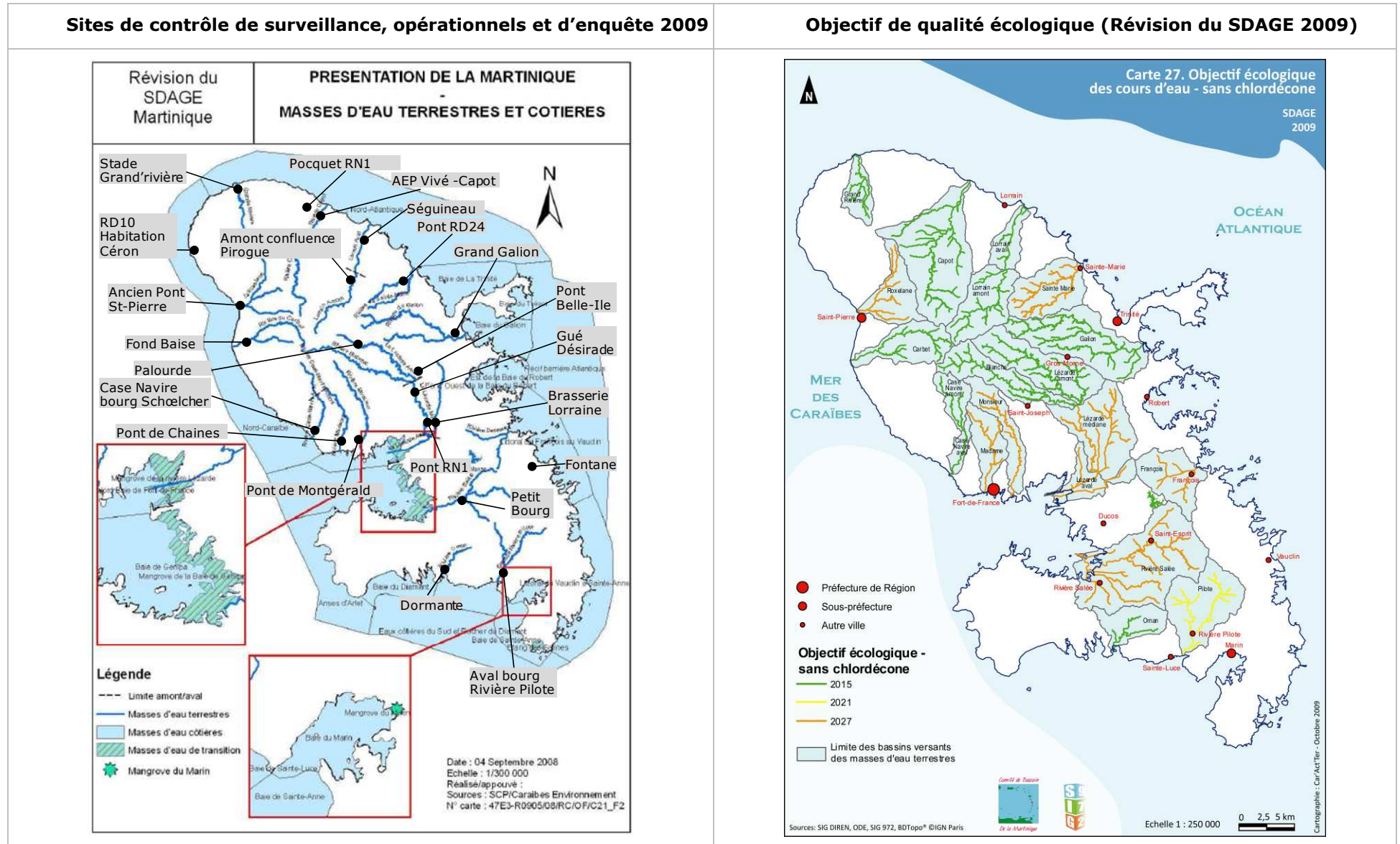


Tableau 24. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle de Surveillance de la Martinique – Année 2009

Remarque : le bon état écologique se juge sur la base des indices biologiques et des valeurs physico-chimiques soutenant la biologie (physico-chimie générale et substances spécifiques). Ces valeurs n'ont pas été incluses dans l'appréciation ci-dessous. Les objectifs écologiques correspondent aux objectifs **sans chlordécone** fixés par le SDAGE révisé.

Rivières	Stations	Code Masse d'eau	Code SANDRE	Zone de référence	Alt. (m)	Objectif écologique sans chlordécone	Les Indicateurs - 2009						
							Hydro-morphologie	Physico-chimie in situ	Diatomées		Macroinvertébrés		
									IPS	IBD	Shannon	Équitabilité	
Grande Rivière	Stade Grand'rivière	FRJR101	8102101	Nord	30	2015	Très Bonne	Bonne	14	14,2	3,4	0,49	□
Capot	AEP Vivé	FRJR102	8115101	Nord	50	2015	Très Bonne	Bonne	10,3	11,3	3,17	0,45	→
Lorrain	Amont confluence Pirogue	FRJR103	8203101	Nord	120	2015	Très Bonne	Bonne	14,5	15,6	3,12	0,45	□
Sainte Marie	Pont RD24	FRJR105	8213101	Nord	14	2027	Très Bonne	Bonne	16,6	20	2,58	0,37	→
Galion	Grand Galion	FRJR106	8225101	Nord	8	2015	Bonne	Bonne	12	12,2	2,15	0,31	↘
Oman	Dormante	FRJR109	8824101	Sud	9	2015	Très Bonne	Bonne	9,6	10,8	2,08	0,3	→
Salée	Petit Bourg	FRJR110	8803101	Sud	9	2027	Très Bonne	Bonne	6,7	7,8	2,41	0,35	→
Lézarde	Gué la Désirade	FRJR112	8521101	Nord	35	2027	Très Bonne	Bonne	17,8	20	2,01	0,29	↗
	Pont RN1 (Place d'Armes)	FRJR112	8521102	Nord	12	2027	Bonne	Bonne	15,4	18,9	2,51	0,36	↗
Petite Lézarde	Pont Belle Ile	FRJR112	8504101	Nord	54	2027	Très Bonne	Bonne	16,6	19,3	3,54	0,51	↗
Lézarde	Palourde	FRJR113	8501101	Nord/Palourde	250	2015	Très Bonne	Bonne	18,9	19,8	3,89	0,56	→
Madame	Pont de Chaines	FRJR116	8423101	Nord	18	2027	Bonne	Bonne	12	14,4	1,48	0,21	→
Carbet	Fond Baise	FRJR119	8322101	Nord	46	2015	Très Bonne	Bonne	13,6	13,7	3,41	0,49	→
Roxelane	Ancien Pont	FRJR120	8329101	Nord	7	2027	Très Bonne	Bonne	8,5	9,6	2,54	0,36	↗
Petite Rivière	Brasserie Lorraine	ACER	8533101	Sud	15	ND	Bonne	Bonne	12,7	14,9	2,7	0,39	↗
Anse Céron	RD10 Habitation Céron	ACER	8015101	Nord	4	ND	Très Bonne	Bonne	10,3	10,5	3,35	0,48	□
Simon	Fontane	ACER	8623101	Sud	10	ND	Très Bonne	Bonne	8,9	10,5	2,47	0,35	→
Pocquet	Pocquet RN1	ACER	8107101	Nord	20	ND	Très Bonne	Bonne	8,8	10	3,3	0,47	↗
Moyenne									12,6	14,1	2,78	0,40	
Minimum									6,7	7,8	1,48	0,21	
Maximum									18,9	20	3,89	0,56	

	IPS	Nord	Sud	Palourde	IBD	Nord	Sud	Palourde	Shannon	Nord	Sud	Équitabilité	Nord	Sud
Très bonne	13,83	13,83	9,70	17,63	Très bonne	14,48	9,84	18,38	Très bonne	3,27	2,80	Très bonne	0,48	0,42
Bonne	11,06	11,06	7,76	14,10	Bonne	11,59	7,88	14,70	Bonne	2,62	2,24	Bonne	0,38	0,34
Moyenne	8,30	8,30	5,82	10,58	Moyenne	8,69	5,91	11,03	Moyenne	1,96	1,68	Moyenne	0,29	0,25
Médiocre	5,53	5,53	3,88	7,05	Médiocre	5,79	3,94	7,35	Médiocre	1,31	1,12	Médiocre	0,19	0,17
Mauvaise	2,77	2,77	1,94	3,53	Mauvaise	2,90	1,97	3,68	Mauvaise	0,65	0,56	Mauvaise	0,10	0,08

Tableau 25. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle de Surveillance de la Martinique – Moyenne 2007-2009. Pour les années 2007 et 2008, les indices IPS et IBD ont été réévalués avec Omnidia 5.3 et la qualité réévaluée avec les valeurs de référence de 2009.

Remarque : le bon état écologique se juge sur la base des indices biologiques et des valeurs physico-chimiques soutenant la biologie (physico-chimie générale et substances spécifiques). Ces valeurs n'ont pas été incluses dans l'appréciation ci-dessous. Les objectifs écologiques correspondent aux objectifs **sans chlordécone** fixés par le SDAGE révisé.

Rivières	Stations	Code Masse d'eau	Code SANDRE	Zone de référence	Alt. (m)	Objectif écologique sans chlordécone	Les Indicateurs - Moyenne 2007-2009					
							Hydro-morphologie	Physico-chimie in situ	Diatomées		Macroinvertébrés	
									IPS	IBD	Shannon	Equitabilité
Grande Rivière	Stade Grand'rivière	FRJR101	8102101	Nord	30	2015	Très Bonne	Bonne	14,8	16,1	3,41	0,49
Capot	AEP Vivé	FRJR102	8115101	Nord	50	2015	Très Bonne	Bonne	13,2	14,6	3,31	0,47
Lorrain	Amont confluence Pirogue	FRJR103	8203101	Nord	120	2015	Très Bonne	Bonne	14,7	17,0	3,14	0,45
Sainte Marie	Pont RD24	FRJR105	8213101	Nord	14	2027	Très Bonne	Bonne	15,4	16,7	2,61	0,37
Galion	Grand Galion	FRJR106	8225101	Nord	8	2015	Bonne	Bonne	12,8	14,3	2,89	0,42
Oman	Dormante	FRJR109	8824101	Sud	9	2015	Très Bonne	Bonne	10,4	12,7	2,45	0,35
Salée	Petit Bourg	FRJR110	8803101	Sud	9	2027	Très Bonne	Bonne	8,9	10,8	2,01	0,29
Lézarde	Gué la Désirade	FRJR112	8521101	Nord	35	2027	Très Bonne	Bonne	16,2	16,7	1,39	0,2
	Pont RN1 (Place d'Armes)	FRJR112	8521102	Nord	12	2027	Bonne	Bonne	14,8	17,2	2,02	0,29
Petite Lézarde	Pont Belle Ile	FRJR112	8504101	Nord	54	2027	Très Bonne	Bonne	13,3	14,7	1,96	0,28
Lézarde	Palourde	FRJR113	8501101	Nord/Palourde	250	2015	Très Bonne	Bonne	18,1	19,8	3,73	0,54
Madame	Pont de Chaines	FRJR116	8423101	Nord	18	2027	Bonne	Bonne	11,8	14,2	1,58	0,23
Carbet	Fond Baise	FRJR119	8322101	Nord	46	2015	Très Bonne	Bonne	13,1	13,9	3,12	0,45
Roxelane	Ancien Pont	FRJR120	8329101	Nord	7	2027	Très Bonne	Bonne	10,4	11,2	1,73	0,25
Petite Rivière	Brasserie Lorraine	ACER	8533101	Sud	15	ND	Bonne	Bonne	12,1	13,8	1,46	0,21
Anse Céron	RD10 Habitation Céron	ACER	8015101	Nord	4	ND	Très Bonne	Bonne	13,6	14,2	3,55	0,51
Simon	Fontane	ACER	8623101	Sud	10	ND	Très Bonne	Bonne	9,9	11,4	2,42	0,35
Pocquet	Pocquet RN1	ACER	8107101	Nord	20	ND	Très Bonne	Bonne	12,7	13,9	3,1	0,44
Moyenne									13,1	14,6	2,55	0,37
Minimum									8,9	10,8	1,39	0,2
Maximum									18,1	19,8	3,73	0,54

IPS	Nord	Sud	Palourde	IBD	Nord	Sud	Palourde	Shannon	Nord	Sud	Equitabilité	Nord	Sud
Très bonne	13,83	9,70	17,63	Très bonne	14,48	9,84	18,38	Très bonne	3,27	2,80	Très bonne	0,48	0,42
Bonne	11,06	7,76	14,10	Bonne	11,59	7,88	14,70	Bonne	2,62	2,24	Bonne	0,38	0,34
Moyenne	8,30	5,82	10,58	Moyenne	8,69	5,91	11,03	Moyenne	1,96	1,68	Moyenne	0,29	0,25
Médiocre	5,53	3,88	7,05	Médiocre	5,79	3,94	7,35	Médiocre	1,31	1,12	Médiocre	0,19	0,17
Mauvaise	2,77	1,94	3,53	Mauvaise	2,90	1,97	3,68	Mauvaise	0,65	0,56	Mauvaise	0,10	0,08

Tableau 26. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle Opérationnel de la Martinique – Année 2009

Remarque : le bon état écologique se juge sur la base des indices biologiques et des valeurs physico-chimiques soutenant la biologie (physico-chimie générale et substances spécifiques. Ces valeurs n'ont pas été incluses dans l'appréciation ci-dessous. Les objectifs écologiques correspondent aux objectifs **sans chlordécone** fixés par le SDAGE révisé.

Rivières	Stations	Code Masse d'eau	Code SANDRE	Zone de référence	Alt. (m)	Objectif écologique sans chlordécone	Les Indicateurs - 2009					
							Hydro-morphologie	Physico-chimie in situ	Diatomées		Macroinvertébrés	
									IPS	IBD	Shannon	Equitabilité
Capot	AEP Vivé	FRJR102	8115101	Nord	50	2015	Très Bonne	Bonne	10,3	11,3	3,17	0,45
Sainte Marie	Pont RD24	FRJR105	8213101	Nord	14	2027	Très Bonne	Bonne	16,6	20	2,58	0,37
Galion	Grand Galion	FRJR106	8225101	Nord	8	2015	Bonne	Bonne	12	12,2	2,15	0,31
Oman	Dormante	FRJR109	8824101	Sud	9	2015	Très Bonne	Bonne	9,6	10,8	2,08	0,3
Salée	Petit Bourg	FRJR110	8803101	Sud	9	2027	Très Bonne	Bonne	6,7	7,8	2,41	0,35
Lézarde	Gué la Désirade	FRJR112	8521101	Nord	35	2027	Très Bonne	Bonne	17,8	20	2,01	0,29
	Pont RN1 (Place d'Armes)	FRJR112	8521102	Nord	12	2027	Bonne	Bonne	15,4	18,9	2,51	0,36
Petite Lézarde	Pont Belle Ile	FRJR112	8504101	Nord	54	2027	Très Bonne	Bonne	16,6	19,3	3,54	0,51
Madame	Pont de Chaines	FRJR116	8423101	Nord	18	2027	Bonne	Bonne	12	14,4	1,48	0,21
Roxelane	Ancien Pont	FRJR120	8329101	Nord	7	2027	Très Bonne	Bonne	8,5	9,6	2,54	0,36
Moyenne									13,0	14,4	2,45	0,35
Minimum									6,7	7,8	1,48	0,21
Maximum									17,8	20	3,54	0,51

IPS	Nord	Sud	Palourde	IBD	Nord	Sud	Palourde	Shannon	Nord	Sud	Equitabilité	Nord	Sud
Très bonne	13,83	9,70	17,63	Très bonne	14,48	9,84	18,38	Très bonne	3,27	2,80	Très bonne	0,48	0,42
Bonne	11,06	7,76	14,10	Bonne	11,59	7,88	14,70	Bonne	2,62	2,24	Bonne	0,38	0,34
Moyenne	8,30	5,82	10,58	Moyenne	8,69	5,91	11,03	Moyenne	1,96	1,68	Moyenne	0,29	0,25
Médiocre	5,53	3,88	7,05	Médiocre	5,79	3,94	7,35	Médiocre	1,31	1,12	Médiocre	0,19	0,17
Mauvaise	2,77	1,94	3,53	Mauvaise	2,90	1,97	3,68	Mauvaise	0,65	0,56	Mauvaise	0,10	0,08

Tableau 27. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle d'enquête de la Martinique – Année 2009

Remarque : le bon état écologique se juge sur la base des indices biologiques et des valeurs physico-chimiques soutenant la biologie (physico-chimie générale et substances spécifiques). Ces valeurs n'ont pas été incluses dans l'appréciation ci-dessous. Les objectifs écologiques correspondent aux objectifs **sans chlordécone** fixés par le SDAGE révisé.

