

Réseau de suivi des peuplements des rivières de Guadeloupe

Résultats des années de 2005 à 2013



Parc national
de la Guadeloupe

Rédaction : Marie ROBERT
Photo couverture : Fabien Salles
Décembre 2013

SOMMAIRE :

I-Introduction	P. 3
II-Résultats intermédiaires pour les années 2005-2009	P. 3
III-Modification du Protocole	P. 4
IV-Intégration des données des pêches de 2010, 2011, 2012, 2013 et évolution des différents indices pour la période 2005-2013	P. 5
a-Résultats des pêches de 2010, 2011, 2012 et 2013	P. 5
b-Définition des différents indices	P. 11
c-Analyse des données	P. 12
V-Conclusion et perspectives	P. 16

I-Introduction

Depuis sa création, le Parc national de la Guadeloupe (PNG) a comme mission principale de veiller à la bonne conservation des habitats et de leur faune associée, sur les espaces naturels dont il a la gestion, y compris, en initiant des démarches de développement durable sur les territoires avoisinant les espaces protégés (Aire Optimale d'Adhésion).

Comme la majorité des cours d'eau de la Basse-Terre prennent naissance sur son territoire, c'est tout naturellement, que le Parc national de la Guadeloupe s'est rapidement soucié de la préservation de la qualité des rivières et du maintien de leur fonctionnement écologique.

Pour connaître, l'état écologique de ces cours d'eau, le technicien « spécialisé eaux continentales » a proposé, en partenariat avec le service biodiversité, la mise en place d'un protocole de suivi des peuplements de rivière basé sur un réseau de 12 stations situées à proximité ou en cœur de parc. Ce protocole a démarré en 2005 et a pour objectif de définir si une érosion des peuplements aquatiques existe sur les zones amont des rivières, en cœur de parc ou à sa proximité immédiate.

Ce réseau s'intègre parfaitement dans la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, menée par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et répond tout particulièrement à son objectif 6 « restaurer et préserver les écosystèmes et leur fonctionnement », dans plusieurs document de planification locaux tels que le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2010-2015 (SDAGE) et la charte de territoire du Parc national de la Guadeloupe.

II-Résultats intermédiaires pour les années 2005-2009 (source : S. DI Mauro, 2009, le réseau de suivi des peuplements des rivières du Parc national de la Guadeloupe, résultats des années 2005-2009, rapport, 188p.)

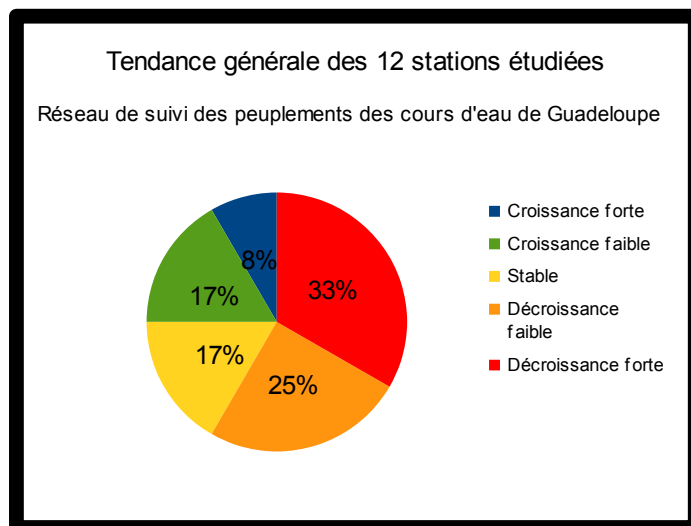
Stéphane Di-Mauro a publié en septembre 2009 un rapport mettant en évidence l'analyse des données du réseau de suivi des peuplements des rivières de Guadeloupe de 2005 à 2009. Ce document est téléchargeable sur le site internet du Parc national de la Guadeloupe¹. Il y présente l'importance de la mise en place de ce réseau, l'objectif visé, le protocole et sa modification, les données et les résultats.

Ces résultats sont exprimés, par rivière, sous la forme de tendance générale. Cette tendance générale représente l'état de la population de poissons et crustacés dans le cours d'eau étudié. Cette tendance générale est divisée en 5 classes de « Croissance Forte » à « Décroissance Forte ».

¹http://www.guadeloupe-parcnational.com/IMG/pdf/2009_reseau_suivi_peuplements_rivieres_png-resultats_2005_2009.pdf

Les résultats des pêches de 2005 à 2009 sont représentés ci-dessous.

RIVIERES	TENDANCE GENERALE 2005-2009
Beaugendre	Croissance forte
Bourceau	Stable
Grosse Corde	Stable
Moreau	Croissance faible
Lezarde	Décroissance faible
Perou	Décroissance faible
La Moustique	Décroissance forte
Vieux-Habitants	Croissance faible
Corossol	Décroissance forte
Saint Louis	Décroissance forte
Petite Plaine	Décroissance forte
Petit Bras David	Décroissance faible



Après 5 années de suivi des peuplements sur 12 cours d'eau de Guadeloupe, les résultats sont plutôt inquiétants : seulement 25 % (3/12) des cours d'eau possèdent un peuplement en bon état écologique alors que 58% (7/12) des cours d'eau présentent une érosion évidente des populations, 17% quant à eux sont stables (2/12).

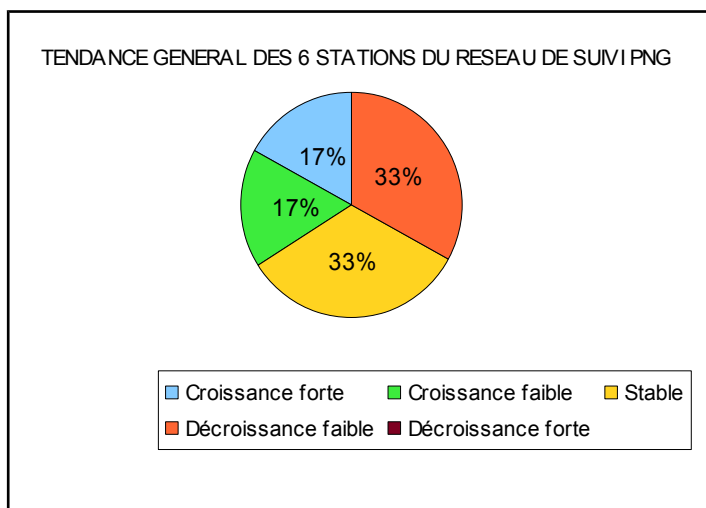
III- Modification du protocole

En 2009, le protocole a été modifié. Le suivi des 12 stations nécessitait 6 à 8 semaines de travail dans l'année pour être réalisé. Or, dans le même temps, les agents de terrain doivent répondre à d'autres missions : la surveillance du territoire, l'animation et le suivi d'autres protocoles scientifiques. Le protocole a donc été modifié comme suit.

Le nombre de cours d'eau étudié a été diminué de 12 à 6 stations, et l'effort d'échantillonnage a été réduit à une seule période dans l'année, de février à avril (période de carême).

