

Programme de surveillance des eaux de surface continentales du district de la Guadeloupe 2022-2026

Cours d'eau – Carême 2023

Novembre 2024



Programme de surveillance des eaux de surface continentales du district de la Guadeloupe 2022-2026

COURS D'EAU

Lot 3 – Suivi des éléments de l'hydrobiologie, prélèvement de biote

Carême 2023

Version	Date	Nom du (des) rédacteur(s)	Nom du vérificateur
1	Nov 2024	MARTY Stéphane	Marion Labeille

Sommaire

1. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	5
2. STATIONS SUIVIES ET RESEAUX D'APPARTENANCE	5
2.1. les stations suivies	5
2.1.1. Carte générale	7
2.2. les différents Réseaux	8
2.2.1. Le Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO)	8
2.2.2. Le Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS)	8
2.2.3. Le Réseau de Référence (RR ou Ref).....	8
3. COMPARTIMENTS SUIVIS ET PROTOCOLES	8
3.1. la Flore Diatomique	8
3.1.1. Protocole de prélèvement.....	8
3.1.2. Phase de laboratoire	9
3.1.2.1. Préparation et traitement des échantillons	9
3.1.2.2. Identification et dénombrement des diatomées	9
3.1.2.3. Restitution des données	9
3.2. les invertébrés benthiques	10
3.2.1. Protocole de prélèvement.....	10
3.2.2. Phase de laboratoire	12
3.2.2.1. Tri et détermination	12
3.2.2.2. Calcul de l'IBMA (Indice Biologique Macroinvertébrés des Antilles)	13
3.3. l'Ichtyofaune et la Carcinofaune	14
3.3.1. Protocole de Pêche électrique	15
3.3.1.1. Mesure du champ électrique et réglage du matériel.....	15
3.3.1.2. Réalisation de la Pêche électrique	18
3.3.1.3. Réalisation de la biométrie.....	19
3.3.2. Données restituées	19
3.4. le Biote	19
4. RESULTATS	20
4.1. Déroulement de la campagne.....	20
4.2. Mesures <i>in situ</i>	22
4.3. Flore diatomique	26
4.3.1. Diversité et richesse spécifique	26
4.3.2. Notes indicielles (IBD, IPS et IDA-2)	28
4.3.3. Comparaison aux données antérieures.....	30
4.4. Macroinvertébrés benthiques	33
4.4.1. Indice Biologique des Macroinvertébrés des Antilles (IBMA)	33

4.4.2. Comparaison aux données antérieures.....	37
4.5. Synthèse Hydrobiologie	38
4.6. Ichtyofaune et Carcinofaune.....	40
4.6.1. Richesses spécifiques	40
4.6.2. Compositions spécifiques	45
4.6.3. Abondances, densités et biomasses	46
4.6.4. Répartition par classe de taille, taux de recrutement.....	50
4.6.5. Potentiel reproducteur	70
4.7. Analyses sur Biote.....	72

1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE), un programme de surveillance a été établi pour suivre l'état écologique et l'état chimique des milieux aquatiques, identifier les causes de dégradation de ces milieux et orienter les actions mises en œuvre pour atteindre le bon état des eaux de surface continentales du district de la Guadeloupe 2022-2026. Ce programme repose sur la réalisation de prélèvements et d'analyses sur des supports différents (eau, sédiment, faune et flore aquatique) découpés en différents lots.

Dans ce cadre, Aquascop a été mandaté pour la réalisation du **lot 3 : Suivi des éléments de l'hydrobiologie, prélèvement de biote et fourniture des résultats correspondant**.

Le suivi de la biologie comprend :

- Le suivi du phytobenthos : diatomées,
- Le suivi de la faune benthique : macroinvertébrés,
- Le suivi de l'ichtyofaune et des macrocrustacés,
- Les mesures physico-chimiques in situ des stations étudiées,
- Les analyses de micropolluants dans le biote,
- L'analyse multicritère des populations de poissons, invertébrés, diatomées et crustacés,
- La fourniture des résultats d'analyse,
- La fourniture d'un rapport de synthèse.

Le présent document présente donc le rapport final des prélèvements et analyses effectués en 2023.