Rivières	Stations	Code Masse d'eau	Code SANDRE	Zone de référence	Alt. (m)	Objectif écologique sans chlordécone	Les Indicateurs - 2009					
							Hydro-morphologie	Physico-chimie in situ	Diatomées		Macroinvertébrés	
									IPS	IBD	Shannon	Equitabilité
Lorrain	Séguineau	FRJR104	08205101	Nord	10	2015	Très Bonne	Bonne	13,4	15,3	2,81	0,4
Rivière Pilote	Aval bourg Rivière Pilote	FRJR108	08813102	Sud	3	2021	Très Bonne	Bonne	5,9	2,4	-	-
Monsieur	Pont de Montgérald	FRJR115	08412102	Nord	12	2027	Très Bonne	Bonne	9,4	12,9	1,27	0,18
Case Navire	Case Navire bourg Schoelcher	FRJR118	08302101	Nord	8	2015	Très Bonne	Bonne	9,7	11,7	3,4	0,49
Moyenne									9,6	10,6	2,5	0,4
Minimum									5,9	2,4	1,27	0,18
Maximum									13,4	15,3	3,4	0,49

IPS	Nord	Sud	Palourde	IBD	Nord	Sud	Palourde	Shannon	Nord	Sud	Equitabilité	Nord	Sud
Très bonne	13,83	9,70	17,63	Très bonne	14,48	9,84	18,38	Très bonne	3,27	2,80	Très bonne	0,48	0,42
Bonne	11,06	7,76	14,10	Bonne	11,59	7,88	14,70	Bonne	2,62	2,24	Bonne	0,38	0,34
Moyenne	8,30	5,82	10,58	Moyenne	8,69	5,91	11,03	Moyenne	1,96	1,68	Moyenne	0,29	0,25
Médiocre	5,53	3,88	7,05	Médiocre	5,79	3,94	7,35	Médiocre	1,31	1,12	Médiocre	0,19	0,17
Mauvaise	2,77	1,94	3,53	Mauvaise	2,90	1,97	3,68	Mauvaise	0,65	0,56	Mauvaise	0,10	0,08

Contrôle de surveillance

Le bilan de l'année 2009 permet de se rendre compte de l'évolution de la qualité des stations :

- Les stations dont la qualité est en hausse ou stable sont les plus nombreuses en 2009, sauf selon l'indice IPS. Respectivement 7 et 9 valeurs d'indice IBD et de Shannon sont en hausse et 8 valeurs d'Equitabilité sont stables).
- Les indices diatomées sont toutefois moins positifs, avec un nombre similaire d'indice en hausse et en baisse par rapport à 2008.
- Certaines stations démontrent une nette amélioration de leur qualité. Il s'agit de Gué de la Désirade et Pont de Belle-Ile, et de manière un peu moins nette Pont RN1 et Brasserie Lorraine. Toutes ces stations se situent à l'aval du bassin versant de la rivière Lézarde.
- Une baisse de qualité s'observe sur la station Grand Galion où tous les indices sont inférieurs à ceux de 2008.
- Parmi les stations dont l'objectif de qualité est fixé à 2015, la station Prise AEP Vivé est la plus problématique dans la mesure où les deux indices diatomées ont nettement chutés entre 2008 et 2009. La station Dormante est également à surveiller car ses indices macroinvertébrés sont de qualité moyenne.

La moyenne des indices entre 2007 et 2009 donne une image plus générale de la qualité des stations :

- La qualité moyenne est positive pour l'ensemble des sites selon l'IPS et l'IBD, ce qui paraît peu cohérent avec la réalité pour certaines stations. Les indices macroinvertébrés sont beaucoup plus pénalisants.
- La cohérence des résultats entre indices diatomées et invertébrés n'est pas toujours retrouvée. Une forte incohérence se note pour les stations Brasserie Lorraine et Gué de la Désirade (qualité Très bonne vs Médiocre), les stations Pont RD24 et Pont RN1 (qualité Très bonne vs Moyenne) et Pont de chaîne (qualité Bonne vs Médiocre). Par contre 10 stations au total ont des qualités similaires dont cinq une qualité identique pour tous les indices.
- Selon la moyenne et en ne tenant compte que des stations dont les indices sont cohérents, les stations de meilleure qualité sont Palourde puis Stade Grand'rivière et la station de plus faible qualité est Ancien pont de St-Pierre.

Contrôle opérationnel

Ces stations ont été choisies pour le risque qu'elles présentent de ne pas atteindre le bon état en 2015 :

- Cinq des stations ont des indices diatomées et invertébrés discordants avec deux niveaux de qualité inférieurs pour les invertébrés par rapport aux diatomées. Il est difficile dans ce cas d'avoir une idée de la qualité des stations.
- Deux stations semblent être à risque pour la non-atteinte du bon état, selon les résultats 2009. Il s'agit des stations Ancien Pont de St-Pierre sur la Roxelane et Pont de Chaîne sur la rivière Madame.

Contrôle d'enquête

- Les stations d'enquête dont l'objectif d'atteinte du bon état écologique est fixé à 2015 sont Séguineau et Case Navire bourg Schœlcher. La première offre des résultats de qualité écologique satisfaisants et cohérents entre eux en 2009. La seconde offre un résultat plus mitigé puisqu'elle est classée en très bonne qualité selon les invertébrés et en qualité bonne à moyenne par les diatomées.

- La station Pont de Montgérald, situé dans l'agglomération foyalaise, présente un peuplement d'invertébrés indiquant une mauvaise qualité. Les investigations sont à poursuivre afin de pouvoir obtenir des résultats plus cohérents entre invertébrés et diatomées.
- Aval bourg Rivière Pilote est une station particulière dans la mesure où elle se situe en milieu saumâtre non loin de l'embouchure de la rivière. Le cours d'eau est large et profond à ce niveau. Pour cette raison, il a été impossible de réaliser les prélèvements invertébrés. L'analyse de la qualité est donc restreinte à la prise en compte des diatomées. Une suggestion serait de positionner une station sur chacun des bras de la rivière Pilote, le plus proche possible de la confluence pour prendre en compte au mieux l'impact du bourg.

Deux principaux éléments sont à prendre en compte pour l'amélioration de la détermination de la qualité des stations.

Le point concernant l'amélioration des indices a été déjà maintes fois abordé. Le peu de données accumulées jusqu'à maintenant sur le département ne permet pas une élaboration précise des indices. Cet aspect va trouver réponse à l'issue de deux importantes études : l'Atlas diatomées pour la Martinique qui a été lancé mi- 2009 ; l'Atlas macro-invertébrés Martinique/Guadeloupe, en cours de lancement en Martinique.

Une importante fluctuation entre les indices 2008 et 2009 à été observée. Il est possible qu'elle soit réellement liée à un niveau de qualité différent au moment des prélèvements, mais le facteur hydrologie peut également être en cause. Une relative homogénéité des conditions hydrologiques entre les années permettrait d'éliminer ce facteur susceptible de modifier les résultats.

8. Annexes

Annexe 1 : Fiches de synthèse des stations

Pour chaque station investiguée, une fiche de synthèse est donnée en annexe. Elle globalise les données obtenues au cours des interventions de terrain menées pour cette campagne.

La lecture des fiches s'effectue comme suit :

- Page 1 : Identification de la station,
- Page 2 : Données synthétiques sur la station,
- Page 3 : Hydromorphologie de la station,
- Page 4 : Hydrobiologie de la station,

Les fiches sont fournies au format électronique.

Annexe 2 : Diatomées

Tableau 28. Evolution des paramètres structuraux des sites de Surveillance de la Martinique – année 2007– 2009

Nom station	Code SANDRE		2007	2008	2009
RD10 Habitation Céron	08015101	Richesse	27		25
		Diversité	3.14		3.17
		Equitabilité	0.66		0.68
Stade Grand'Rivière	08102101	Richesse	48		23
		Diversité	4.07		3.24
		Equitabilité	0.73		0.72
Pocquet RN1	08107101	Richesse	24	19	16
		Diversité	3.15	2.84	1.2
		Equitabilité	0.69	0.67	0.3
St-Pierre (Ancien Pont)	08329101	Richesse	19	15	16
		Diversité	2.45	2.81	1.64
		Equitabilité	0.58	0.72	0.41
Pr AEP-Vivé Capot	08115101	Richesse	37	18	28
		Diversité	3.98	2.6	3.57
		Equitabilité	0.76	0.62	0.74
Pont RD22 St-Marie	08213101	Richesse		29	18
		Diversité		3.24	1.8
		Equitabilité		0.67	0.43
Fond Baise	08322101	Richesse	28	40	35
		Diversité	3.64	3.99	3.78
		Equitabilité	0.76	0.75	0.74
Palourde Lézarde	08501101	Richesse	19	13	14
		Diversité	2.35	1.88	1.13
		Equitabilité	0.55	0.51	0.3
Gué de la Désirade	08521101	Richesse	4	27	16
		Diversité	0.54	3.04	1.73
		Equitabilité	0.27	0.64	0.43
Pont RN1	08521102	Richesse	35	30	30
		Diversité	3.9	3.49	3.22
		Equitabilité	0.76	0.71	0.66
Pont Belle-Ile	08504101	Richesse	35	34	22
		Diversité	3.78	3.51	2.75
		Equitabilité	0.74	0.69	0.62
Brasserie Lorraine	08533101	Richesse	22	24	20
		Diversité	2.17	2.57	2.57
		Equitabilité	0.49	0.56	0.59
Amont confluence Pirogue	08203101	Richesse	19		26
		Diversité	2.51		3.36
		Equitabilité	0.59		0.71
Grand Galion	08225101	Richesse	34	40	33
		Diversité	3.83	4.13	3.67
		Equitabilité	0.75	0.78	0.73
Pont de Chaîne	08423101	Richesse	25	34	28
		Diversité	2.76	3.29	3.14
		Equitabilité	0.59	0.65	0.65
Fontane	08623101	Richesse	17	32	26
		Diversité	1.91	2.3	1.87
		Equitabilité	0.47	0.46	0.4
Petit Bourg	08803101	Richesse	19		41
		Diversité	2.85		4.05
		Equitabilité	0.67		0.76
Dormante	08824101	Richesse	27	48	10
		Diversité	3.12	4.59	0.91
		Equitabilité	0.66	0.82	0.27

Tableau 29. Inventaire des diatomées (résultats bruts) des stations de surveillance, de contrôles opérationnels et d'enquête – Martinique 2009-

Cours d'eau	CERON	GRANDE RIVIERE	POCQUET	ROXELANE	CAPOT	SAINTE MARIE	CARBET	LEZARDE	LEZARDE	LEZARDE	PETITE LEZARDE			
Nom station	RD10 Habitation Céron	Stade Grand Rivière	Pocquet RN1	Ancien Pont	AEP Vivé	Pont RD24	Fond Baise	Palourde	Gué Désirade	Pont RNI	Pont Belle-Ile			
Code Asconit	CER004	GRD030	POC020	ROX007	CAP050	SMA014	CAR046	PAL	LEZ035	LEZ012	PLE054			
Code Masse eau	ACER	FRJR101	ACER	FRJR120	FRJR102	FRJR105	FRJR119	FRJR113	FRJR112	FRJR113	FRJR113			
Code SANDRE	08015101	08102101	08107101	08329101	08115101	08213101	08322101	08501101	08521101	08521102	08504101			
type de station	Surveillance	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel			
Date de Prélèvement	23/06/2009	26/06/2009	26/06/2009	01/07/2009	03/07/2009	06/07/2009	01/07/2009	17/06/2009	29/06/2009	06/07/2009	29/06/2009			
Désignation de l'espèce	code Sandre-taxon	code Omnidia	taxon inclus dans le calcul IBD	20091502	20091511	20091525	20091526	20091503	20091527	20091505	20091514	20091516	20091517	20091515
Achnanthes brevipes Agarth var. intermedia (Kütz.) Cleve	10324	ABIN	*											
Achnantheidium catenatum (Bily & Marvan) Lange-Bertalot	7074	ADCT	*									5	17	
Achnantheidium exiguum (Grunow) Czarnocki	10370	ADEG	*	1										
Achnantheidium eutrophilum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	10372	ADEFU	*	1								3		
Achnantheidium minutissimum (Kützing) Czarnocki	7076	ADMI	*		6	2	2	21	5	18	329	20	86	89
Adiafia minuscula (Grunow) Lange-Bertalot	10485	ADMS	*											
Amphora montana Krasske	7109	AMMO	*											
Adiafia muralis (Grunow) Monnier & Ector	11037	AMUR	*											
Adiafia muscra (Kocotek & Reviers) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	11038	AMUS	*	1	19	1	3	25	2	73				
Achnanthes rupestroides Hohn	7040	ARPT	*							1				
Achnanthes subhudsonis Hustedt	7052	ASHU	*	14	105	3		7		17		2	6	2
Amphora subturgida Hustedt	7120	ASTG	*			9		3	1	2				
Brachysira garrensis (Lange-Bertalot & Krammer) Lange-Bertalot	11331	BGAR	*									1		
Brachysira nepexilis Lange-Bertalot	7159	BNEO	*									2		
Cyclotella atomus Hustedt	8603	CATO	*											
Caloneis bacillum (Grunow) Cleve	7171	CBAC	*	3										
Caloneis hyalina Hustedt	7178	CHYA	*											1
Cymbella kolbei Hustedt var. kolbei	11932	CKOL	*										1	
Cyclotella meneghiniana Kützing	8633	CMEN	*											
Cratocula molestiformis (Hustedt) Lange-Bertalot	12017	CMLF	*											
Cocconeis placentula Ehrenberg var. euglypta (Ehr.) Grunow	7228	CPLE	*		2				3	12			6	3
Cymbella tropica Krammer var. tropica Krammer	12333	CTRO	*								34			
Diadesmis confervaeoides Lange-Bertalot & Rumrich	10628	DCFD	*											
Diadesmis confervacea Kützing var. confervacea	10647	DCOF	*											
Diadesmis contenta (Grunow ex V. Heurck) Mann	7386	DCOT	*		2				1			1	2	
Diadesmis species	9412	DDSP	*											
DENTICULA F.T. Kützing	9364	DENT	*	13	88	1		1		11		1		
Diadesmis perpusilla (Grunow) D.G. Mann in Round & al.	7389	DPER	*											
Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills var. bilunaris	9392	EBIL	*									1		
Eunotia biseriata Hustedt	12667	EBST	*											
Eunotia exsecta (Cl.-Euler) Norpel-Schempp & Lange-Bertalot		EEXS	*											
EOLIMNA Lange-Bertalot & Schiller	9420	EOLI	*	6										
Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot	9419	EOMI	*	99	28	9	8	84	17	118		9	8	12
Eolimna ruttneri (Hustedt) Lange-Bertalot & Monnier	13271	EORU	*	4	6									
Eolimna species	9420	EOSP	*	19	14	3		86	3	5	1	4		
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	13281	ESBM	*			1	22			3				
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	7443	ESLE	*										2	
Eunotia intermedia (Krasske ex Hustedt) Norpel & Lange-Bertalot	7528	EIUN	*							1				
Fragilaria fonticola Hustedt	6674	FFON	*					1					8	
Fragilaria goulardi (Brébisson) Lange-Bertalot	6678	FGOU	*					1					3	
Fallacia indifferens (Hustedt) D.G. Mann	13542	FIND	*		1									
Fallacia insociabilis (Krasske) D.G. Mann	7583	FINS	*										1	
Fallacia meridionalis Metzeltin Lange-Bertalot & Garcia-Rodriguez	13561	FMER	*											5
Fistulifera pelliculosa (Brébisson) Lange-Bertalot	13638	FPPEL	*											2
Fistulifera saprophila (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	13689	FSAP	*			8	7	2	2					
Fallacia tenera (Hustedt) Mann in Round	7589	FTNR	*											
Geissleria acceptata (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin	9421	GACC	*											
Gomphonema affine Kützing	7623	GAFF	*							1				
Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhonst	7626	GANG	*										1	1
Gomphonema bourbonense E. Reichardt et Lange-Bertalot	13826	GBOB	*	3	6		1	2	13	10		57	44	82
Gomphonema bohemicum Reichelt & Fricke ssp. bohemicum	13667	GBOH	*											
Gomphonema brasiliense ssp. pacificum Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	13670	GBPA	*								2		5	2
Geissleria decussis (Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	7606	GDEC	*					6						
Gomphonema designatum E. Reichardt	13865	GDES	*	1	6				271	11	12	277	128	144
Gomphonema entolejum Ostrup	13877	GENT	*										1	
Gomphonema exilissimum (Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	7657	GEXL	*								3			