Le tableau ci-dessous vous présente la tendance générale des 6 cours d'eau retenus de 2005 à 2009

RIVIERE	TENDANCE GENERALE
Beaugendre	Croissance forte
Bourceau	Stable
Grosse Corde	Stable
Moreau	Croissance faible
Lezarde	Décroissance faible
Perou	Décroissance faible



IV- Intégration des données de 2010, 2011, 2012 et 2013 et évolution des différents indices

a- Résultats des pêches de 2010 ,2011, 2012 et 2013

Les résultats des pêches de 2010, 2011 et 2012 vous sont présentés dans les tableaux et graphiques ci-dessous ; Nombre d'individus par espèce pêchée pour chaque cours d'eau étudié.

✓ Données 2010

Espèces/Rivières	Pérou	Moreau	Lézarde	Grosse Corde	Bourceau	Beaugendre
<i>Atya innocous</i>	800	5	187	116	114	104
<i>Atya juvéniles</i>	73	0	0	41	76	0
<i>Atya scabra</i>	1	9	32	0	0	0
<i>Macrobrachium carcinus</i>	3	0	1	0	0	0
<i>Macrobrachium crenulatum</i>	8	17	0	2	21	2
<i>Macrobrachium faustinum</i>	0	1	30	0	17	0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	53	52	39	3	0	54
<i>Macrobrachium juvéniles</i>	41	45	41	0	9	7
<i>Micratya poeyi</i>	75	541	642	1	191	245
<i>Poecilia reticulata</i>	0	0	12	0	0	0
<i>Potimirim potimirim</i>	57	0	0	0	0	0
<i>Sicydium spp.</i>	224	46	0	6	56	59
<i>Xiphocaris elongata</i>	50	0	0	35	0	0

✓ **Données 2011**

Espèces/Rivières	Pérou	Moreau	Lézarde	Grosse Corde	Bourceau	Beaugendre
<i>Agonostomus monticola</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Atya innocous</i>	562	13	117	217	541	159
<i>Atya juvéniles</i>	217	12	10	182	37	10
<i>Atya scabra</i>	2	0	25	0	0	0
<i>Guinotia dentata</i>	2	0	0	0	0	0
<i>Macrobrachium carcinus</i>	1	0	0	0	5	1
<i>Macrobrachium crenulatum</i>	2	1	0	0	3	22
<i>Macrobrachium faustinum</i>	1	6	4	0	12	0
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	60	48	46	120	18	55
<i>Macrobrachium juvéniles</i>	24	84	51	0	38	69
<i>Micratya poeyi</i>	75	821	535	1	56	210
<i>Potimirim glabra</i>	97	0	0	1	0	0
<i>Potimirim potimirim</i>	0	0	16	0	0	0
<i>Sicydium spp.</i>	179	69	1	12	118	128
<i>Xiphocaris elongata</i>	23	0	3	21	0	0

✓ **Données 2012**

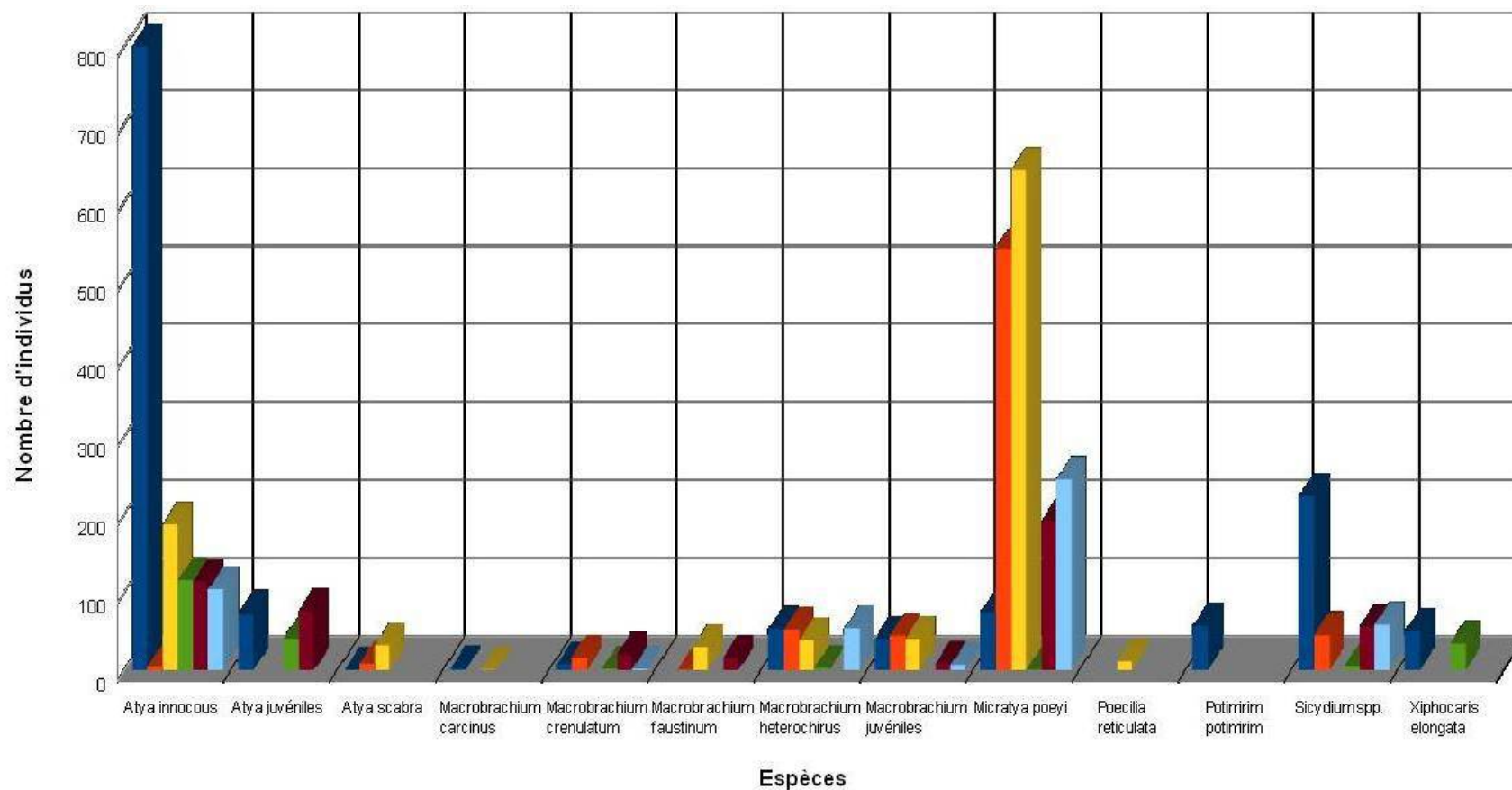
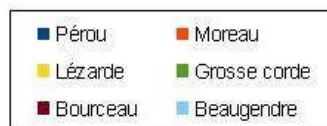
Espèces/Rivières	Pérou	Moreau	Lézarde	Grosse Corde	Bourceau	Beaugendre
<i>Atya innocous</i>	242	6	49	502	319	61
<i>Atya juvéniles</i>	35	1	30	77	347	11
<i>Atya scabra</i>	0	0	14	0	0	1
<i>Macrobrachium carcinus</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Macrobrachium crenulatum</i>	1	4	1	2	4	8
<i>Macrobrachium faustinum</i>	0	14	70	1	9	31
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	17	46	129	13	41	48
<i>Macrobrachium juvéniles</i>	8	17	53	2	26	41
<i>Micratya poeyi</i>	31	490	861	1	168	301
<i>Poecilia reticulata</i>	0	0	3	0	0	0
<i>Potimirim glabra</i>	8	0	10	9	3	0
<i>Sicydium spp.</i>	116	177	2	77	127	92
<i>Xiphocaris elongata</i>	34	0	0	89	0	1