2. STATIONS SUIVIES ET RESEAUX D'APPARTENANCE

2.1. LES STATIONS SUIVIES

En 2023, ce sont 39 stations qui ont fait l'objet d'un suivi des éléments de la biologie (diatomées, invertébrés, poissons, crustacés et biote). La liste de ces stations ainsi que leurs réseaux d'appartenance sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 1 – listes des stations suivies et réseaux d'appartenance

Code SANDRE	Code Masse d'eau	Cours d'eau	Station	Commune	Réseau d'appartenance
07001010	FRIR19	Rivière du Bananier	Habituée	Capesterre-BE	RCO
07002142	FRIR21	Rivière du Petit Carbet	Petit Carbet ou chemin Langlois	Trois-Rivières	RCO
07003160	FRIR46	Rivière Beaugendre	Dieudonné	Vieux-Habitants	RCO
07008015	FRIR16	Grande Riv. De Capesterre aval	Pont RN	Capesterre-BE	RCS
07008185	FRIR15	Grande Riv de Capesterre Amont	La Digue (aval prise eau)	Capesterre-BE	RCO
07009010	FRIR18	Riv. Du Grand Carbet	Pont RN	Capesterre-BE	RCS
07012120	FRIR02	Riv. Bras David aval	Site INRA	Petit-Bourg	RCS
07012220	FRIR41	Riv. Bras David amont	Maison de la foret	Petit-Bourg	RCS
07015001	FRIR34	Rivière Ferry	Amont Pont N2	Deshaies	RCO
07016001	FRIR23	Rivière Galion	Pont embouchure	Basse-Terre	RCS

Code SANDRE	Code Masse d'eau	Cours d'eau	Station	Commune	Réseau d'appartenance
07017005	FRIR22	Rivière Grande Anse	Pointe Batterie ou pont D6	Trois-Rivières	RCO
07017650	FRIR45	Rivière Grande Anse amont	Moscou	Trois-Rivières	RCS
07021010	FRIR06	Grande Rivière à Goyaves	Aval SIS	Sainte-Rose	RCO
07021016	FRIR05	Grande Riv. à Goyave aval	Amont SIS	Sainte-Rose	RCS
07021172	FRIR01	Grande Rivière à Goyaves	Glacière	Petit-Bourg	RCO
07022008	FRIR32	Riv. Grande Plaine aval	Pont RN (lycée)	Pointe-Noire	RCS
07023005	FRIR24	Rivière Aux Herbes	Marché	Basse Terre	RCO
07023495	FRIR24	Rivière aux Herbes	Choisy	Sainte-Claude	RCS
07026037	FRIR08	Rivière La Lézarde aval	Diane	Petit-Bourg	RCS
07028015	FRIR10	Riv. Moustique Petit-Bourg aval	Amont Pont RN1	Petit-Bourg	RCS
07028110	FRIR09	Riv. Moustique Petit-Bourg amont	Trianon	Petit-Bourg	RCS
07032002	FRIR25	Rivière des Pères	Amont embouchure	Baillif	RCS
07033003	FRIR14	Petite Rivière à Goyave	pont RD33	Goyave	RCO
07034020	FRIR17	Rivière du Pérou	Près de l'ilet Pérou	Capesterre-BE	RCO
07034267	FRIR44	Rivière du Pérou	Amont Concession	Capesterre-BE	RCO
07035010	FRIR33	Rivière Petite Plaine	Maison du bois	Pointe Noire	RCO
07035150	FRIR13	Rivière Moreau	Moreau amont les Mineurs	Goyave	REF
07040009	FRIR38	Rivière de la Ramée	La Ramée	Sainte-Rose	RCO
07044007	FRIR28	Grande Riv. Vieux Habitants aval	Amont embouchure	Vieux-Habitants	RCS
07044250	FRIR27	Grande Riv. Vieux Habitants amont	Prise d'eau	Vieux-Habitants	RCS
07045008	FRIR40	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Pont RN2 (amont embouchure)	Sainte-Rose	RCO
07045080	FRIR39	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Saint-Val	Sainte-Rose	RCO
07046295	FRIR26	Riv. Plessis	Vanibel	Vieux-Habitants	RCS
07047007	FRIR36	Rivière Nogent aval	Pont RN	Sainte-Rose	RCS
07048110	FRIR04	Rivière du Premier Bras	Amont Severin	Sainte-Rose	RCS
07049040	FRIR03	Rivière Bras de Sable aval	Ravine Chaude	Lamentin	RCS
07050012	FRIR12	Rivière La Rose aval	Jardin d'eau	Goyave	RCS
07052063	FRIR47	Rivière Petite Plaine Amont	Notre Dame des larmes	Pointe-Noire	REF
07048018	FRIR04	Rivière du Premier Bras aval	Gué de la route de Bonne-Mère	Sainte-Rose	RCS

Une demande d'autorisation est formulée auprès du Parc National de la Guadeloupe pour les stations situées en cœur de Parc (prélèvement de diatomées et d'invertébrés, réalisation de pêches électriques et prélèvement de biote).

2.1.1. Carte générale

La carte suivante présente la localisation des stations suivies en 2023. Il est à noter que l'ensemble des stations de ce suivi sont situées sur le territoire de la Basse-terre.