Cours d'eau	CERON	GRANDE RIVIERE	POCQUET	RÔXELANE	CAPOT	SAINTE MARIE	CARBET	LEZARDE	LEZARDE	LEZARDE	PETITE LEZARDE			
Nom station	RD10 Habitation Céron	Stade Grand Rivière	Pocquet RN1	Ancien Pont	AEP Vivé	Pont RD24	Fond Baise	Palourde	Gué Désirade	Pont RN1	Pont Belle-Ile			
Code Ascont	CER004	GRD030	POC020	ROX007	CAP050	SMA014	CAR046	PAL	LEZ035	LEZ012	PLE054			
Code Masse eau	ACER	FRJR101	ACER	FRJR120	FRJR102	FRJR105	FRJR119	FRJR113	FRJR112	FRJR112	FRJR113			
Code SANDRE	08015101	08102101	08107101	08329101	08115101	08213101	08322101	08501101	08521101	08521102	08504101			
type de station	Surveillance	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel			
Date de Prélèvement	23/06/2009	26/06/2009	26/06/2009	01/07/2009	03/07/2009	06/07/2009	01/07/2009	17/06/2009	29/06/2009	06/07/2009	29/06/2009			
Désignation de l'espèce	code Sandre taxon	code Omnidia	taxon inclus dans le calcul IBD	20091502	20091511	20091525	20091526	20091503	20091527	20091505	20091514	20091516	20091517	20091515
Gomphonema lepidum Fricke	13979	GLEP	*											
Gomphonema lagenula Kützing	13983	GLGN	*										2	
Gomposphenia oahuensis (Hustedt) Lange-Bertalot	14023	GOAH	*											
Gomphonema species	8781	GOMS	*											5
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	14114	GPAP	*	13	1					11	5	2	9	4
Gomposphenia species	9993	GPSS	*											
Gomphonema pumilum var. rigidum Reichardt & Lange-Bertalot	14132	GPRI	*				2	2	1	9		6	34	
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	7719	GPUM	*							1				
Gomphonema saprophilum (Lange-Bert. & E.Reichardt) Monnier & Ector	14208	GSPP	*					2						
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880	8797	HAMP	*											
Luticola goeppertiana (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann	7782	LGOE	*											
Luticola mutica (Kützing) D.G. Mann	7783	LMUT	*						1					
Luticola saxophila (Bock ex Hustedt) D.G. Mann	7786	LSAX	*					1						
Luticola ventricosa (Kützing) D.G. Mann	7787	LVEN	*											
Mayamaea atomus var. alconica (Reichardt) Reichardt	14742	MAAL	*											
Mayamaea agrestis(Hustedt) Lange-Bertalot	14710	MAGR	*		2									
Mayamaea atomus var. permissis (Hustedt) Lange-Bertalot	14664	MAPE	*	6		7	26	4		1				
Mayamaea fossalis var. obsidialis (Hustedt) Lange-Bertalot	14642	MFOB	*											
Nitzschia acidoclinata Lange-Bertalot	8810	NACD	*	4						4			1	9
Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	8820	NAMP	*		3	1	1	7		1				
Navicula antonii Lange-Bertalot	7803	NANT	*											
Navicula arvensis Hustedt	7807	NARV	*											
Nitzschia clausii Hantzsch	8851	NCLA	*			2							2	
Nitzschia consummata Hustedt	15176	NCSM	*					33						
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	7881	NCTE	*											
Navicula cruxmeridionalis Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodrigue	15187	NCXM	*	14	2	2			4				1	
Naviculadicta absoluta (Hustedt) Lange-Bertalot	15192	NDAB	*											
Naviculadicta cosmopolitana Lange-Bertalot	15198	NDCM	*											
Naviculadicta pseudoventralis (Hustedt) Lange-Bertalot	8223	NDPV	*											
Navicula erfuga Lange-Bertalot	7917	NERI	*						1	2				
Nitzschia filiformis var. conferta (Richter) Lange-Bertalot	8888	NFIC	*			1							2	1
Navicula gregaria Donkin	7948	NGRE	*		1									
Nitzschia hantzschiana Rabenhorst	8919	NHAN	*				5			1				
Nitzschia buhlheimiana (Rabenhorst) H.L. Smith	8845	NIBU	*											3
Nitzschia frustulum(Kützing)Grunow var.frustulum	8899	NIFR	*	10	10	1	2			1				3
Nitzschia inconspicua Grunow	8934	NINC	*	141	46	327	293	39	61	10		1		9
Navicula incarum Lange-Bertalot & Rumrich	15647	NINK	*					1		2				
Nitzschia solita Hustedt	9035	NISO	*											
Navicula lundii Reichardt	15866	NLUN	*	1										
Navicula namibica Lange-Bertalot & Rumrich	15962	NNAM	*											
Naviculadicta nanogomphonema Lange-Bertalot & Rumrich	15969	NNGO	*					6	8	20		5	3	17
Navicula notha Wallace	15974	NNOT	*											
Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in van Heurck	8992	NPAE	*					1						
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith	8987	NPAL	*			1	4		2	1			4	
Navicula phylleptosoma Lange-Bertalot	16162	NPHP	*											
Navicula rostellata Kützing	8124	NROS	*										1	
Navicula supergregaria Lange-Bertalot & Rumrich	16403	NSGG	*											
Navicula salinicola Hustedt	8129	NSLC	*											
Navicula symmetrica Patrick	8179	NSYM	*	7	2		2	19	4	13			24	
Nitzschia terrestris (Petersen) Hustedt	9054	NTER	*											1
Nupela praecipua(Reichardt) Reichardt	16671	NUPR	*	5	3	1	2			9				
Nupela rumrichorum Lange-Bertalot	16637	NURU	*											
Navicula vandamii Schoeman & Archibald var. vandamii	16687	NVDA	*											
Navicula vandamii var. mertensiae Lange-Bertalot	16654	NVDM	*							1				
Navicula(dicta) seminulum (Grunow) Lange Bertalot	16657	NVDS	*	20	45	32	25	31		15				3
Navicula vilaplantii(Lange-Bert. & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater	16721	NVIP	*											
Navicula wildii Lange-Bertalot	8220	NWIL	*											
Nitzschia linearis(Agardh) W.M. Smith var.tenuis (W.Smith) Grunow	8958	NZLT	*											
Nitzschia species	9804	NZSS	*	3				7						

Cours d'eau	CERON	GRANDE RIVIERE	POCQUET	ROXELANE	CAPOT	SAINTE MARIE	CARBET	LEZARDE	LEZARDE	LEZARDE	PETITE LEZARDE			
Nom station	RD10 Habitation Céron	Stade Grand'Rivière	Pocquet RN1	Ancien Font	AEP Vivé	Pont RD24	Fond Baise	Palourde	Gué Désirade	Pont RN1	Pont Belle-Ile			
Code Asconit	CER004	GRD030	POC020	ROX007	CAP050	SMA014	CAR046	PAL	LEZ035	LEZ012	PLE054			
Code Masse eau	ACER	FRJR101	ACER	FRJR120	FRJR102	FRJR105	FRJR119	FRJR113	FRJR112	FRJR112	FRJR113			
Code SANDRE	08015101	08102101	08107101	08329101	08115101	08213101	08322101	08501101	08521101	08521102	08504101			
type de station	Surveillance	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel			
Date de Prélèvement	23/06/2009	26/06/2009	26/06/2009	01/07/2009	03/07/2009	06/07/2009	01/07/2009	17/06/2009	29/06/2009	06/07/2009	29/06/2009			
Désignation de l'espèce	code Sandre taxon	code Omnidia	taxon inclus dans le calcul IBD	20091502	20091511	20091525	20091526	20091503	20091527	20091505	20091514	20091516	20091517	20091515
<i>Psammodictyon constricta</i> (Gregory) D.G. Mann	17122	PCON	*										1	
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	8393	PLFR	*		2				1					
<i>Planothidium robustius</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	17715	PRBU	*					1		1	3	1		4
<i>Planothidium ellipticum</i> (Cl.) Round & Bukhtiyarova	17931	PTEL	*											
<i>Rhopalodia michelorum</i> Krammer	18138	RMIC	*						7					
<i>Rhopalodia operculata</i> (Agardh) Hakansson	18110	ROPE	*											
<i>Sellaphora fallacioides</i> Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodriguez	18266	SEFA	*											
<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	9079	SIDE	*											1
<i>Seminavis species</i>	10129	SMNS	*											
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky	8444	SPUP	*										1	
<i>Stauroneis thermicola</i> (Peterson) Lund	8475	STHE	*											
<i>Tryblionella calida</i> (Grunow in Cl. & Grun.) D.G. Mann	9082	TCAL	*											
<i>Tryblionella coarctata</i> (Grunow in Cl. & Grun.) D.G. Mann	9084	TCOA	*											
<i>Tryblionella debilis</i> Arnot ex O'Meara	18971	TDEB	*						2				2	
<i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) Fryxell & Hasle	8778	TWEI	*											
TOTAL				400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

Particularités taxinomiques

DENT = *Denticula cf. fusiformis*
EOLI = *Eolimna species*
EQSP = *Eolimna cf. minima*
GAGN = *Gomphonema cf. agnitum*
NERI = *Navicula cf. erifuga*
NZSS = *Nitzschia costei sp. nov.*

Inventaires des diatomées (Résultat bruts) des stations de Surveillance, de contrôle opérationnels et d'enquête

Cours d'eau	PETITE RIVIERE	LORRAIN	GALION	MADAME	SIMON	SALEE	OMAN	LORRAIN	GRDE RIVIERE PILOTE	MONSIEUR	CASE NAVIRE			
Nom station	Brasserie Lorraine	Amont confluent Froque	Grand Galion	Pont de Chaine	Fontane	Petit Bourg	Dormante	Séguineau	Aval toug rivière Pilote	Font de Montgérald	Bourg Schoelcher			
Code Asconit	PRJ015	LOR120	GAL008	MAD018	SIM010	COU009	OMA009	LOR010	PIL003	MON012	CAN008			
Code Masse eau	ACER	FRJR103	FRJR106	FRJR116	ACER	FRJR110	FRJR109	FRJR104	FRJR108	FRJR115	FRJR118			
Code SANDRE	08533101	08203101	08225101	08423101	08623101	08803101	08624101	08205101	08613102	08412102	08302101			
type de station	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	enquête	enquête	enquête	enquête			
Date de Prélèvement	29/06/2009	03/07/2009	06/07/2009	01/07/2009	22/06/2009	22/06/2009	22/06/2009	03/07/2009	07/07/2009	19/06/2009	19/06/2009			
Désignation de l'espèce	code Sandre taxon	code Omnidia	taxon inclus dans le calcul IBD	20091524	20091519	20091509	20091521	20091529	20091528	20091523	20091520	20091513	20091522	20091506
Achnanthes brevipes Agardh var.intermedia (Kütz.) Cleve	10324	ABIN	*									1		
Achnantheidium catenatum (Bily & Márvan) Lange-Bertalot	7074	ADCT	*			2								
Achnantheidium exiguum (Grunow) Czarniecki	10370	ADEG	*				1							
Achnantheidium eutrophilum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	10372	ADEU	*		8					1				
Achnantheidium minutissimum (Kützing) Czarniecki	7076	ADMI	*	1	58	102				40			5	6
Adiafia minuscula (Grunow) Lange-Bertalot	10485	ADMS	*				7	5						
Amphora montana Krasske	7109	AMMO	*	1					1			1	1	
Adiafia muralis (Grunow) Monnier & Ector	11037	AMUR	*				2							
Adiafia muscra (Kociolek & Reviens) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	11038	AMUS	*		4		2						2	6
Achnanthes rupestoides Hohn	7040	ARPT	*											1
Achnanthes subhudsonis Hustedt	7052	ASHU	*		7					1			1	6
Amphora suburgida Hustedt	7120	ASTG	*	6			1	42	20	2		1	2	
Brachysira garrensis (Lange-Bertalot & Krammer) Lange-Bertalot	11331	BGAR	*			4								
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	7159	BNEO	*											
Cyclotella atomus Hustedt	8603	CATO	*									9		
Caloneis bacillum (Grunow) Cleve	7171	CBAC	*										1	
Caloneis hyalina Hustedt	7178	CHYA	*											
Cymbella kolbeli Hustedt var. kolbeli	11932	CKOL	*			3		1	1				1	
Cyclotella meneghiniana Kützing	8633	CMEN	*									4		
Cratocula mplexiformis (Hustedt) Lange-Bertalot	12017	CMLF	*			19			6				1	
Cocconeis placentula Ehrenberg var. euglypta (Ehr.) Grunow	7228	CPLE	*	1	136		7			153			6	32
Cymbella tropica Krammer var. tropica Krammer	12333	CTRO	*											
Diademesis confervaeoides Lange-Bertalot & Rurnich	10628	DCFD	*						1					
Diademesis confervacea Kützing var. confervacea	10647	DCOF	*				1						1	10
Diademesis contenta (Grunow ex V. Heurck) Mann	7386	DCOT	*				1	2				1	3	
Diademesis species	9412	DDSP	*										3	
DENTICULA F.T. Kützing	9364	DENT	*		10								1	
Diademesis perpusilla (Grunow) D.G. Mann in Round & al.	7389	DPER	*						2					
Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills var. bilunaris	9392	EBIL	*											
Eunotia biseriata Hustedt	12667	EBST	*			1								
Eunotia exsecta (Cl.-Euler) Norpel-Schempp & Lange-Bertalot		EEXS	*										1	
EOLIMNA Lange-Bertalot & Schiller	9420	EOLI	*											
Eolimna minima(Grunow) Lange-Bertalot	9419	EOMI	*	27	40	11	10	4	11	4	26		16	18
Eolimna ruttneri (Hustedt) Lange-Bertalot & Monnier	13271	EORU	*						1					
Eolimna species	9420	EOSP	*	1	25	10	2			23			22	9
Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	13281	ESBM	*			11	7	5	57				6	8
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	7443	ESLE	*			1								
Eunotia intermedia (Krasske ex Hustedt) Nörpel & Lange-Bertalot	7528	EUII	*					2						
Fragilaria fonticpla Hustedt	6674	FFON	*											10
Fragilaria goulardii (Brébisson) Lange-Bertalot	6678	FGOU	*		1									
Fallacia indifferens (Hustedt) D.G. Mann	13542	FIND	*											
Fallacia insociabilis (Krasske) D.G. Mann	7583	FINS	*							1			2	
Fallacia meridionalis Metzeltin Lange-Bertalot & Garcia-Rodriguez	13561	FMER	*				2			11			3	3
Fistulifera pelliculosa (Brébisson) Lange-Bertalot	13638	FPEL	*											
Fistulifera saphrophila (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	13689	FSAP	*			80	16	3	36				7	5
Fallacia tenera (Hustedt) Mann in Round	7589	FTNR	*									7		
Geissleria acceptata (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin	9421	GACC	*									1		
Gomphonema affine Kützing	7623	GAFF	*			2		1	1					
Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst	7626	GANG	*										1	
Gomphonema bourbonense E. Reichardt et Lange-Bertalot	13826	GBOB	*	65	18	39	91	1	1	6	40		23	
Gomphonema bohemicum Reichelt & Fricke ssp.bohemicum	13667	GBOH	*			2								
Gomphonema brasiliense ssp.pacificum Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	13670	GBPA	*							1				
Geissleria decussis(Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	7606	GDEC	*		4						1			
Gomphonema designatum E. Reichardt	13865	GDES	*	98	21	17	85	2	4	7	31		43	25
Gomphonema entolejum Ostrup	13877	GENT	*											
Gomphonema exilissimum(Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	7657	GEXL	*			1					8			