✓ **Données 2013**

Espèces/Rivières	Pérou	Moreau	Lézarde	Grosse Corde	Bourceau	Beaugendre
<i>Atya innocous</i>	341	34	76	355	850	18
<i>Atya juvéniles</i>	53	4	25	226	68	33
<i>Atya scabra</i>	2	5	8	0	0	3
<i>Guinotia Dentata</i>	0	0	0	1	0	2
<i>Macrobrachium carcinus</i>	0	0	2	1	0	0
<i>Macrobrachium crenulatum</i>	0	2	0	0	2	0
<i>Macrobrachium faustinum</i>	1	0	25	0	4	5
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	56	4	21	5	34	14
<i>Macrobrachium juvéniles</i>	0	5	47	2	12	20
<i>Micratya poeyi</i>	769	426	715	0	425	258
<i>Poecilia reticulata</i>	0	0	2	0	0	0
<i>Potimirim glabra</i>	0	0	2	4	0	0
<i>Sicydium spp.</i>	55	8	2	18	71	19
<i>Xiphocaris elongata</i>	13	1	2	55	0	1

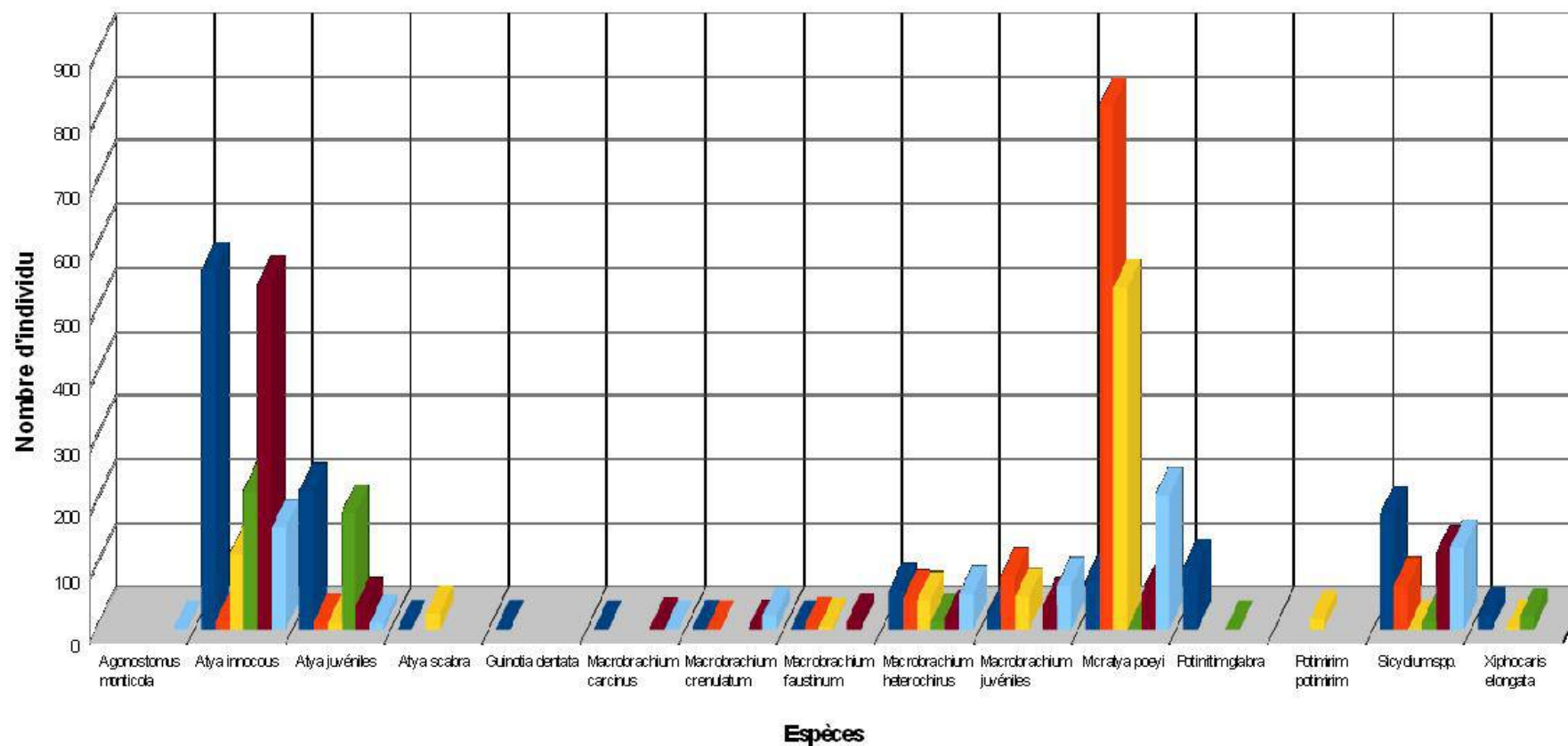
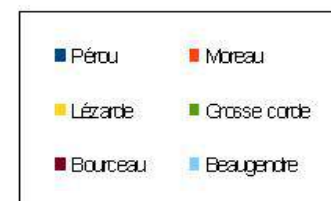
RESULTATST DES PECHES DANS LE CADRE DU RESEAU DE SUIVI DES COURS D'EAU DE GUADELOUPE

ANNEE 2010



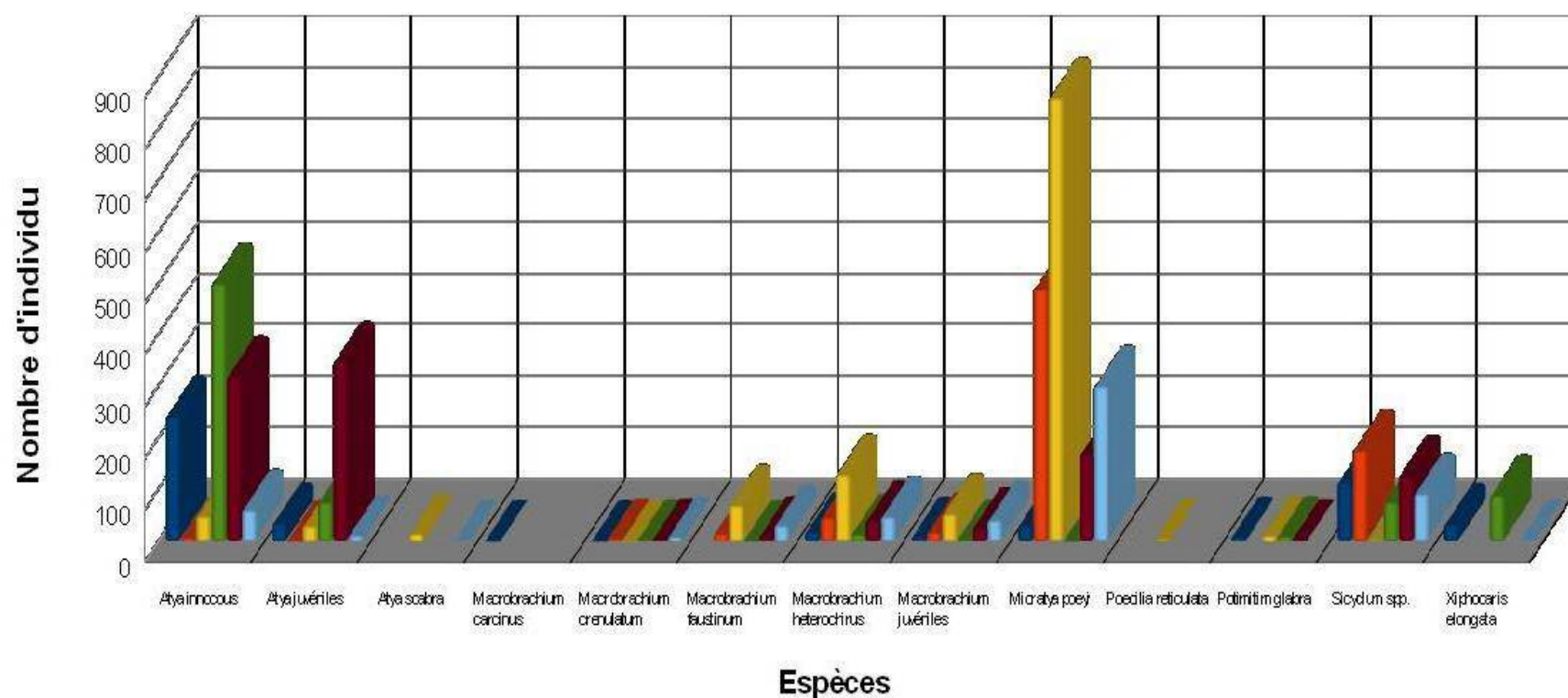
RESULTATS DES PECHES ELECTRIQUES DANS LE CADRE DU SUIVI DES PEUPELEMENT DES COURS D'EAU DE GUADELOUPE

ANNEE 2011



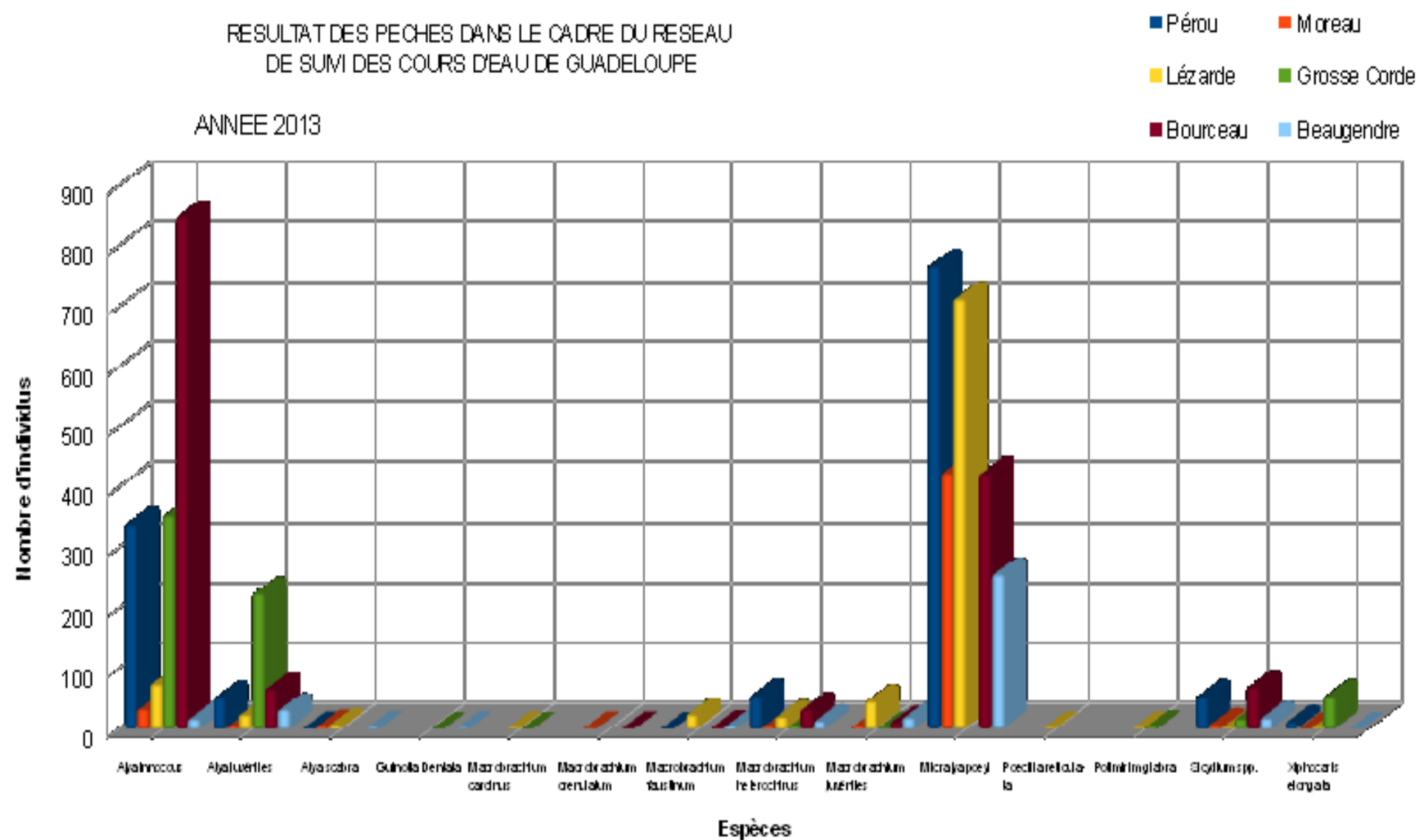
RESULTATS DES PECHEES ELECTRIQUES DANS LE CADRE DU SUIVI DES PEUPELEMENTS DE COURS D'EAU DE GUADELOUPE

ANNEE 2012



RESULTAT DES PECHEES DANS LE CADRE DU RESEAU
DE SUMI DES COURS D'EAU DE GUADELOUPE

ANNEE 2013



b-Définition des différents indices calculés

✓ **L'indice de bien portance (IBP)**

L'indice de bien portance a été mis en place par Stephane Di-Mauro, technicien au parc national de la Guadeloupe sur les conseils de Dominique Monti, professeur à l'Université Antilles Guyane. L'IBP se base sur un indice mis au point aux états-unis appelés *Index of Well Being* (IWB) (Edward&all, 1998 ; Barbour&all,1999). Cet indice a été modifié en prenant en compte les remarques de Covert (CovertA.S, 2000) sur l'effort d'échantillonnage en terme de surface et de l'Ohio EPA sur le retrait des espèces tolérantes du calcul.