Cours d'eau	PETITE RIVIERE	LORRAIN	GALION	MADAME	SIMON	SALEE	DMAN	LORRAIN	GRDE RIVIERE PILOTE	MONSIEUR	CASE NAVIRE			
Nom station	Brasserie Lorraine	Amont confluence Pirogue	Grand Gallon	Pont de Chaîne	Fontane	Petit Bourg	Dormante	Séguineau	Aval bourg rivière Pilote	Pont de Montgérald	Bourg Schoelcher			
Code Asconit	PRI015	LOR120	GAL008	MAD018	SIM010	COU009	OMA009	LOR010	PLD003	MON012	CAN008			
Code Masse eau	ACER	FRJR103	FRJR106	FRJR116	ACER	FRJR110	FRJR109	FRJR104	FRJR108	FRJR115	FRJR118			
Code SANDRE	08533101	08203101	08225101	08423101	08623101	08803101	08824101	08205101	08813102	08412102	08302101			
type de station	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	enquête	enquête	enquête	enquête			
Date de Prélèvement	29/06/2009	03/07/2009	06/07/2009	01/07/2009	22/06/2009	22/06/2009	22/06/2009	03/07/2009	07/07/2009	19/06/2009	19/06/2009			
Désignation de l'espèce	code Sandre taxon	code Omnidia	taxon inclus dans le calcul IBD	20091524	20091519	20091509	20091521	20091529	20091528	20091523	20091520	20091513	20091522	20091506
Gomphonema lepidum Fricke	13979	GLEP	*		2									
Gomphonema lagenula Kützing	13983	GLGN	*											
Gomphosphenia oahuensis (Hustedt) Lange-Bertalot	14023	GOAH	*									1		8
Gomphonema species	8781	GOMS	*											
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	14114	GPAP	*	1	10	33	8		7		21	1	8	11
Gomphosphenia species	9993	GPPS	*										1	
Gomphonema pumilum var. rigidum Reichardt & Lange-Bertalot	14132	GPRI	*										2	37
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	7719	GPUM	*											
Gomphonema saphophilum (Lange-Bert. & E.Reichardt) Monnier & Ector	14208	GSPP	*		1	1							1	
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880	8797	HAMP	*									2		
Luticola goeppertiana (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann	7782	LGOE	*											32
Luticola mutica (Kützing) D.G. Mann	7783	LMUT	*				1				1	307		
Luticola saxophila (Bock ex Hustedt) D.G. Mann	7786	LSAX	*											
Luticola ventricosa (Kützing) D.G. Mann	7787	LVEN	*									3		
Mayamaea atomus var. alcionica (Reichardt) Reichardt	14742	MAAL	*			2			1				5	
Mayamaea agrestis (Hustedt) Lange-Bertalot	14710	MAGR	*											
Mayamaea atomus var. permittis (Hustedt) Lange-Bertalot	14664	MAPE	*	12		9	3	1	6				4	7
Mayamaea fossalis var. obsidialis (Hustedt) Lange-Bertalot	14642	MFOB	*									1		
Nitzschia acidocinata Lange-Bertalot	8810	NACD	*		12	2	1						3	3
Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	8820	NAMP	*				8		1				10	6
Navicula antonii Lange-Bertalot	7803	NANT	*										1	
Navicula arvensis Hustedt	7807	NARV	*	1		5			3				20	
Navicula clausii Hantzsch	8851	NCLA	*			1								
Navicula consummata Hustedt	15176	NCSM	*											
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	7881	NCTE	*			4	1							
Navicula cruxmeridionalis Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodrigue	15187	NXCM	*	1	1		3	9	15				8	5
Naviculadicta absoluta (Hustedt) Lange-Bertalot	15192	NDAB	*	1										
Naviculadicta cosmopolitana Lange-Bertalot	15198	NDCM	*					1					4	
Naviculadicta pseudoventralis (Hustedt) Lange-Bertalot	8223	NDPV	*					5	2					
Navicula erifuga Lange-Bertalot	7917	NERI	*					3	7				2	2
Nitzschia filiformis var. conferta (Richter) Lange-Bertalot	8888	NFIC	*		2				1				1	
Navicula gregaria Donkin	7948	NGRE	*					7	6				4	
Nitzschia hantzschiana Rabenhorst	8919	NHAN	*											
Nitzschia buhneimiana (Rabenhorst) H.L. Smith	8845	NIBU	*		1		4		1			2	4	
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	8899	NIFR	*	5	1	1		4	1				6	
Nitzschia inconspicua Grunow	8934	NINC	*	155			114	287	64	349	2	2	37	123
Navicula incarum Lange-Bertalot & Rumrich	15647	NINK	*									1		
Nitzschia solita Hustedt	9035	NISO	*						3				2	
Navicula lundii Reichardt	15866	NLUN	*			2							4	1
Navicula namibica Lange-Bertalot & Rumrich	15962	NNAM	*										1	
Naviculadicta nanogomphonema Lange-Bertalot & Rumrich	15969	NNGO	*	9	25	8	7	1	9	7	41		35	
Navicula notha Wallace	15974	NNOT	*										3	
Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in van Heurck	8992	NPAE	*											
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith	8987	NPAL	*	1	1	9	8	1	23		4		39	1
Navicula phylloptosoma Lange-Bertalot	16162	NPHP	*									4		
Navicula rostellata Kützing	8124	NROS	*			1			1				5	
Navicula supergregaria Lange-Bertalot & Rumrich	16403	NSGG	*					1						
Navicula salinicola Hustedt	8129	NSLC	*					1						
Navicula symmetrica Patrick	8179	NSYM	*	7	2	12	7	2	28				11	14
Nitzschia terrestris (Peterson) Hustedt	9054	NTER	*										1	
Nupela praecipua (Reichardt) Reichardt	16671	NUPR	*		2						1			
Nupela rumrichorum Lange-Bertalot	16637	NURU	*										1	
Navicula vandamii Schoeman & Archibald var. vandamii	16687	NVDA	*									1		
Navicula vandamii var. mertensiae Lange-Bertalot	16654	NVDM	*											
Navicula (dicta) seminulum (Grunow) Lange Bertalot	16657	NVDS	*	5		2	4	6	59	12	4	2	9	4
Navicula vilaplani (Lange-Bert. & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater	16721	NVIP	*			1								
Navicula wildii Lange-Bertalot	8220	NWIL	*										1	
Nitzschia linearis (Agardh) W.M. Smith var. tenuis (W. Smith) Grunow	8958	NZLT	*										1	
Nitzschia species	9804	NZSS	*			1								

Cours d'eau	PETITE RIVIERE	LORRAIN	GALION	MADAME	SIMON	SALEE	OMAN	LORRAIN	GRDE RIVIERE PILOTE	MONSIEUR	CASE NAVIRE			
Nom station	Brasserie Lorraine	Amont confluence Pirogue	Grand Gallon	Pont de Chaîne	Fontane	Petit Bourg	Dormante	Séguineau	Avai bourg rivière Pilote	Pont de Montgérald	Bourg Schoeicher			
Code Ascont	PRJ015	LDR120	GAL008	MAD018	SIM010	COU009	OMA009	LOR010	PIL003	MON012	CAN008			
Code Masse eau	ACER	FRJR103	FRJR106	FRJR116	ACER	FRJR110	FRJR109	FRJR104	FRJR108	FRJR115	FRJR118			
Code SANDRE	08533101	08203101	08225101	08423101	08623101	08803101	08824101	08205101	08813102	08412102	08302101			
type de station	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	enquête	enquête	enquête	enquête			
Date de Prélèvement	29/06/2009	03/07/2009	06/07/2009	01/07/2009	22/06/2009	22/06/2009	22/06/2009	03/07/2009	07/07/2009	19/06/2009	19/06/2009			
Désignation de l'espèce	code Sandre taxon	code Omidia	taxon inclus dans le calcul IBD	20091524	20091519	20091509	20091521	20091529	20091528	20091523	20091520	20091513	20091522	20091506
<i>Pseudocricotopus constricta</i> (Gregory) D.G. Mann	17122	PCON												
<i>Planohidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	8393	PLFR	*											
<i>Planohidium robustius</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	17715	PRBU	*		8						1		1	
<i>Planohidium ellipticum</i> (Cl.) Round & Bukhtiyarova	17931	PTEL	*		1									
<i>Rhopalodia michelorum</i> Krammer	18138	RMIC												
<i>Rhopalodia operculata</i> (Agardh) Hakansson	18110	ROPE											4	
<i>Seliaphora fallacioides</i> Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodríguez	18266	SEFA												5
<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	9079	SIDE	*				3	3						
<i>Seminavis species</i>	10129	SMNS		2		1		5	1			2	2	
<i>Seliaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky	8444	SPUP	*					2				1	3	
<i>Stauronella thermicola</i> (Peterson) Lund	8475	STHE	*					1						
<i>Tryblionella calida</i> (Grunow in Cl. & Grun.) D.G. Mann	9082	TCAL	*					1						
<i>Tryblionella coarctata</i> (Grunow in Cl. & Grun.) D.G. Mann	9084	TCOA						1						
<i>Tryblionella debilis</i> Arnott ex O'Meara	18971	TDEB	*					1					3	2
<i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) Fryxell & Hasle	8778	TWEI	*									43		
TOTAL				400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

Particularités taxinomiques

DENT = *Denticula cf. fusiformis*
 EOLI = *Eolimna species*
 ECSP = *Eolimna cf. minima*
 GAGN = *Gomphonema cf. agnitum*
 NERI = *Navicula cf. erifuga*
 NZSS = *Nitzschia costei sp. nov.*

Tableau 30. Caractéristiques écologiques selon Van Dam (1994)

Cours d'eau	Céron	Grande Rivière	Pocquet RN1	Roxelane	Capot	Sainte Marie	Carbet	Lézarde			Petite Lézarde
	RD10 Habitation Céron	Stade Grand'Rivière	Pocquet RN1	Ancien Pont	AEP Vivé	Pont RD24	Fond Baise	Palourde	Gué Désirade	Pont RN1	Pont Belle-Ile
	Surveillance	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel
	23/06/2009	26/06/2009	26/06/2009	01/07/2009	03/07/2009	06/07/2009	01/07/2009	17/06/2009	29/06/2009	06/07/2009	29/06/2009
	N° Echantillon Omnidia	20091502	20091511	20091525	20091526	20091503	20091527	20091505	20091514	20091516	20091517
pH Van Dam 1994	1 acidobiontes										
	2 acidophiles		3					3	8		
	3 neutrophiles	95	135	105	88	165	25	123	843	63	263
	4 alcaliphiles	710	503	873	885	423	220	463	10	50	140
	5 alcalibiontes										
	6 indifférents										
non pris en compte	195	359	22	27	412	755	411	139	887	597	652
Salinité Van Dam 1994	1 halophobe	10	3			13		13	8		5
	2 oligohalobes	395	490	158	230	428	78	508	853	108	310
	3 halophiles	395	148	820	743	145	168	68		5	60
	4 saumâtres	5				3					25
	non pris en compte	195	359	22	27	411	754	411	139	887	600
N-Hétérotrophie Van Dam 1994	1 autotrophes sensibles	18				30		15	13		5
	2 autotrophes tolérants	10	33	5	5	55	25	85	828	65	268
	3 hétérotrophes facultatifs	698	308	960	900	418	203	388	13	30	43
	4 hétérotrophes obligatoires	25	25	5	63	13	5	13		3	10
	non pris en compte	249	634	30	32	484	767	499	146	902	674
Oxygénation Van Dam 1994	1 Polyoxybionte(100%sat)	30	25	5	10	115	28	98	833	50	290
	2 Oxybionte (75% sat.)	15							8		8
	3 O2 modéré (>50%)	378	158	823	740	120	163	60		20	35
	4 O2 bas (>30% sat.)	345	188	143	223	313	53	375	13	28	53
	5 O2 très bas (10% sat)										
non pris en compte	232	629	29	27	452	756	467	146	902	614	
Saprobies Van Dam 1994	1 oligosaprobies					30		3	13		3
	2 Bmesosaprobies	40	30	5	10	100	33	120	828	65	293
	3 alphamesosaprobies	358	125	820	735	120	158	33		3	38
	4 alphamésosaprobies -> polysaprobies	370	215	145	225	303	48	375	13	30	43
	5 polysaprobies				3	15	5	3			10
non pris en compte	232	630	30	27	432	756	466	146	902	613	
Statut trophique Van Dam 1994	1 oligotrophes					3		8	15	3	10
	2 oligo mesotrophes							5			5
	3 mésotrophes	45	263	8		33		55		5	20
	4 méso-eutrophes	8				15					3
	5 eutrophes	750	345	965	965	470	225	468	13	55	138
	6 hypereutrophes				3	15	5	3			10
	7 indifférents	3	25	5	5	53	15	50	828	50	225
non pris en compte	194	367	22	27	411	755	416	139	887	604	
LANGE-BERTALOT 1979	1 most pollution tolerant	345	185	143	223	318	53	373	13	28	58
	2a alpha-mesosaprobic a		10	3	3	20		3			
	2b alpha-mesosaprobic b	5									8
	2c Ecological questionable					3					20
	3a More sensible (abundant)	33	40	8	10	53	13	48	823	53	215
3b More sensible (less frequen	3									3	
ROTELISTE Lange-Bertalot & al. 1996	0 disparu										
	1 menacé de disparition										
	2 fortement menacé							3			
	3 en danger										
	G risque existant										
	R très rare		3			3		3	3		5
	V en régression								8		
	* risque non estimé	10	13	3	3	30	3	15	18		55
	? non menacé	755	358	970	970	535	240	518	838	98	370
	D données insuffisantes	3									
• répandu					3		3	8	3		