Pour calculer l'IBP, les effectifs sont donc ramenés à une surface standard de 100m² et 13 espèces tolérantes sont retirés du calcul.

$$\text{Indice de Bien Portance : IBP} = 0,5 \times \ln(N_c) + 0,5 \times \ln(B_c) + H_{NT} + H_{BT}$$

où : N_c : Effectif Corrigé (sans les espèces tolérantes) par 100m²
 B_c : Biomasse Corrigée (sans les espèces tolérantes) en grammes par 100m²
 H_{NT} et H_{BT} : Indices de Diversité de Shannon-Weaver sur l'Effectif Total (N_T) et la Biomasse Totale (B_T) de toutes les espèces, calculés comme suit :

$$H_{NT} = -\sum (ni/N_T) \times \ln(ni/N_T)$$

avec ni : Effectif (relatif) de chaque espèce par 100m²
 N_T : Effectif Total (toutes espèces) par 100m²

$$H_{BT} = -\sum (bi/B_T) \times \ln(bi/B_T)$$

avec bi : Biomasse (relative) de chaque espèce en grammes par 100m²
 B_T : Biomasse Totale (toutes espèces) en grammes par 100m²

✓ **L'index of Well-Being (IWB)**

C'est l'indice original. Le calcul est donc identique à l'IBP, mais les données brutes ne sont pas ramenées à une surface, et on ne retire pas du calcul les espèces « tolérantes ». Il nous a semblé intéressant de voir s'il y avait effectivement des différences entre l'IBP et l'IWB, et de voir si la prise en compte de la surface apportait des changements notables (mise à part la possibilité de calculer des densités).

✓ **L'IBP crustacés**

Cet indice retire du calcul l'ensemble des poissons, et ne conserve que les crevettes et les crabes (anecdotiques). Les calculs sont toujours ramenés à une surface de 100m², avec retrait des espèces tolérantes (dans notre cas, il n'y a aucune crevette « tolérante » sur les stations du réseau).

✓ **L'IBP modifié**

Cet indice conserve toutes les populations aquatiques fortement inféodées au substrat : les crustacés (sauf les crabes qui sont semi-aquatiques), bien sûr, mais aussi le groupe de *Sicydium sp.* Tous les autres poissons sont enlevés. Et pour les crevettes, on retire aussi l'espèce *Xiphocaris elongata* qui pose des problèmes d'efficacité d'échantillonnage. En effet cette crevette translucide,

est difficile à voir lors des pêches, et surtout, son comportement « sauteur » induit de nombreuses pertes à toutes les étapes de l'échantillonnage (capture, tri, pesée). Les calculs restent ramenés à une surface de 100m².

✓ L'IBP Macrobrachium

Cet indice ne s'intéresse qu'au groupe des *Macrobrachium*, qui seraient encore plus exigeants que les autres espèces vis-à-vis de la qualité de l'habitat et du substrat. Les calculs sont toujours ramenés sur 100m².

Le calcul de ces indices est automatique et se fait au moment de la saisie dans la base de données rivière ou dans un fichier de type tableur

c-Analyse des données

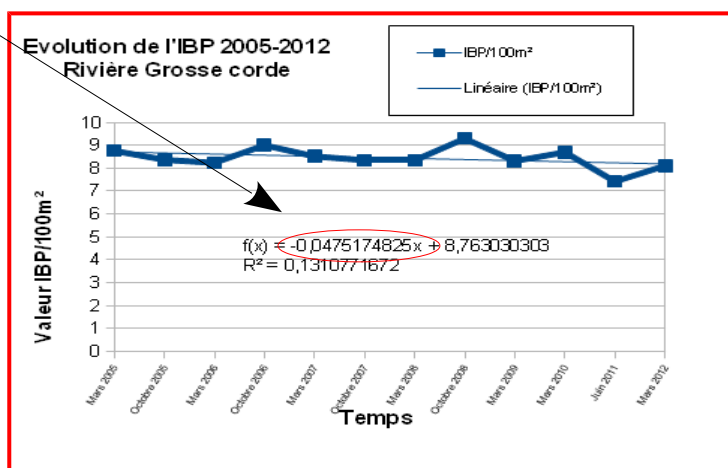
Pour tous ces indices, y compris l'IBP, les variations de leurs valeurs dans le temps sont relevées sous la forme d'une courbe (voir graphique ci-après). Afin d'avoir une idée de leur évolution tendancielle, pour chaque courbe de valeurs, une droite de régression linéaire est appliquée. La valeur du coefficient directeur (pente) de la droite de régression, indique la tendance d'évolution de l'indice. Cette tendance, reportée dans un tableau (ci-dessous), affecte un score à chaque indice (allant de -2 à +2). Et en additionnant le total des scores des 5 indices (allant de -10 à +10), l'évolution tendancielle générale de la station considérée, est obtenue.

	Tendance				
Valeur du coefficient directeur de l'Indice	Décroissant		Stable	Croissant	
	Fort (score = -2)	Faible (score = -1)	(score = 0)	Faible (score = +1)	Fort (score = +2)
$\geq +0,01$					
$\geq +0,001$					
$< +0,001$					
$> -0,001$					
$\leq -0,001$					
$\leq -0,01$					
Total par colonnes					
Score Total =					
Classes d'évolution tendancielle	< -6	$-6 \leq \text{et} < -2$	$-2 \leq \text{et} \leq +2$	$+2 < \text{et} \leq +6$	$> +6$
	Décroissance Forte	Décroissance Faible	Stabilité	Croissance Faible	Croissance Forte

EXEMPLE

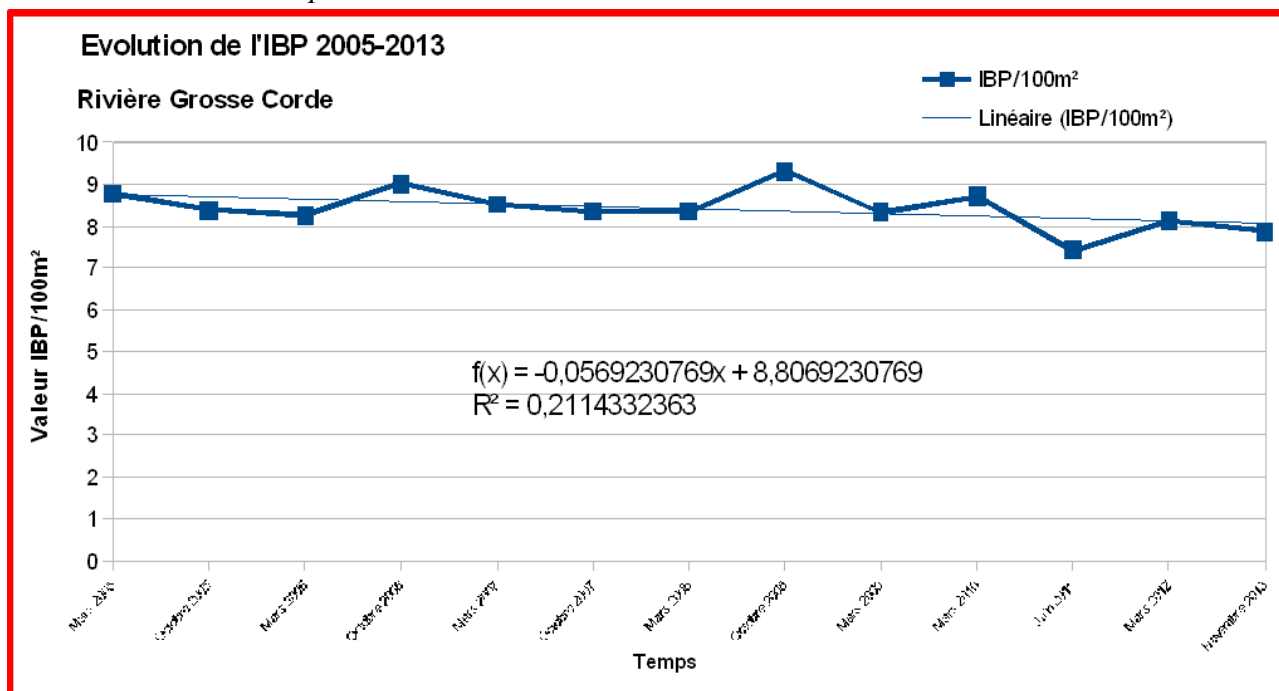
Le coefficient de la droite de régression linéaire est égal à environ **-0,05**.