Cours d'eau	Petite Rivière	Lorrain	Gallion	Madame	Simon	Salée	Oman	Lorrain	Grande Rivière Pilote	Monsieur	Cese Navire
	Brasserie Lorraine	Amont confluence Pirogue	Grand Gallion	Pont de Chaîne	Fontane	Petit Bourg	Dormante	Séguineau	Aval bourg rivière Pilote	Pont de Montgérald	Bourg Schoelcher
	Surveillance	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	Surveillance	Surveillance, Opérationnel	Surveillance, Opérationnel	enquête	enquête	enquête	enquête
	Date de Prélèvement	Date de Prélèvement	Date de Prélèvement	Date de Prélèvement	Date de Prélèvement	Date de Prélèvement	Date de Prélèvement	Date de Prélèvement	Date de Prélèvement	Date de Prélèvement	Date de Prélèvement
N° Echantillon Omnidia	20091524	20091519	20091509	20091521	20091529	20091528	20091523	20091520	20091513	20091522	20091506
pH Van Dam 1994	1 acidobiontes										
	2 acidophiles									10	
	3 neutrophiles	25	225	595	98	25	335	30	200	255	100
	4 alcaliphiles	520	498	183	413	815	495	883	460	158	313
	5 alcalibiontes								20	10	
	6 indifférents										
non pris en compte	455	277	222	489	160	170	87	340	29	412	245
Salinité Van Dam 1994	1 halophobe		30	13	3	18	13		23	3	20
	2 oligohalobes	128	685	733	185	75	553	40	630	25	398
	3 halophiles	418	10	33	328	755	285	873	8	930	180
	4 saumâtres			3	5					3	25
	non pris en compte	454	275	218	479	152	149	87	339	39	402
N-Hétérotrophie Van Dam 1994	1 autotrophes sensibles	3	40	13	3	15	13		25		23
	2 autotrophes tolérants	10	485	280	30	23	40		485	810	135
	3 hétérotrophes facultatifs	500	125	385	410	758	475	913	133	130	233
	4 hétérotrophes obligatoires	15	5	53	48	15	203		10		128
	non pris en compte	472	345	269	509	189	269	87	347	60	481
Oxygénation Van Dam 1994	1 Polyoxybionte(100%sat)	25	180	298	28	33	100		125	783	85
	2 Oxybionte (75% sat.)			10			3			28	25
	3 O2 modéré (>50%)	405	343	18	340	723	178	873	388	115	208
	4 O2 bas (>30% sat.)	115	128	435	140	68	528	40	138	8	235
	5 O2 très bas (10% sat)									10	
non pris en compte	455	349	239	492	176	191	87	349	56	447	
Saprobies Van Dam 1994	1 oligosaprobies	3	10	3		13	10		25		13
	2 Bmesosaprobies	25	520	313	45	30	95		483	15	103
	3 alphamesosaprobies	390	3	18	315	743	200	873	8	910	195
	4 alphamésosaprobies -> polysaprobies	125	128	415	130	53	458	40	128	18	143
	5 polysaprobies	3	5	25	20	3	58		10		100
non pris en compte	454	334	226	490	158	179	87	346	57	446	
Statut trophique Van Dam 1994	1 oligotrophes		20	8		18	18		23		3
	2 oligo mesotrophes					13	5				10
	3 mésotrophes	3	48	10	3	3	3		5		18
	4 méso-eutrophes	3	10	13			13		3		60
	5 eutrophes	535	495	455	490	808	748	913	520	838	375
	6 hypereutrophes	3	5	25	20	3	58		10	108	100
	7 indifférents	3	145	268	8	5	5		100	8	20
non pris en compte	453	277	221	479	150	150	87	339	43	414	
LANGE-BERTALOT 1979	1 most pollution tolerant	115	130	438	140	55	513	40	138	8	228
	2a alpha-mesosaprobic a				20	18	18				35
	2b alpha-mesosaprobic b	3		15			13			3	58
	2c Ecological questionable				5						25
	3a More sensible (abundant)	15	148	258	10		5		100		30
3b More sensible (less frequer				3						3	
ROTELISTE Lange-Bertalot & al. 1996	0 disparu										
	1 menacé de disparition										
	2 fortement menacé	3									
	3 en danger			5							3
	G risque existant									3	8
	R très rare			18		3	3			5	
	V en régression			3					20		
	* risque non estimé	3	30	13	25	35	38		3	128	75
	7 non menacé	538	633	745	483	810	803	913	630	828	435
	D données insuffisantes	3		18			8			8	60
* répandu		20						3		5	

Annexe 4 : Inventaires des macroinvertébrés

Tableau 31. Valeurs détaillées des indices, richesse et abondances pour les sites de surveillance de 2007 à 2009

Station	Code SANDRE	Richesse					Abondance					Shannon					Simpson					Equitabilité				
		2009	2008	2007	Moy	ET	2009	2008	2007	Moy	ET	2009	2008	2007	Moy	ET	2009	2008	2007	Moy	ET	2009	2008	2007	Moy	ET
RD10 Habitation Céron	8015101	31		30	31	1	794		662	728	93	3,35		3,74	3,55	0,28	0,15		0,12	0,14	0,02	0,48		0,54	0,51	0,04
Stade Grand'Rivière	8102101	27		44	36	12	372		3160	1766	1971	3,4		3,41	3,41	0,01	0,15		0,15	0,15	0,00	0,49		0,49	0,49	0,00
Pocquet RN1	8107101	24	27	23	25	2	316	1188	1163	889	496	3,3	2,62	3,36	3,09	0,41	0,14	0,24	0,13	0,17	0,06	0,47	0,38	0,48	0,44	0,06
St-Pierre (ancien pont)	8329101	23	21	21	22	1	2099	8509	22953	11187	10682	2,54	1,3	1,36	1,73	0,70	0,22	0,55	0,47	0,41	0,17	0,36	0,19	0,2	0,25	0,10
AEP Vivé	8115101	20	29	36	28	8	436	599	1213	749	410	3,17	3,14	3,61	3,31	0,26	0,18	0,18	0,14	0,17	0,02	0,45	0,45	0,52	0,47	0,04
Pont RD24 Sainte-Marie	8213101	20	25	30	25	5	463	604	1590	886	614	2,58	2,37	2,88	2,61	0,26	0,28	0,34	0,29	0,30	0,03	0,37	0,34	0,41	0,37	0,04
Fond Baise	8322101	21	24	33	26	6	422	584	1524	843	595	3,41	3,07	2,88	3,12	0,27	0,12	0,15	0,3	0,19	0,10	0,49	0,44	0,41	0,45	0,04
Palourde Lézarde	8501101	39	42	37	39	3	428	1805	783	1005	715	3,89	4,01	3,28	3,73	0,39	0,13	0,09	0,18	0,13	0,05	0,56	0,58	0,47	0,54	0,06
Gué de la Désirade	8521101	26	22	26	25	2	763	880	1491	1045	391	2,01	0,96	1,21	1,39	0,55	0,49	0,74	0,7	0,64	0,13	0,29	0,14	0,17	0,20	0,08
Pont RN1	8521102	17	20	23	20	3	280	1135	494	636	445	2,51	1,17	2,39	2,02	0,74	0,26	0,71	0,32	0,43	0,24	0,36	0,17	0,34	0,29	0,10
Pont Belle Ile	8504101	19	19	31	23	7	318	731	2293	1114	1042	3,54	0,89	1,45	1,96	1,40	0,11	0,8	0,65	0,52	0,36	0,51	0,13	0,21	0,28	0,20
Brasserie Lorraine	8533101	17	19	23	20	3	175	1823	1890	1296	971	2,7	0,76	0,91	1,46	1,08	0,25	0,79	0,74	0,59	0,30	0,39	0,11	0,13	0,21	0,16
Amont confluence pirogue	8203101	33		34	34	1	1356		966	1161	276	3,12		3,15	3,14	0,02	0,17		0,17	0,17	0,00	0,45		0,45	0,45	0,00
Grand Galion	8225101	29	29	27	28	1	855	1165	617	879	275	2,15	3,07	3,46	2,89	0,67	0,45	0,17	0,12	0,25	0,18	0,31	0,44	0,5	0,42	0,10
Pont de Chaines	8423101	21	18	27	22	5	1463	909	2107	1493	600	1,48	1,45	1,8	1,58	0,19	0,59	0,58	0,49	0,55	0,06	0,21	0,21	0,26	0,23	0,03
Fontane	8623101	21	23	18	21	3	267	377	514	386	124	2,47	2,72	2,06	2,42	0,33	0,33	0,26	0,42	0,34	0,08	0,35	0,39	0,3	0,35	0,05
Petit Bourg	8803101	18	25	22	22	4	427	1942	898	1089	775	2,41	2,24	1,37	2,01	0,56	0,27	0,3	0,61	0,39	0,19	0,35	0,32	0,2	0,29	0,08
Dormante	8824101	17	29	44	30	14	398	880	1888	1055	760	2,08	2,31	2,96	2,45	0,46	0,39	0,29	0,25	0,31	0,07	0,3	0,33	0,42	0,35	0,06

Tableau 32. Liste des taxons de la faune des macroinvertébrés sur les sites de surveillance et d'enquête de la Martinique –2009

Rivière Anse Céron, CER004, 01/07/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total	Fréq.	F. Cum.
		B1	B2	B3	N	%	%
VERS							0,13
CI/ Oligochètes				1	1	0,13	0,13
MOLLUSQUES							0,38
CI/ Gastéropodes							0,38
F/ Neritidae	<i>Neritina</i> sp.			1	1	0,13	
F/ Thiaridae	<i>Melanooides tuberculata</i>	1	1		2	0,25	
ARTHROPODES							99,50
CI/ Crustacés							14,23
sCI/ Ostracodes		4			4	0,50	0,50
sCI/ Malacostracés							13,73
O/ Décapodes							13,73
F/ Atyidae	<i>Atya</i> sp.		3		3	0,38	
	<i>Atya innocous</i>	25	1		26	3,27	
	<i>Micratya poeyi</i>	15	13		28	3,53	
F/ Xiphocaridae	<i>Xiphocaris elongata</i>	1			1	0,13	
	<i>Macrobrachium heterochirus</i>	39	4		43	5,42	
	<i>M. faustinum</i>		1		1	0,13	
	<i>Macrobrachium</i> sp.		7		7	0,88	
CI/ Insectes							85,26
O/ Trichoptères							3,27
F/ Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i> sp.	4			4	0,50	
	<i>Smicridea</i> sp.	1	5	1	7	0,88	
	<i>Neotrichia</i> sp.	9		1	10	1,26	
F/ Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.		3		3	0,38	
F/ Xiphocentronidae	<i>Xiphocentron fuscum</i>		2		2	0,25	
O/ Ephéméroptères							36,15
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	156	3		159	20,03	
	<i>Gloedes caraibensis</i>		4	1	5	0,63	
	<i>Falloon ater</i>	4	20		24	3,02	
	<i>Caenis</i> sp.	6			6	0,76	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i> sp.	23	31	1	55	6,93	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	18	8	12	38	4,79	
O/ Hétéroptères							1,13
F/ Veliidae	<i>Rhagovelia</i> sp.	9			9	1,13	
O/ Coléoptères							0,50
F/ Elmidae	<i>Elsianus</i> sp.			2	2	0,25	
	<i>Hexanchorus</i> sp.	1			1	0,13	
F/ Staphylinidae			1		1	0,13	
O/ Diptères							44,21
sF/ Ceratopogoninae			1		1	0,13	
sF/ Chironominae		216	3	11	230	28,97	
sF/ Orthocladiinae		12	45	44	101	12,72	
sF/ Tanypodinae		16	1	1	18	2,27	
F/ Psychodidae	Psychodidae	1			1	0,13	
Nombre total d'individus		561	157	76	794		
Nombre de Taxons		20	20	11	31		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		216	45	44		28,97	99,50
indice de Shannon						3,35	
Indice de Simpson						0,15	
Indice d'Equitabilité						0,48	

Grand-Rivière, GRD030, 26/06/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
VERS							0,54
CI/ Oligochètes		1	1		2	0,54	0,54
MOLLUSQUES							0,81
CI/ Gastéropodes							0,81
F/ Physidae	<i>Physa</i> sp.	2			2	0,54	
F/ Thiaridae	<i>Melanooides tuberculata</i>		1		1	0,27	
ARTHROPODES							98,66
CI/ Crustacés							3,49
sCI/ Ostracodes		12			12	3,23	3,23
sCI/ Malacostracés							0,27
OI/ Décapodes							0,27
F/ Pseudothelphusidae	<i>Guinota</i> sp.	1			1	0,27	
CI/ Insectes							95,16
OI/ Trichoptères							10,75
F/ Economidæ	<i>Autrotinodes</i> sp.		1		1	0,27	
	<i>Smicridea</i> sp.		17	4	21	5,65	
	<i>Neotrichia</i> sp.	12			12	3,23	
	<i>Zumatrichia</i> sp.		2		2	0,54	
F/ Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.		1	1	2	0,54	
F/ Xiphocentronidae	<i>Xiphocentron fuscum</i>		1	1	2	0,54	
OI/ Ephéméroptères							38,44
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	26		2	28	7,53	
	<i>Cloedes caraibensis</i>	5			5	1,34	
	<i>Fallceon ater</i>	3	13	8	24	6,45	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i> sp.	1	10	1	12	3,23	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	56	6	11	73	19,62	
	<i>Hagenulopsis guadeloupensis</i>			1	1	0,27	
OI/ Coléoptères							2,15
F/ Elmidae	<i>Elsianus</i> sp.		1		1	0,27	
	<i>Hexanchorus</i> sp.		2	2	4	1,08	
F/ Staphylinidae			3		3	0,81	
OI/ Diptères							43,82
sF/ Forcypomyiinae	<i>Forcypomia</i>	3	2	1	6	1,61	
sF/ Chironominae		16		1	17	4,57	
sF/ Orthocladinae		5	96	14	115	30,91	
sF/ Tanypodinae		19			19	5,11	
F/ Limoniidae			1		1	0,27	
F/ Psychodidae	<i>Maruina</i> sp.	1			1	0,27	
	<i>Psychodidae</i>	3	1		4	1,08	
Nombre total d'individus		166	159	47	372		
Nombre de Taxons		16	17	12	27		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		56	96	14		30,91	98,66
indice de Shannon						3,40	
Indice de Simpson						0,15	
Indice d'Équitabilité						0,49	

Pocquet, POC020, 26/06/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
MOLLUSQUES							1,90
CI/ Gastéropodes							1,90
F/ Physidae	<i>Physa</i> sp.	6			6	1,90	
ARTHROPODES							98,10
CI/ Crustacés							25,00
sCI/ Malacostracés							25,00
O/ Décapodes							25,00
	<i>Atya scabra</i>	1			1	0,32	
	<i>Atya innocous</i>			1	1	0,32	
	<i>Micratya poeyi</i>	72	3	1	76	24,05	
	<i>Macrobrachium heterochirus</i>	1			1	0,32	
CI/ Insectes							73,10
O/ Trichoptères							5,38
	<i>Smicridea</i> sp.	8	4	2	14	4,43	
	<i>Neotrichia</i> sp.	1		1	2	0,63	
	<i>Xiphocentron fuscum</i>		1		1	0,32	
O/ Ephéméroptères							45,25
	<i>Americabaetis spinosus</i>	54	1	3	58	18,35	
	<i>Fallceon ater</i>		4		4	1,27	
	<i>Caenis</i> sp.			1	1	0,32	
	<i>Leptohypthes</i> sp.	24	6	11	41	12,97	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	13	17	9	39	12,34	
O/ Hétéroptères							0,95
	<i>Rhagovelia</i> sp.	2		1	3	0,95	
O/ Coléoptères							1,90
	<i>Elsianus</i> sp.		1		1	0,32	
		5			5	1,58	
O/ Diptères							19,30
		1			1	0,32	
		2			2	0,63	
	<i>Forcypomia</i>		2		2	0,63	
		18		2	20	6,33	
		2	14	13	29	9,18	
		5			5	1,58	
	<i>Hemerodromia</i> sp.	2			2	0,63	
O/ Odonates							0,32
	<i>Enallagma coecum</i>	1			1	0,32	
Nombre total d'individus		222	53	45	316		
Nombre de Taxons		19	10	11	24		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		72	17	13		24,05	98,10
indice de Shannon						3,30	
Indice de Simpson						0,14	
Indice d'Equitabilité						0,47	