Le score obtenu pour l'IBP 2005-2012 de rivière grosse-corde est donc de **-2**



Le cas du cours d'eau de Grosse Corde est présenté en détail ci-dessous.

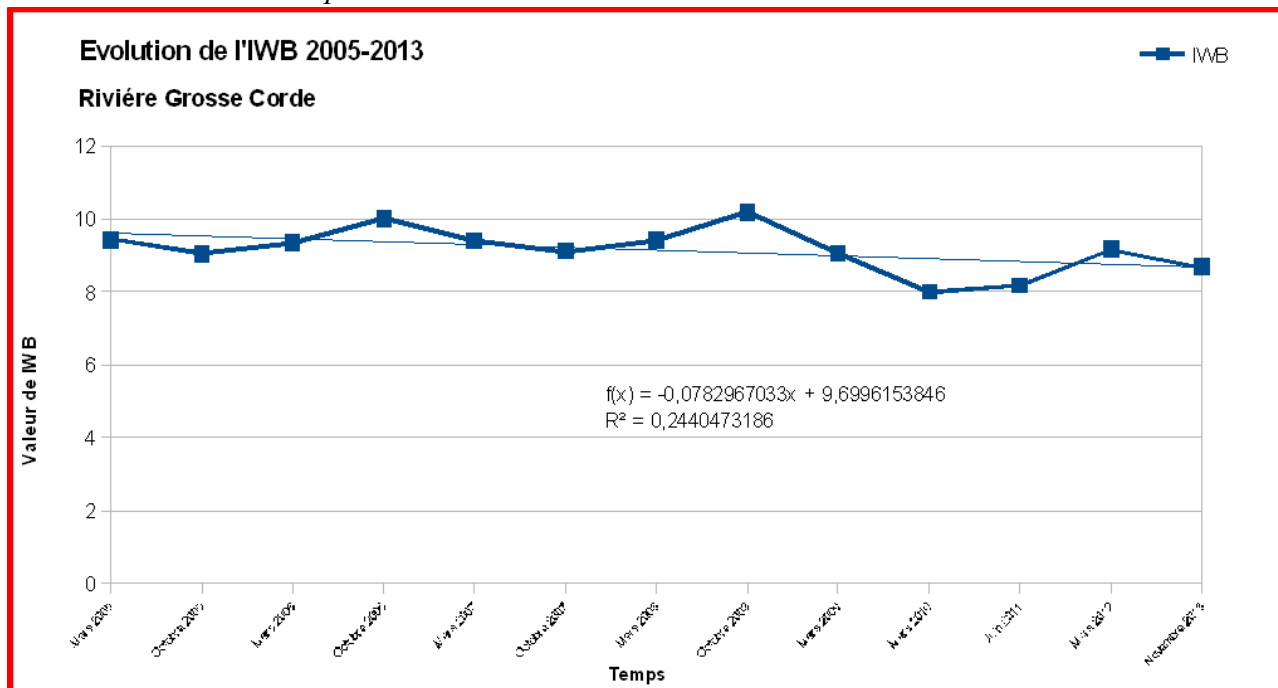
Evolution de IBP sur la période de 2005-2013



Le coefficient de la droite de régression linéaire est $\leq -0,01$

Le score obtenu pour l'IBP sur la période de 2005 à 2013 est donc **de -2**

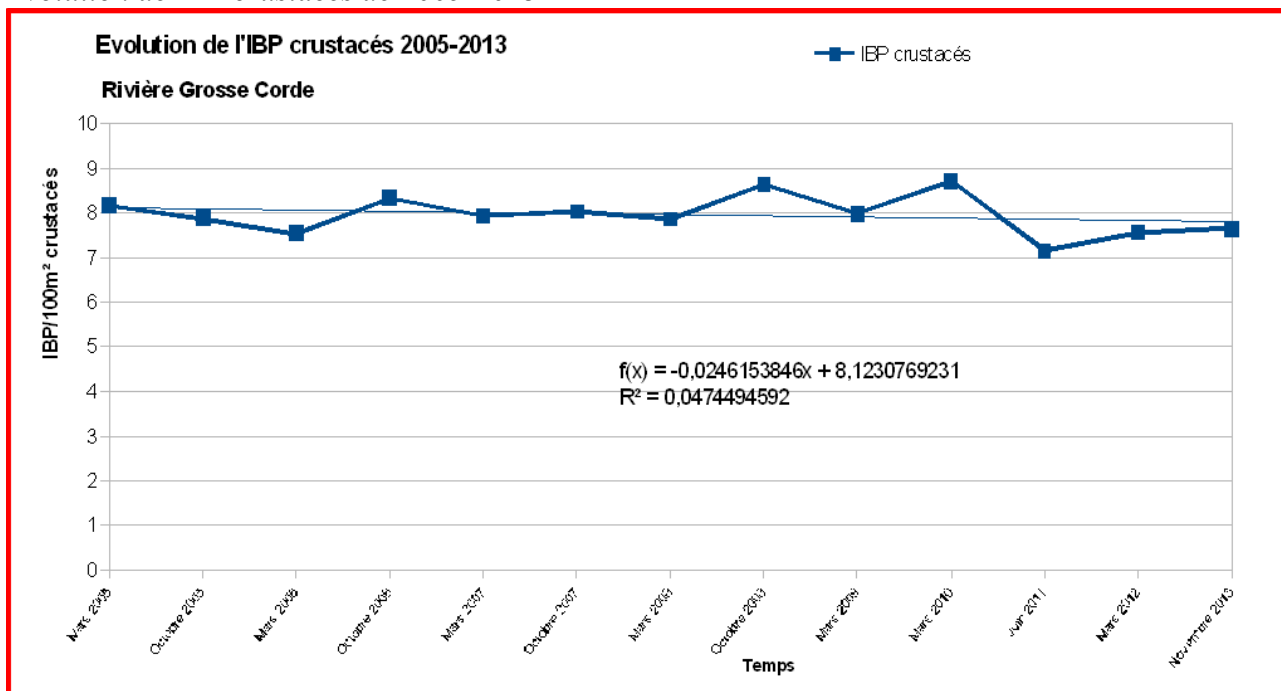
Evolution de IWB sur la période de 2005-2013