Roxelane, ROX007, 01/07/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
VERS							0,48
CI/ Oligochètes			3	7	10	0,48	0,48
MOLLUSQUES							1,29
CI/ Gastéropodes							1,29
F/ Physidae	<i>Physa</i> sp.	18	3	2	23	1,10	
F/ Thiaridae	<i>Melanooides tuberculata</i>	3	1		4	0,19	
ARTHROPODES							98,24
CI/ Crustacés							17,29
sCI/ Malacostracés							17,29
OI/ Décapodes							17,29
F/ Grapsidae	<i>Atya innocous</i>	272	11	60	343	16,34	
	<i>Micratya poeyi</i>	1			1	0,05	
	<i>Macrobrachium heterochirus</i>	16		1	17	0,81	
	<i>M. carcinus</i>			1	1	0,05	
	<i>Sesarma</i> sp.	1			1	0,05	
CI/ Insectes							80,94
OI/ Trichoptères							0,24
	<i>Neotrichia</i> sp.		3	1	4	0,19	
	<i>Zumatrichia</i> sp.			1	1	0,05	
OI/ Ephéméroptères							29,39
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	560	2	1	563	26,82	
	<i>Falloeon ater</i>	32	2	2	36	1,72	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i> sp.		1	2	3	0,14	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	14	1		15	0,71	
OI/ Coléoptères							18,06
	<i>Hexanchorus</i> sp.	7	1	3	11	0,52	
F/ Staphylinidae		368			368	17,53	
OI/ Diptères							33,25
sF/ Forcypomyiinae	<i>Forcypomia</i>			1	1	0,05	
sF/ Chironominae		48	4		52	2,48	
sF/ Orthocladinae		352	84	188	624	29,73	
sF/ Tanypodinae		16			16	0,76	
F/ Psychodidae	<i>Maruina</i> sp.			1	1	0,05	
	Psychodidae		1	1	2	0,10	
F/ Syrphidae			1	1	2	0,10	
Nombre total d'individus		1708	118	273	2099		
Nombre de Taxons		14	14	16	23		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		560	84	188		29,73	98,24
indice de Shannon						2,54	
Indice de Simpson						0,22	
Indice d'Equitabilité						0,36	

Capot, CAP050, 03/07/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
MOLLUSQUES							1,61
CI/ Gastéropodes							1,61
F/ Thiariidae	<i>Melanoides tuberculata</i>	5	1	1	7	1,61	
ARTHROPODES							98,39
CI/ Crustacés							4,82
sCI/ Ostracodes		2			2	0,46	0,46
sCI/ Malacostracés							4,36
OI/ Décapodes							4,36
	<i>Atya innocous</i>	5			5	1,15	
	<i>Micratya poeyi</i>	3	2	6	11	2,52	
	<i>Macrobrachium sp.</i>	3			3	0,69	
CI/ Insectes							93,58
OI/ Trichoptères							5,28
	<i>Smicridea sp.</i>			4	4	0,92	
	<i>Neotrichia sp.</i>	17		1	18	4,13	
	<i>Chimarra sp.</i>			1	1	0,23	
OI/ Ephéméroptères							30,73
F/ Philopotamidae							
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	14	1	5	20	4,59	
	<i>Falceon ater</i>		16	8	24	5,50	
	<i>Leptohyphes sp.</i>	14	4	10	28	6,42	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	48	2	3	53	12,16	
	<i>Terpides</i>	9			9	2,06	
OI/ Hétéroptères							4,13
F/ Veliidae	<i>Rhagovelia sp.</i>	4	11	3	18	4,13	
OI/ Coléoptères							1,15
F/ Elmidae	<i>Elsianus sp.</i>			1	1	0,23	
	<i>Hexanchorus sp.</i>			3	3	0,69	
	<i>Gyretes sp.</i>		1		1	0,23	
OI/ Diptères							52,29
sF/ Chironominae		152	1	2	155	35,55	
sF/ Orthocladiinae		32	19	13	64	14,68	
sF/ Tanyptodinae		8	1		9	2,06	
Nombre total d'individus		318	59	61	436		
Nombre de Taxons		14	11	14	20		
Minimum		2	1	1		0,00	0,00
Maximum		152	19	13		35,55	98,39
indice de Shannon						3,17	
Indice de Simpson						0,18	
Indice d'Equitabilité						0,45	

Sainte Marie SMA014

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
MOLLUSQUES							24,62
C/ Gastéropodes							24,62
F/ Thiaridae	<i>Melanoidea tuberculata</i>	48	23	43	114	24,62	
ARTHROPODES							75,38
C/ Crustacés							3,02
sC/ Ostracodes		3			3	0,65	0,65
sC/ Malacostracés							2,38
O/ Décapodes							2,38
	<i>Atya scabra</i>	1			1	0,22	
	<i>Micratya poeyi</i>	6	1		7	1,51	
	<i>Macrobrachium Sp</i>			1	1	0,22	
	<i>M. faustinum</i>	1	1		2	0,43	
C/ Insectes							72,35
O/ Trichoptères							6,26
	<i>Smicridea sp.</i>	3		2	5	1,08	
	<i>Neotrichia sp.</i>	23		1	24	5,18	
O/ Ephéméroptères							62,63
F/ Baetidae			2		2	0,43	
	<i>Americabaetis spinosus</i>	204	3	3	210	45,36	
	<i>Fallceon ater</i>	5	4	7	16	3,46	
F/ Caenidae	<i>Caenis sp.</i>	19		1	20	4,32	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes sp.</i>	4	1	4	9	1,94	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	4			4	0,86	
	<i>Terpides</i>	28		1	29	6,26	
O/ Coléoptères							0,22
	<i>Hexanchorus sp.</i>	1			1	0,22	
O/ Diptères							2,81
sF/ Chironominae		2		1	3	0,65	
sF/ Orthocladinae		3	1	1	5	1,08	
sF/ Tanypodinae		5			5	1,08	
O/ Lépidoptères							0,43
F/ Pyralidae		2			2	0,43	
Nombre total d'individus		362	36	65	463		
Nombre de Taxons		18	8	11	20		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		204	23	43		45,36	75,38
indice de Shannon						2,58	
Indice de Simpson						0,28	
Indice d'Équitabilité						0,37	

Carbet, CAR046, 01/07/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
MOLLUSQUES							5,21
CI/ Gastéropodes							5,21
F/ Neritidae	<i>Neritina</i> sp.			2	2	0,47	
F/ Thiaridae	<i>Melanoidea tuberculata</i>	13	1	6	20	4,74	
ARTHROPODES							94,79
CI/ Crustacés							0,24
sCI/ Malacostracés							0,24
O/ Décapodes							0,24
CI/ Insectes							94,55
O/ Trichoptères							12,80
F/ Hydroptilidae	<i>Smicridea</i> sp.	14	4	2	20	4,74	
	<i>Alisotrichia</i> sp.		3		3	0,71	
	<i>Neotrichia</i> sp.	22		4	26	6,16	
	<i>Zumatrichia</i> sp.		2		2	0,47	
F/ Xiphocentronidae	<i>Xiphocentron fuscum</i>		3		3	0,71	
O/ Ephéméroptères							37,68
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	33	1		34	8,06	
	<i>Falloeon ater</i>		38	2	40	9,48	
	<i>Caenis</i> sp.	1		2	3	0,71	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i> sp.	29	18	5	52	12,32	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	12	4	11	27	6,40	
F/ Leptophlebiidae	<i>Hagenulopsis guadeloupensis</i>			1	1	0,24	
	<i>Terpides</i>	2			2	0,47	
O/ Coléoptères							2,13
F/ Elmidae	<i>Elsianus</i> sp.	1			1	0,24	
	<i>Hexanchorus</i> sp.	5	3		8	1,90	
O/ Diptères							41,94
sF/ Forcypomyiinae	<i>Forcypomyia</i>	3		1	4	0,95	
sF/ Chironominae		80	6	2	88	20,85	
sF/ Orthocladinae		32	43	4	79	18,72	
sF/ Tanypodinae		4	2		6	1,42	
Nombre total d'individus		252	128	42	422		
Nombre de Taxons		15	13	12	21		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		80	43	11		20,85	94,79
indice de Shannon						3,41	
Indice de Simpson						0,12	
Indice d'Équitabilité						0,49	

Lézarde, LEZ035, 29/06/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
VERS							1,44
CI/ Oligochètes		10	1		11	1,44	1,44
MOLLUSQUES							69,07
CI/ Gastéropodes							69,07
F/ Thiariidae	<i>Melanooides tuberculata</i>	93	272	162	527	69,07	
ARTHROPODES							29,49
CI/ Crustacés							1,44
sCI/ Malacostracés							1,44
OI/ Décapodes							1,44
F/ Palaemonidae	<i>Micratya poeyi</i> <i>Macrobrachium sp.</i> <i>Macrobrachium heterochirus</i>	3	5	1	6	0,79	
F/ Pseudoscorpionidae	<i>Guinotia sp.</i>	1	1	1	1	0,13	
CI/ Insectes							28,05
OI/ Trichoptères							4,98
F/ Philopotamidae	<i>Smicridea sp.</i> <i>Neotrichia sp.</i> <i>Zumatrichia sp.</i>	17	11	1	12	1,57	
OI/ Ephéméroptères							13,63
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i> <i>Falceon ater</i>	48	10	1	59	7,73	
F/ Caenidae	<i>Caenis sp.</i>	7	5		5	0,66	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes sp.</i> <i>Tricorythodes griseus</i> <i>Terpides</i>	3	24	2	26	3,41	
OI/ Hétéroptères							0,66
F/ Veliidae	<i>Rhagovelia sp.</i>	1		1	1	0,13	
OI/ Coléoptères							0,52
F/ Staphylinidae	<i>Hexanchorus sp.</i>	1	3		3	0,39	
OI/ Diptères							8,13
sF/ Ceratopogoninae			2		2	0,26	
F/ Chironomidae			2		2	0,26	
sF/ Chironominae		33	4	4	41	5,37	
sF/ Orthocladiinae		3	10	1	14	1,83	
sF/ Tanyptodinae			3		3	0,39	
OI/ Lépidoptères							0,13
F/ Pyralidae			1		1	0,13	
Nombre total d'individus		226	363	174	763		
Nombre de Taxons		15	19	9	26		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		93	272	162		69,07	69,07
indice de Shannon						2,01	
Indice de Simpson						0,49	
Indice d'Equitabilité						0,29	

Lézarde, LEZ012, 06/07/09

TAXONS	Genre ou espece	Echantillons			Total	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
MOLLUSQUES							30,36
CI/ Gastéropodes							30,36
F/ Thiariidae	<i>Melanoides tuberculata</i>	4	53	28	85	30,36	
ARTHROPODES							69,64
CI/ Crustacés							10,71
sCI/ Ostracodes			1		1	0,36	0,36
sCI/ Malacostracés							10,36
OI/ Décapodes							10,36
	<i>Micratya poeyi</i>	9	16	1	26	9,29	
	<i>M. faustinum</i>		1	2	3	1,07	
CI/ Insectes							58,93
OI/ Trichoptères							1,07
	<i>Smicridea sp.</i>	1			1	0,36	
	<i>Neotrichia sp.</i>	2			2	0,71	
OI/ Ephéméroptères							45,71
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	105	3		108	38,57	
	<i>Falceon ater</i>		4	4	8	2,86	
	<i>Caenis sp.</i>	2			2	0,71	
	<i>Leptohyphes sp.</i>	2	1		3	1,07	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	2	4		6	2,14	
	<i>Terpides</i>		1		1	0,36	
OI/ Hétéroptères							0,36
F/ Veliidae	<i>Rhagovelia sp.</i>	1			1	0,36	
OI/ Coléoptères							1,07
F/ Staphylinidae		3			3	1,07	
OI/ Diptères							10,71
sF/ Chironominae		1		23	24	8,57	
sF/ Orthocladinae		3		1	4	1,43	
sF/ Tanypodinae		2			2	0,71	
Nombre total d'individus		137	84	59	280		
Nombre de Taxons		13	9	6	17		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		105	53	28		38,57	69,64
Indice de Shannon						2,51	
Indice de Simpson						0,26	
Indice d'Équitabilité						0,36	

Petite Lézarde, PLE054, 29/06/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
VERS							0,31
CI/ Oligochètes			1		1	0,31	0,31
MOLLUSQUES							11,95
CI/ Gastéropodes							11,95
F/ Ampullariidae	<i>Pomacea glauca</i>	1			1	0,31	
F/ Hydrobiidae		1		1	2	0,63	
F/ Thiaridae	<i>Melanoides tuberculata</i>	22	10	3	35	11,01	
ARTHROPODES							87,74
CI/ Crustacés							2,52
sCI/ Malacostracés							2,52
OI Décapodes							2,52
	<i>Micritya poeyi</i>	7		1	8	2,52	
CI/ Insectes							85,22
OI Trichoptères							7,23
	<i>Smicridea sp.</i>	1	13	1	15	4,72	
	<i>Neotrichia sp.</i>	6	2		8	2,52	
OI Ephéméroptères							48,74
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	67	8	3	78	24,53	
	<i>Falceon ater</i>	12	3	3	18	5,66	
F/ Caenidae	<i>Caenis sp.</i>	18	2		20	6,29	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes sp.</i>	4	19	2	25	7,86	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	7			7	2,20	
	<i>Terpides</i>	7			7	2,20	
OI Hétéroptères							5,03
F/ Veliidae	<i>Rhagovelia sp.</i>	3	11	2	16	5,03	
OI Diptères							23,90
sF/ Ceratopogoninae		1	3		4	1,26	
sF/ Chironominae		24	21		45	14,15	
sF/ Orthocladiinae		2	14	2	18	5,66	
sF/ Tanypodinae		8	1		9	2,83	
OI Odonates							0,31
	<i>Enallagma coecum</i>	1			1	0,31	
Nombre total d'individus		192	108	18	318		
Nombre de Taxons		18	13	9	19		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		67	21	3		24,53	87,74
indice de Shannon						3,54	
Indice de Simpson						0,11	
Indice d'Equitabilité						0,51	

Petite Rivière, PRI015, 29/06/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
VERS							3,43
CI/ Oligochètes			3	3	6	3,43	3,43
MOLLUSQUES							45,71
CI/ Gastéropodes							45,14
F/ Thiaridae	<i>Melanoides tuberculata</i>	51	5	23	79	45,14	
CI/ Bivalves							0,57
F/ Sphaeriidae	<i>Pisidium sp.</i>		1		1	0,57	
ARTHROPODES							50,86
CI/ Crustacés							4,57
sCI/ Malacostracés							4,57
OI/ Décapodes							4,57
	<i>Micratya poeyi</i>	6	1		7	4,00	
	<i>Jonga serrei</i>			1	1	0,57	
CI/ Insectes							46,29
OI/ Trichoptères							1,14
	<i>Neotrichia sp.</i>		1	1	2	1,14	
OI/ Ephéméroptères							36,57
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	5	10	19	34	19,43	
	<i>Cloedes caraibensis</i>			1	1	0,57	
	<i>Falloon ater</i>	8	2	5	15	8,57	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes sp.</i>		1		1	0,57	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	3	1	1	5	2,86	
F/ Leptophlebiidae	<i>Hagenulopsis guadeloupensis</i>	4	3		7	4,00	
	<i>Leptophlebiidae</i>		1		1	0,57	
OI/ Diptères							8,57
sF/ Ceratopogoninae			1		1	0,57	
sF/ Chironominae			3	5	8	4,57	
sF/ Orthocladiinae		2	1	1	4	2,29	
sF/ Tanyptodinae		1	1		2	1,14	
Nombre total d'individus		80	35	60	175		
Nombre de Taxons		8	15	10	17		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		51	10	23		45,14	50,86
indice de Shannon							2,70
Indice de Simpson							0,25
Indice d'Equitabilité							0,39

Lorrain, LOR 120, 03/07/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
HYDRACARIENS			2	1	3	0,22	0,22
VERS							0,15
C/ Turbellariés							0,15
F/ Dugesiiidae		2			2	0,15	
MOLLUSQUES							1,11
C/ Gastéropodes							1,11
F/ Neritidae	<i>Neritina</i> sp.		1	1	2	0,15	
F/ Physidae	<i>Physa</i> sp.	1			1	0,07	
F/ Thiaridae	<i>Melanooides tuberculata</i>	1	5	6	12	0,88	
ARTHROPODES							98,53
C/ Crustacés							0,22
sC/ Ostracodes		3			3	0,22	0,22
C/ Insectes							98,30
O/ Trichoptères							5,90
F/ Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i> sp.	2	1	1	4	0,29	
	<i>Smicridea</i> sp.	4	18	26	48	3,54	
	<i>Neotrichia</i> sp.	17	1		18	1,33	
F/ Leptoceridae	<i>Amphoropsyche</i> sp.	1			1	0,07	
F/ Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.		7		7	0,52	
F/ Polycentropodidae	<i>Cerootina</i> sp.	1		1	2	0,15	
O/ Éphéméroptères							78,17
F/ Baetidae			39	18	57	4,20	
	<i>Americabaetis spinosus</i>	310		1	311	22,94	
	<i>Cloedes caraibensis</i>		3	1	4	0,29	
	<i>Falceon ater</i>	24	6	22	52	3,83	
F/ Leptohiphidae			1	2	3	0,22	
	<i>Leptohiphes</i> sp.	289	7	4	300	22,12	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	309	4	2	315	23,23	
F/ Leptophlebiidae		3			3	0,22	
	<i>Hagenulopsis guadeloupensis</i>	4			4	0,29	
	<i>Terpides</i>	11			11	0,81	
O/ Coléoptères							0,59
F/ Elmidae	<i>Elsianus</i> sp.	1	1		2	0,15	
	<i>Hexanchorus</i> sp.	2			2	0,15	
F/ Psephenidae	<i>Psephenops</i> sp.	2	2		4	0,29	
O/ Diptères							13,50
F/ Chironomidae				1	1	0,07	
sF/ Chironominae		93		4	97	7,15	
sF/ Orthocladinae		4	6	19	29	2,14	
sF/ Tanypodinae		52		1	53	3,91	
F/ Psychodidae	<i>Maruina</i> sp.			2	2	0,15	
F/ Simuliidae			1		1	0,07	
O/ Odonates							0,07
F/ Libellulidae	<i>Brechmorhoga praecox</i>	1			1	0,07	
O/ Lépidoptères							0,07
F/ Pyralidae		1			1	0,07	
Nombre total d'individus		1138	105	113	1356		
Nombre de Taxons		24	17	18	33		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		310	39	26		23,23	98,53
indice de Shannon						3,12	
Indice de Simpson						0,17	
Indice d'Équitabilité						0,45	

Galion, GAL008, 08/07/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total	Fréq.	F. Cum.
		B1	B2	B3	N	%	%
VERS							0,35
CI/ Oligochètes		3			3	0,35	0,35
MOLLUSQUES							0,23
CI/ Gastéropodes							0,23
F/ Thiaridae	<i>Melanoïdes tuberculata</i>	1		1	2	0,23	
ARTHROPODES							99,42
CI/ Crustacés							6,32
sCI/ Ostracodes			1		1	0,12	0,12
sCI/ Malacostracés							6,20
O/ Décapodes							6,20
F/ Atyidae	<i>Atyidae</i>			1	1	0,12	
	<i>Atya scabra</i>	1			1	0,12	
	<i>Atya innocous</i>	12		1	13	1,52	
	<i>Micritya poeyi</i>	16	1	6	23	2,69	
	<i>Macrobrachium heterochirus</i>	1		3	4	0,47	
	<i>M. faustinum</i>	1			1	0,12	
	<i>Macrobrachium sp.</i>	1	4	5	10	1,17	
CI/ Insectes							93,10
O/ Trichoptères							1,87
	<i>Smicridea sp.</i>	3	1		4	0,47	
	<i>Neotrichia sp.</i>	9	2	1	12	1,40	
O/ Ephéméroptères							72,51
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	332	50	180	562	65,73	
	<i>Falceon ater</i>		1		1	0,12	
	<i>Caenis sp.</i>	10			10	1,17	
	<i>Leptohyphes sp.</i>	26		1	27	3,16	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	10	1	1	12	1,40	
	<i>Leptophlebiidae</i>	2			2	0,23	
	<i>Terpides</i>	6			6	0,70	
O/ Hétéroptères							0,35
F/ Veliidae	<i>Rhagovelia sp.</i>		2	1	3	0,35	
O/ Coléoptères							7,60
F/ Dytiscidae	<i>Laccophilus sp.</i>	1			1	0,12	
	<i>Dytiscidae</i>	1			1	0,12	
	<i>F/ Staphylinidae</i>	4	19	40	63	7,37	
O/ Diptères							10,76
sF/ Ceratopogoninae		3			3	0,35	
sF/ Chironominae		68	2	6	76	8,89	
sF/ Orthodadinae		4	1		5	0,58	
sF/ Tanypodinae		4	1		5	0,58	
F/ Culicidae		2			2	0,23	
F/ Limoniidae			1		1	0,12	
Nombre total d'individus		521	87	247	855		
Nombre de Taxons		24	14	13	29		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		332	50	180		65,73	99,42
indice de Shannon						2,15	
Indice de Simpson						0,45	
Indice d'Equitabilité						0,31	

Rivière Madame, MAD018, 01/07/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
MOLLUSQUES							85,10
CI/ Gastéropodes							85,10
F/ Hydrobiidae		9			9	0,62	
F/ Neritidae	<i>Neritina sp.</i>	24	45	51	120	8,20	
F/ Thiaridae	<i>Melanooides tuberculata</i>	672	88	356	1116	76,28	
ARTHROPODES							14,90
CI/ Crustacés							4,17
sCI/ Ostracodes		7	2	1	10	0,68	0,68
sCI/ Malacostracés							3,49
O/ Décapodes							3,49
	<i>Atya innocous</i>		1		1	0,07	
	<i>Jonga serrei</i>	16	2		18	1,23	
F/ Palaemonidae	Palaemonidae	4			4	0,27	
	<i>Macrobrachium heterochirus</i>	15	1	2	18	1,23	
	<i>M. faustinum</i>	3	1		4	0,27	
	<i>Macrobrachium sp.</i>	6			6	0,41	
CI/ Insectes							10,73
O/ Trichoptères							1,30
	<i>Neotrichia sp.</i>	6	5	8	19	1,30	
O/ Ephéméroptères							8,20
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	82	3	16	101	6,90	
	<i>Falceon ater</i>		1		1	0,07	
F/ Caenidae	<i>Caenis sp.</i>	4	2	1	7	0,48	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	1		4	5	0,34	
F/ Leptophlebiidae	Leptophlebiidae	6			6	0,41	
O/ Diptères							1,09
sF/ Ceratopogoninae				2	2	0,14	
sF/ Chironominae			1	1	2	0,14	
sF/ Orthocladiinae			2	8	10	0,68	
sF/ Tanyptodinae		1		1	2	0,14	
O/ Odonates		5					0,14
	<i>Ischnura ramburii</i>	2			2	0,14	
Nombre total d'individus		863	154	451	1463		
Nombre de Taxons		17	13	12	21		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		672	88	356		76,28	85,10
indice de Shannon					1,48		
Indice de Simpson					0,59		
Indice d'Equitabilité					0,21		

Simon, SIM010, 22/06/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
VERS							1,12
CI/ Oligochètes		2		1	3	1,12	1,12
MOLLUSQUES							6,37
CI/ Gastéropodes							6,37
F/ Bulinidae		1			1	0,37	
F/ Hydrobiidae	<i>Pyrgophorus</i>	7			7	2,62	
F/ Physidae	<i>Physa sp.</i>	1			1	0,37	
F/ Thiaridae	<i>Melanoidea tuberculata</i>	3	2	3	8	3,00	
ARTHROPODES							92,51
CI/ Crustacés							7,12
sCI/ Ostracodes		2			2	0,75	0,75
sCI/ Malacostracés							6,37
OI/ Décapodes							6,37
	<i>Micratya poeyi</i>		2		2	0,75	
	<i>Jonga serrei</i>	3			3	1,12	
	<i>Macrobrachium heterochirus</i>	6	5		11	4,12	
	<i>Macrobrachium sp.</i>			1	1	0,37	
CI/ Insectes							85,39
OI/ Trichoptères							0,75
	<i>Neotrichia sp.</i>	2			2	0,75	
OI/ Ephéméroptères							26,59
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	23	1	1	25	9,36	
	<i>Falloeon ater</i>		3		3	1,12	
F/ Caenidae	<i>Caenis sp.</i>	40	1	1	42	15,73	
	<i>Terpides</i>	1			1	0,37	
OI/ Hétéroptères							0,37
F/ Veliidae	<i>Rhagovelia sp.</i>	1			1	0,37	
OI/ Diptères							55,06
sF/ Chironominae		52	21	71	144	53,93	
sF/ Tanyptodinae		3			3	1,12	
OI/ Odonates							2,62
	<i>Ischnura ramburii</i>	1			1	0,37	
F/ Libellulidae	<i>Brechmorhoga praecox</i>	5			5	1,87	
	<i>Dythemis stenilis</i>	1			1	0,37	
Nombre total d'individus		154	35	79	267		
Nombre de Taxons		18	7	7	21		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		52	21	71		53,93	92,51
indice de Shannon						2,47	
Indice de Simpson						0,33	
Indice d'Equitabilité						0,35	

Coulisse, COU009, 22/06/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
VERS							13,82
CI/ Oligochètes		1	56	2	59	13,82	13,82
MOLLUSQUES							0,23
CI/ Gastéropodes							0,23
F/ Hydrobiidae		1			1	0,23	
ARTHROPODES							85,95
CI/ Crustacés							1,17
sCI/ Malacostracés							1,17
OI/ Décapodes							1,17
	<i>Jonga serrei</i>	2			2	0,47	
	<i>Macrobrachium sp.</i>	3			3	0,70	
CI/ Insectes							84,78
OI/ Trichoptères							0,70
	<i>Neotrichia sp.</i>		1	2	3	0,70	
OI/ Ephéméroptères							30,21
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	42	58	2	102	23,89	
	<i>Falloeon ater</i>		1		1	0,23	
	<i>Caenis sp.</i>	5	10	2	17	3,98	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes sp.</i>			1	1	0,23	
	<i>Terpides</i>	7	1		8	1,87	
OI/ Hétéroptères							0,47
F/ Mesoveliidae	<i>Mesovelia sp.</i>		1		1	0,23	
F/ Veliidae	<i>Rhagovelia sp.</i>		1		1	0,23	
OI/ Diptères							53,16
sF/ Ceratopogoninae				1	1	0,23	
sF/ Chironominae		40	72	72	184	43,09	
sF/ Orthocladiinae		9	2	1	12	2,81	
sF/ Tanypodinae		8	18	3	29	6,79	
F/ Ephydriidae			1		1	0,23	
OI/ Odonates			6				0,23
	<i>Dythemis sterilis</i>	1			1	0,23	
Nombre total d'individus		228	86	119	427		
Nombre de Taxons		13	9	11	18		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		72	72	42		43,09	85,95
indice de Shannon						2,41	
Indice de Simpson						0,27	
Indice d'Equitabilité						0,35	

Oman, OMA009, 22/06/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
MOLLUSQUES							57,79
CI/ Gastéropodes							57,79
F/ Thiariidae	<i>Melanooides tuberculata</i>	199	23	8	230	57,79	
ARTHROPODES							42,21
CI/ Crustacés							25,63
sCI/ Malacostracés							25,63
O/ Décapodes							25,63
F/ Xiphocaridae	<i>Micratya poeyi</i>	72	20		92	23,12	
	<i>Xiphocaris elongata</i>		1		1	0,25	
	<i>Macrobrachium heterochirus</i>	4	2		6	1,51	
	<i>M. faustinum</i>	3			3	0,75	
CI/ Insectes							16,58
O/ Trichoptères							2,26
F/ Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i> sp.	3		1	4	1,01	
	<i>Neotrichia</i> sp.	4	1		5	1,26	
O/ Ephéméroptères							11,31
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	9	4		13	3,27	
	<i>Cloedes caraibensis</i>	1	1		2	0,50	
	<i>Falliceon ater</i>		10		10	2,51	
F/ Caenidae	<i>Caenis</i> sp.		4		4	1,01	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i> sp.		4	1	5	1,26	
	<i>Terpides</i>	11			11	2,76	
O/ Hétéroptères							0,50
F/ Veliidae	<i>Rhagovelia</i> sp.		1	1	2	0,50	
O/ Diptères							2,51
sF/ Ceratopogoninae				1	1	0,25	
sF/ Chironominae		2	2	2	6	1,51	
sF/ Tanypodinae		2	1		3	0,75	
Nombre total d'individus		310	74	14	398		
Nombre de Taxons		11	13	6	17		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		199	23	8		57,79	57,79
indice de Shannon							2,08
Indice de Simpson							0,39
Indice d'Equitabilité							0,30

Monsieur, MON012, 19/08/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total	Fréq.	F. Cum.
		B1	B2	B3	N	%	%
HYDROZOAIRES / CNIDAIRES				1	1	0,07	0,07
VERS							19,29
CI/ Oligochètes		171	47	48	266	19,29	19,29
MOLLUSQUES							8,92
CI/ Gastéropodes							8,70
F/ Ancyliidae		1	1		2	0,15	
F/ Neritidae	<i>Neritina sp.</i>	1	2		3	0,22	
F/ Physidae	<i>Physa sp.</i>	3	2		5	0,38	
F/ Thiariidae	<i>Melanoides tuberculata</i>	50	36	24	110	7,98	
CI/ Bivalves							0,22
F/ Sphaeniidae	<i>Pisidium sp.</i>	2		1	3	0,22	
ARTHROPODES							71,72
CI/ Crustacés							0,94
sCI/ Ostracodes		2	1		3	0,22	0,22
sCI/ Malacostracés							0,73
OI Décapodes							0,73
	<i>Macrobrachium sp.</i>	1	8		9	0,65	
	<i>M. faustinum</i>	1			1	0,07	
CI/ Insectes							70,78
OI Trichoptères							4,71
	<i>Smicridea sp.</i>	1			1	0,07	
	<i>Neotrichia sp.</i>	45	14	5	64	4,64	
OI Ephéméroptères							41,12
F/ Baetidae	<i>Americabaetis spinosus</i>	393	118	3	514	37,27	
F/ Caenidae	<i>Caenis sp.</i>	32	2	4	38	2,76	
F/ Leptohyphidae	<i>Leptohyphes sp.</i>	1	1		2	0,15	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	8	3	1	12	0,87	
	<i>Terpides</i>	1			1	0,07	
OI Hétéroptères							0,15
F/ Veliidae	<i>Rhagovelia sp.</i>		2		2	0,15	
OI Diptères							24,08
F/ Chironomidae			1		1	0,07	
sF/ Chironominae		95	8	11	114	8,27	
sF/ Orthocladinae		164	2	3	169	12,26	
sF/ Tanypodinae		43	1	2	46	3,34	
F/ Empididae		1			1	0,07	
F/ Psychodidae				1	1	0,07	
OI Odonates							0,73
F/ Coenagrionidae		2			2	0,15	
	<i>Enallagma coecum</i>	4	2		6	0,44	
F/ Libellulidae		2			2	0,15	
Nombre total d'individus		1024	251	104	1379		
Nombre de Taxons		23	18	12	27		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		393	118	48		37,27	71,72
indice de Shannon						2,81	
Indice de Simpson						0,21	
Indice d'Equitabilité						0,40	