Le coefficient de la droite de régression linéaire est $\leq -0,01$

Le score obtenu pour l'IWB sur la période de 2005 à 2013 est **de -2**

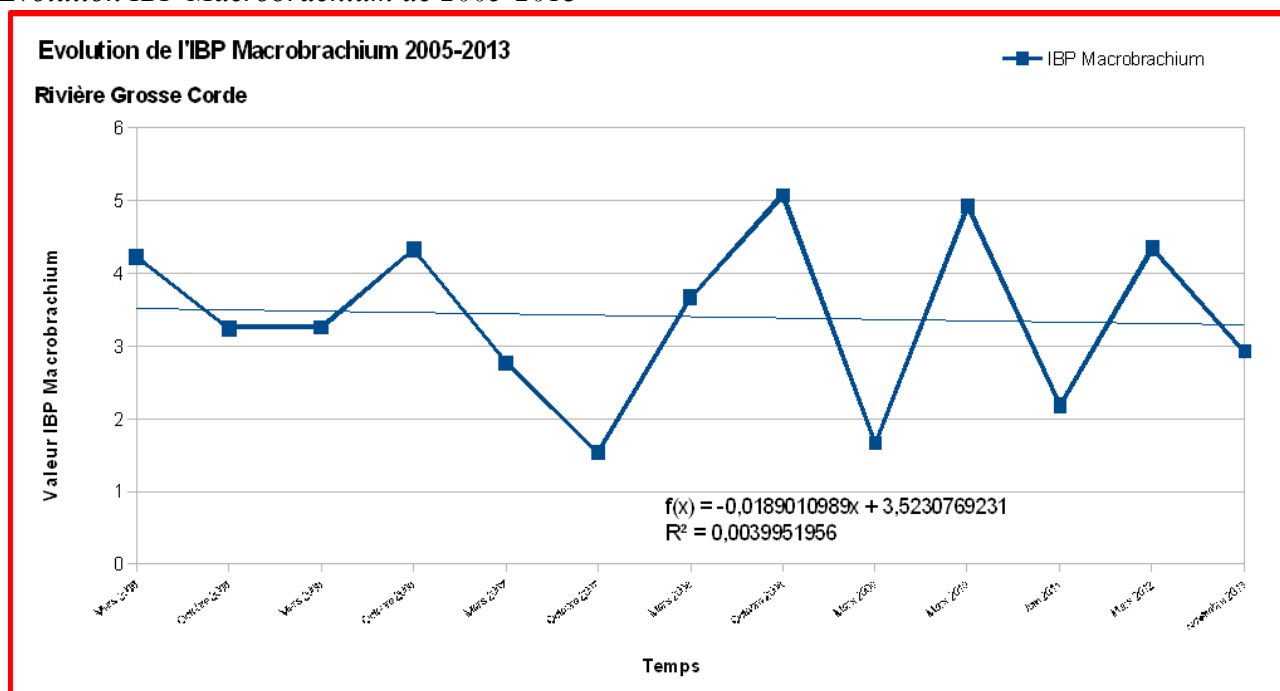
Evolution de IBP crustacés de 2005-2013



Le coefficient de la droite de régression linéaire est $\leq -0,01$

Le score obtenu pour l'IBP crustacés sur la période de 2005 à 2013 est **de -2**

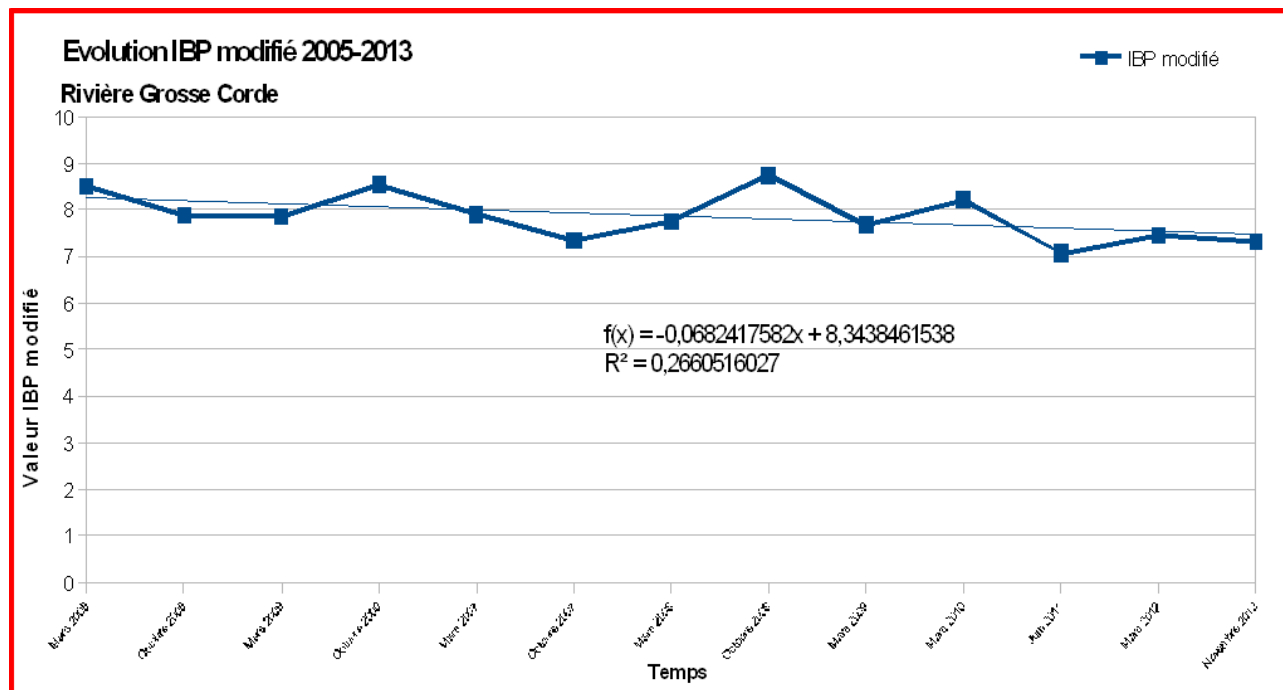
Evolution IBP Macrobrachium de 2005-2013



Le coefficient de la droite de régression linéaire est $\leq -0,01$

Le score obtenu pour l'IBP Macrobrachium sur la période de 2005 à 2013 est **de -2**

Evolution IBP modifié de 2005-2013



Le coefficient de la droite de régression linéaire est $\leq -0,01$

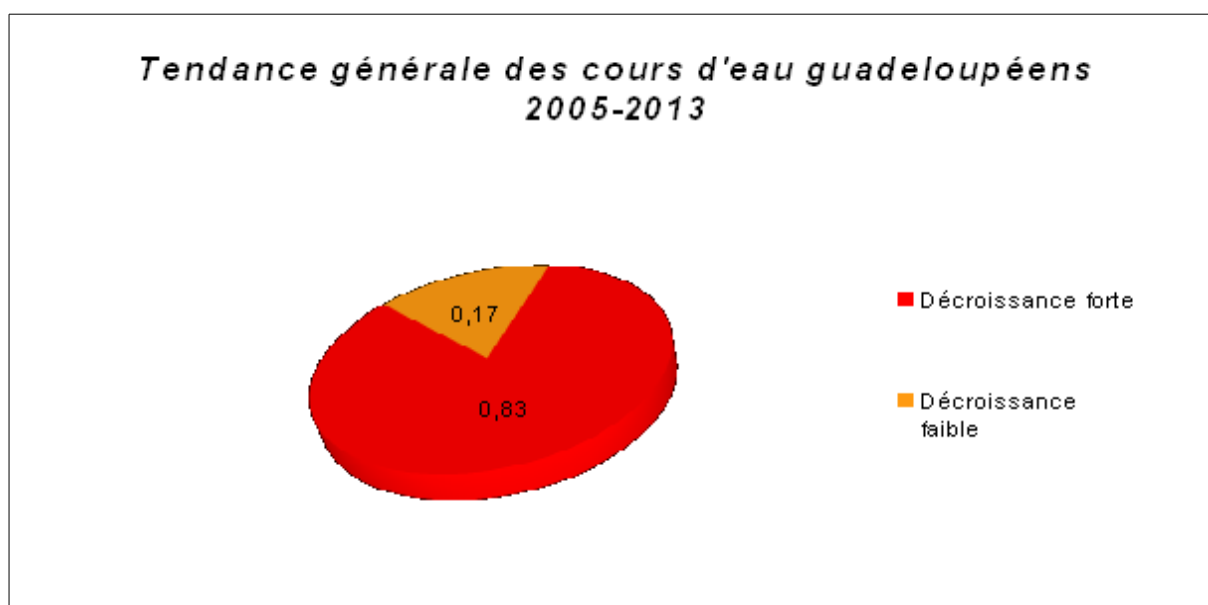
Le score obtenu pour l'IBP sur la période de 2005 à 2013 est **de -2**

Ci-dessous, le tableau présente les scores obtenus par les différents indices. L'addition de ces scores permet de définir la classe d'évolution tendancielle pour la rivière grosse-corde qui est qualifiée **de décroissance forte**.

Indices	Tendance				
	Décroissant		Stable	Croissant	
	Fort (-2)	Faible (-1)	(0)	Faible (+1)	Fort (+2)
IBP	-2				
IWB	-2				
IBP Crustacés	-2				
IBP Modifié	-2				
IBP Macrobrachium	-2				
Total par colonnes	-10				
Score Total =	-10				
Classes d'évolution tendancielle	< -6	-6 ≤ et < -2	-2 ≤ et ≤ +2	+2 < et ≤ +6	> +6
	FORTE	FAIBLE		FAIBLE	FORTE
	Décroissance		Stabilité	Croissance	

Cette méthode d'analyse a été appliquée sur les 5 autres cours d'eau étudiés, les résultats sont présentés ci-dessous :

Rivière	Tendance Générale
Beaugendre	Décroissance forte
Bourceau	Décroissance forte
Grosse Corde	Décroissance forte
Moreau	Décroissance forte
Lézarde	Décroissance faible
Pérou	Décroissance forte



V-Conclusion et perspectives

Après 9 années de suivi, les résultats sur l'érosion des peuplements des cours d'eau de Guadeloupe s'aggravent. Plus aucun peuplement des cours d'eau n'est considéré comme en bon état. 100% des cours d'eau présentent une érosion évidente de leur population dont 83 % sont en décroissance forte.

Pour s'assurer de la validité des résultats, le PNG s'engage dans une convention de partenariat avec le CNRS de Montpellier. En 2014, l'ensemble de ces données va être repris par Aurélien Besnard, statisticien au C.E.F.E, CNRS de Montpellier,. Le travail consistera à vérifier la robustesse des différents indices calculés (IBP, IWB, etc) et des tendances générales des stations étudiées dans ce protocole. Le protocole, en lui même, sera également analysé dans le but de vérifier si un biais climatique, physique ou technique n'influence pas le résultat.

L'origine de l'érosion des populations de macrofaune aquatique n'est pas évidente à démontrer car il existe de nombreuses nuisances anthropiques sur ces milieux aquatiques :

- Pollution par produits phytosanitaires :

Les produits phytosanitaires (pesticides, fongicides, insecticides) qui sont épandus toute l'année dans les champs et cultures par les agriculteurs et les particuliers posent problèmes. Les pluies, en

lessivant les sols pollués, entraînent ces produits vers les rivières ou ils finissent par être assimilés dans les chaînes alimentaires, perturbant les cycles biologiques des animaux aquatiques.

Selon le rapport d'avancement de l'étude « vulnérabilité des nurseries dulçaquicoles de Guadeloupe et de Martinique face à la contamination des eaux par le chlordécone »², l'insecticide chlordécone engendre une accélération de la succession des mues, essentielles au développement (larves), à la croissance des organismes et à la reproduction (adultes).

- Lessivage des engrais et rejets d'eaux usées :

Le déversement d'eaux usées et /ou le lessivage des engrais dans les cours d'eau entraînent une altération physico-chimique de l'eau, une désoxygénation du milieu qui a pour conséquence une surmortalité des larves des différentes espèces présentes dans l'eau.

- Travaux en embouchure de rivière (curage, artificialisation des berges) :

La remise en suspension des fines particules lors des curages colmate l'appareil respiratoire des espèces de macrofaune aquatique. La suppression des zones de refuge des berges augmente la prédation des juvéniles.

- Obstacles à la continuité écologique (prise d'eau)

Toutes les espèces des cours d'eau guadeloupéens sont diadromes amphidromes, c'est à dire que l'espèce effectue sa reproduction en amont des rivières en eau douce (près de la source) et que les larves grandissent en eau saumâtre au niveau des embouchures.

Les barrages et prises d'eau constituent un obstacle à la remontée des espèces. En effet, une fois que les larves ont terminées leur cycle et qu'elles se sont transformées en juvénile, les juvéniles de crevettes et de poissons remontent les cours d'eau pour trouver des habitats leur permettant de grandir et se reproduire. Les prises construites sans passe à poissons/crustacés empêchent cette remontée.

- Braconnage

Les adultes reproducteurs, présents en cœur de Parc, sont soustraits au milieu et ne peuvent assurer le renouvellement des populations.

Pour améliorer la qualité biologique et écologique des rivières, une protection et une gestion de ces cours d'eau sont indispensables. Il est nécessaire d'assurer une bonne gestion des eaux usées en partenariat avec les collectivités territoriales compétentes et le service police de l'eau de l'état (DEAL), de limiter l'utilisation des produits phytosanitaires, d'aménager les obstacles construits en travers des cours d'eau.

Le Parc national de la Guadeloupe a un rôle important à jouer dans la préservation de la biodiversité de ces cours d'eau, il s'est d'ailleurs engagé dans sa charte de territoire, mesure 2.1.1.2, à « préserver les milieux d'eaux douces ».

Des expérimentations, en partenariat avec les structures compétentes et dont l'objectif est l'amélioration de l'écosystème rivière, sont en cours telles que l'élaboration d'une passe à poissons crustacés adaptée aux espèces locales et aux conditions climatiques sur la prise d'eau de Bras-David en maîtrise d'ouvrage départementale, ou la mise en œuvre d'une station d'épuration par système de filtre planté sur le domaine de la Grivelière.

2 Coordination, part.recherche et synthèse : Dominique Monti,

Recherche : P. Boucher, Ocean SA, C. Boulangé-Lecomte, Univ. Havre, C. Dromard, Dynecar, UAG, J. Forget-Leray, Univ. Havre, P. Géraudie, Univ. Havre, F. Herman, Ocean SA, L. Lagadic, Inra, Rennes, M. Louvet, Cart, UL, F. Massat, La Drôme, L. Renia, Ocean SA, P. Thomé, Cart, UL, L. Urvoix, Dynecar, UAG, D. Vassaux, Inra, Rennes, L. Yang-Ting, Ocean SA, G. Zimmermann-Chancerel, Inra, Rennes