Lorrain, LOR010, 03/07/09

TAXONS	Genre ou espèce	Echantillons			Total N	Fréq. %	F. Cum. %
		B1	B2	B3			
VERS							1,11
CI/ Oligochètes		4		1	5	1,11	1,11
MOLLUSQUES							23,11
CI/ Gastéropodes							23,11
F/ Neritidae	<i>Neritina</i> sp.			2	2	0,44	
F/ Thiaridae	<i>Melanooides tuberculata</i>	84	11	7	102	22,67	
ARTHROPODES							75,78
CI/ Crustacés							2,89
sCI/ Ostracodes		1			1	0,22	0,22
sCI/ Malacostracés							2,67
O/ Décapodes							2,67
	<i>Atya innocous</i>	5			5	1,11	
	<i>Micratya poeyi</i>			3	3	0,67	
	<i>Macrobrachium</i> sp.	2		1	3	0,67	
	<i>M. faustinum</i>	1			1	0,22	
CI/ Insectes							72,89
O/ Trichoptères							5,78
	<i>Smicridea</i> sp.	1	1	2	4	0,89	
	<i>Neotrichia</i> sp.	18	1	2	21	4,67	
	<i>Polyplectropus</i> sp.			1	1	0,22	
O/ Epheméroptères							53,56
F/ Baetidae			11	3	14	3,11	
	<i>Americabaetis spinosus</i>	119			119	26,44	
	<i>Cloedes caraibensis</i>	3	5	9	17	3,78	
	<i>Falloeon ater</i>	18	13	12	43	9,56	
	<i>Caenis</i> sp.	3			3	0,67	
F/ Caenidae							
F/ Leptohiphidae							
	<i>Leptohiphes</i> sp.	8	2	6	16	3,56	
	<i>Tricorythodes griseus</i>	25	1	1	27	6,00	
O/ Coléoptères							0,67
F/ Elmidae	<i>Elsianus</i> sp.			1	1	0,22	
F/ Psephenidae	<i>Psephenops</i> sp.	1	1		2	0,44	
O/ Diptères							12,67
sF/ Chironominae		14		1	15	3,33	
sF/ Orthocladinae		14	6	13	33	7,33	
sF/ Tanypodinae		4	2		6	1,33	
F/ Empididae	<i>Hemerodromia</i> sp.			1	1	0,22	
F/ Ephydriidae		2			2	0,44	
O/ Odonates							0,22
F/ Libellulidae	<i>Brechmorhoga praecox</i>	1			1	0,22	
Nombre total d'individus		328	54	68	450		
Nombre de Taxons		20	11	18	27		
Minimum		1	1	1		0,00	0,00
Maximum		119	13	13		26,44	75,78
indice de Shannon						3,40	
Indice de Simpson						0,15	
Indice d'Equitabilité						0,49	

Annexe 4. Qualité écologique des stations de surveillance, année 2007 et 2008.

Tableau 33. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle de Surveillance de la Martinique – Année 2008. Réévaluation des notes IPS selon Omnidia 5.3. Qualité selon les valeurs de référence 2009 et 2008 (pour comparaison).

Remarque : le bon état écologique se juge sur la base des indices biologiques et des valeurs physico-chimiques soutenant la biologie. Ces valeurs n'ont pas été incluses dans l'appréciation ci-dessous.

Rivières	Stations	Code Masse d'eau	Code Station	Zone de référence	Alt. (m)	Objectif Bon Etat Ecologique	Les Indicateurs - 2008, notation selon ref. 2009								Notation avec ref. 2008									
							Hydro-morphologie	Physico-chimie in situ	Diatomées (v. 5.3)		Macroinvertébrés		Diatomées	Macroinv.										
									IPS	IBD	Shannon	Equit.			IPS	IBD	Shan.	Equit.						
Grande Rivière	Trou Diabliesse	FRJR101	FRJR08002-01	Nord	45	2015	Très Bonne	Bonne	15,1		17,2		3,78		0,54	□	15,1	17,2	3,78	0,54				
Capot	AEP Vivé	FRJR102	FRJR08005-01	Nord	50	2015	Moyenne	Bonne	17,9	↗	19,1	↗	3,14	↘	0,45	↘	17,9	19,1	3,14	0,45				
Lorrain	Trace des Jésuites	FRJR103	FRJR08009-01	Nord	300	2015	Très Bonne	Bonne	14,4		15,4		3,26		0,47	□	14,4	15,4	3,26	0,47				
Sainte Marie	Pont RD24	FRJR105	FRJR08006-01	Nord	14	2027	Bonne	Bonne	14,1	↘	14,4	↘	2,37	↘	0,34	↘	14,1	14,4	2,37	0,34				
Galion	Grand Galion	FRJR106	FRJR08010-01	Nord	8	2027	Très Bonne	Bonne	14	↗	16	↗	3,07	↘	0,44	↘	14	16	3,07	0,44				
Oman	Dormante	FRJR109	FRJR08024-01	Sud	9	2015	Très Bonne	Bonne	9,3	↘	9,9	↘	2,31	↘	0,33	↘	9,3	9,9	2,31	0,33				
Salée	Petit Bourg	FRJR110	FRJR08018-01	Sud	9	2021	Moyenne	Bonne	9,8	→	9,8	↘	2,24	↗	0,32	↗	9,8	9,8	2,24	0,32				
Lézarde	Gué la Désirade	FRJR112	FRJR08014-01	Nord	35	2021	Mauvaise	Bonne	12,4	↘	10,7	↘	0,96	↘	0,14	→	12,4	10,7	0,96	0,14				
	Pont RN1 (Place d'Armes)	FRJR112	FRJR08030-01	Nord	12	2021	Bonne	Bonne	17,6	↗	17,8	↗	1,17	↘	0,17	↘	17,6	17,8	1,17	0,17				
Petite Lézarde	Pont Belle Ile	FRJR112	FRJR08015-01	Nord	54	2021	Bonne	Bonne	11,5	→	11,1	↘	0,89	↘	0,13	↘	11,5	11,1	0,89	0,13				
Lézarde	Palourde	FRJR113	FRJR08008-01	Nord/ Palourde	250	2015	Très Bonne	Bonne	16,6	↘	20	→	4,01	↗	0,58	↗	16,6	20	4,01	0,58				
Madame	Pont de Chaines	FRJR116	FRJR08012-01	Nord	18	2021	Moyenne	Bonne	10,1	↘	12,7	↘	1,45	↘	0,21	→	10,1	12,7	1,45	0,21				
	Val Floréal	FRJR116	FRJR08013-01	Nord	115	2021	Moyenne	Bonne	12,3	↗	15,2	↗	1,55	↘	0,22	↘	12,3	15,2	1,55	0,22				
Carbet	Fond Baise	FRJR119	FRJR08007-01	Nord	46	2015	Très Bonne	Bonne	13,9	↗	14,8	↗	3,07	↗	0,44	→	13,9	14,8	3,07	0,44				
Roxelane	Ancien Pont	FRJR120	FRJR08004-01	Nord	7	2027	Bonne	Bonne	9	↘	10	↘	1,3	→	0,19	→	9	10	1,3	0,19				
Petite Rivière	Brasserie Lorraine	ACER	FRJR08020-01	Sud	15	ND	Moyenne	Bonne	12,8	↗	13,6	↗	0,76	↘	0,11	→	12,8	13,6	0,76	0,11				
Anse Céron	Habitation Céron	ACER	FRJR08001-01	Nord	30	ND	Très Bonne	Bonne	15,4		15,8		3,49		0,5	□	15,4	15,8	3,49	0,5				
Simon	Fontane	ACER	FRJR08017-01	Sud	10	ND	Très Bonne	Bonne	11,3	↗	11,8	→	2,72	↗	0,39	→	11,3	11,8	2,72	0,39				
Pocquet	Pont RN1	ACER	FRJR08003-01	Nord	20	ND	Très Bonne	Bonne	13,1	↘	13,6	↘	2,62	↘	0,38	↘	13,1	13,6	2,62	0,38				
Moyenne																								
Minimum																								
Maximum																								

IPS	Nord	Sud	Palourde	IBD	Nord	Sud	Palourde	Shannon	Nord	Sud	Equitabilité	Nord	Sud
Très bonne	13,83	9,70	17,63	Très bonne	14,48	9,84	18,38	Très bonne	3,27	2,80	Très bonne	0,48	0,42
Bonne	11,06	7,76	14,10	Bonne	11,59	7,88	14,70	Bonne	2,62	2,24	Bonne	0,38	0,34
Moyenne	8,30	5,82	10,58	Moyenne	8,69	5,91	11,03	Moyenne	1,96	1,68	Moyenne	0,29	0,25
Médiocre	5,53	3,88	7,05	Médiocre	5,79	3,94	7,35	Médiocre	1,31	1,12	Médiocre	0,19	0,17
Mauvaise	2,77	1,94	3,53	Mauvaise	2,90	1,97	3,68	Mauvaise	0,65	0,56	Mauvaise	0,10	0,08

Tableau 34. Bilan du suivi biologique du Réseau de Contrôle de Surveillance de la Martinique – Année 2007. Réévaluation des notes IPS selon Omnidia 5.3 ? Qualité selon les valeurs de référence 2009 et 200_ (pour comparaison).

Remarque : le bon état écologique se juge sur la base des indices biologiques et des valeurs physico-chimiques soutenant la biologie. Ces valeurs n'ont pas été incluses dans l'appréciation ci-dessous.

Rivières	Stations	Code Masse d'eau	Code Station	Zone référence	Alt. (m)	Objectif Bon Etat Ecologique	Les Indicateurs - 2007, notation selon ref. 2009				Notation avec ref. 2008					
							Hydro-morphologie	Physico-chimie in situ	Diatomées (v. 5.3) IPS IBD		Macroinvertébrés Shannon Equi.		Diatomées (v. 5.3) IPS IBD		Macroinvertébrés Shannon Equi.	
Grande Rivière	Trou Diabliesse	FRJR101	FRJR08002-01	Nord	45	2015	Très Bonne	Bonne	15,4	17	3,41	0,49	15,4	17	3,41	0,49
Capot	AEP Vivé	FRJR102	FRJR08005-01	Nord	50	2015	Moyenne	Bonne	11,3	13,5	3,61	0,52	11,3	13,5	3,61	0,52
Lorrain	Trace des Jésuites	FRJR103	FRJR08009-01	Nord	300	2015	Très Bonne	Bonne	15,2	20	3,15	0,45	15,2	20	3,15	0,45
Sainte Marie	Pont RD24	FRJR105	FRJR08006-01	Nord	14	2027	Bonne	Bonne	15,6	15,6	2,88	0,41	15,6	15,6	2,88	0,41
Galion	Grand Galion	FRJR106	FRJR08010-01	Nord	8	2027	Très Bonne	Bonne	12,3	14,7	3,46	0,5	12,3	14,7	3,46	0,5
Oman	Dormante	FRJR109	FRJR08024-01	Sud	9	2015	Très Bonne	Bonne	12,4	17,5	2,96	0,42	12,4	17,5	2,96	0,42
Salée	Petit Bourg	FRJR110	FRJR08018-01	Sud	9	2021	Moyenne	Bonne	10,3	14,8	1,37	0,2	10,3	14,8	1,37	0,2
Lézarde	Gué la Désirade	FRJR112	FRJR08014-01	Nord	35	2021	Mauvaise	Bonne	18,5	19,5	1,21	0,17	18,5	19,5	1,21	0,17
	Pont RN1 (Place d'Armes)	FRJR112	FRJR08030-01	Nord	12	2021	Bonne	Bonne	11,3	14,9	2,39	0,34	11,3	14,9	2,39	0,34
Petite Lézarde	Pont Belle Ile	FRJR112	FRJR08015-01	Nord	54	2021	Bonne	Bonne	11,7	13,7	1,45	0,21	11,7	13,7	1,45	0,21
Lézarde	Palourde	FRJR113	FRJR08008-01	Nord/Palourde	250	2015	Très Bonne	Bonne	18,7	19,5	3,28	0,47	18,7	19,5	3,28	0,47
Madame	Pont de Chaines	FRJR116	FRJR08012-01	Nord	18	2021	Moyenne	Bonne	13,4	15,6	1,8	0,26	13,4	15,6	1,8	0,26
	Val Floréal	FRJR116	FRJR08013-01	Nord	115	2021	Moyenne	Bonne	11,3	13,8	2,34	0,33	11,3	13,8	2,34	0,33
Carbet	Fond Baise	FRJR119	FRJR08007-01	Nord	46	2015	Très Bonne	Bonne	11,9	13,1	2,88	0,41	11,9	13,1	2,88	0,41
Roxelane	Ancien Pont	FRJR120	FRJR08004-01	Nord	7	2027	Bonne	Bonne	13,6	13,9	1,36	0,2	13,6	13,9	1,36	0,2
Petite Rivière	Brasserie Lorraine	ACER	FRJR08020-01	Sud	15	ND	Moyenne	Bonne	10,9	12,8	0,91	0,13	10,9	12,8	0,91	0,13
Anse Céron	Habitation Céron	ACER	FRJR08001-01	Nord	30	ND	Très Bonne	Bonne	15,2	16,2	3,74	0,54	15,2	16,2	3,74	0,54
Simon	Fontane	ACER	FRJR08017-01	Sud	10	ND	Très Bonne	Bonne	9,6	11,8	2,06	0,3	9,6	11,8	2,06	0,3
Pocquet	Pont RN1	ACER	FRJR08003-01	Nord	20	ND	Très Bonne	Bonne	16,2	18,1	3,36	0,48	16,2	18,1	3,36	0,48
Moyenne									13,4	15,6	2,51	0,36				
Minimum									9,6	11,8	0,91	0,13				
Maximum									18,7	20,0	3,74	0,54				

	IPS	Nord	Sud	Palourde	IBD	Nord	Sud	Palourde	Shannon	Nord	Sud	Equitabilité	Nord	Sud
Très bonne	13,83	9,70	17,63	Très bonne	14,48	9,84	18,38	Très bonne	3,27	2,80	Très bonne	0,48	0,42	
Bonne	11,06	7,76	14,10	Bonne	11,59	7,88	14,70	Bonne	2,62	2,24	Bonne	0,38	0,34	
Moyenne	8,30	5,82	10,58	Moyenne	8,69	5,91	11,03	Moyenne	1,96	1,68	Moyenne	0,29	0,25	
Médiocre	5,53	3,88	7,05	Médiocre	5,79	3,94	7,35	Médiocre	1,31	1,12	Médiocre	0,19	0,17	
Mauvaise	2,77	1,94	3,53	Mauvaise	2,90	1,97	3,68	Mauvaise	0,65	0,56	Mauvaise	0,10	0,08	



ASCONIT Consultants

Agence Caraïbes

N°5 les Horizons,
Quartier Lourdes
97224 DUCOS



Tél. : 05.96.63.55.78 / Fax : 05.96.63.55.78

Mobiles : 06.96.25.54.10

E-mail : nicolas.bargier@asconit.com