Figure 1 : Carte de localisation générale des 39 stations suivies en 2023

2.2. LES DIFFERENTS RESEAUX

2.2.1. Le Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO)

Ce réseau concerne les masses d'eau identifiées comme étant susceptibles de ne pas atteindre le bon état en 2027. Il a pour objectifs de suivre l'influence des pressions et d'évaluer l'effet des actions engagées sur ces masses d'eau pour en améliorer l'état.

Dans notre étude, 15 stations appartiennent au seul réseau RCO

2.2.2. Le Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS)

Ce réseau permet l'évaluation de l'état des eaux d'un bassin, en comparaison avec le réseau de référence.

Dans notre étude, 9 stations appartiennent au seul réseau RCO et 12 sont communes au réseaux RCO/RCS

2.2.3. Le Réseau de Référence (RR ou Ref)

Ce réseau regroupe des stations non ou très peu impactées permettant de définir le Bon Etat écologique.

Dans notre étude, 3 stations appartiennent au réseau de référence.

3. COMPARTIMENTS SUIVIS ET PROTOCOLES

3.1. LA FLORE DIATOMIQUE

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) ou son adaptation locale pour les Antilles IDA2 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 (composition et richesse taxonomique, diversité et abondances relatives). Tous ces éléments sont ensuite intégrés afin d'apprécier la **qualité biologique globale de la station**.

3.1.1. Protocole de prélèvement

Les prélèvements de diatomées sont effectués conformément à la norme NF T 90-354 d'avril 2016.

L'échantillonnage s'effectue en priorité en faciès lotique, sur les supports durs naturels le plus stable possible.

Le prélèvement sur support meuble (sable, vases,...) et sur bois sont formellement proscrits pour le calcul de l'IBD l'IDA2.

La surface à échantillonner afin d'obtenir une flore diatomique représentative est d'environ 100 cm² minimum. L'échantillonnage est réalisé sur 5 substrats différents au minimum (20 cm² par substrat) ; ils sont rincés dans le courant pour éliminer les particules et/ou valves éventuellement déposées. L'échantillon ainsi récolté sur le terrain est conditionné immédiatement par fixation à l'éthanol.

A noter qu'au vu des retours d'expériences de certains de nos collaborateurs sur la flore diatomique des Antilles ainsi qu'aux préconisations du guide d'application de l'IDA, nous avons prélevés 10 supports et parfois jusqu'à 20 (soit une surface de 1000cm²) pour avoir une densité de cellules suffisantes lors du dénombrement des lames.

3.1.2. Phase de laboratoire

3.1.2.1. Préparation et traitement des échantillons

Aquascop respecte strictement la norme NF T 90-354 d'avril 2016. Toutes les étapes sont réalisées par du personnel habilité.

Les différentes phases de traitement des échantillons, détaillées ci-dessous, sont consignées dans un document spécifique par le technicien opérateur :

- traitement chimique à l'eau oxygénée à chaud (bain chauffant à sable) : destruction de la matière organique ;
- ajout de quelques gouttes d'acide chlorhydrique pour détruire les carbonates de calcium ;
- réalisation d'au moins 3 cycles de rinçage à l'eau déminéralisée par décantation ;
- dépôt d'une fraction de l'échantillon traité sur une lamelle de microscopie préalablement nettoyée et séchée ;
- séchage de l'ensemble protégé des poussières par une « cloche » ;
- vérification de la bonne répartition des diatomées sur la lamelle avant montage. En cas de problème, la lamelle est recommencée ;
- montage entre lame et lamelle à l'aide d'une résine, le Naphrax (indice de réfraction = 1,74) ;
- réalisation d'au moins 2 lames par échantillon (1 pour le maître d'ouvrage, 1 pour Aquascop) ;
- rangement des lames dans des boîtes spécifiques, numérotées avec une table de référence.

3.1.2.2. Identification et dénombrement des diatomées

La détermination des espèces et le dénombrement des unités diatomiques ont ensuite été réalisés grâce à un microscope droit (LEICA) muni du contraste de phase et interférentiel équipé d'une caméra numérique.

- détermination à l'espèce, voire à la variété, afin de calculer l'IDA (Indice Diatomées Antillais), l'IBD et l'IPS (Indice de Polluosensibilité Spécifique) et d'EQR ;
- comptage de 400 individus (utilisation d'un compteur à main) selon la norme NF EN 14407, sur des transects parallèles à la longueur de la lame, objectif x 100 à l'immersion ;
- chaque transect effectué est noté à l'aide de l'échelle de Vernier.

Les ouvrages de systématique utilisés en routine sont en particulier les ouvrages de la Süsswasser flora (Krammer & Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991), les atlas régionaux réalisés par les DREAL_ et surtout les flores des diatomées des Antilles Françaises (volume 1 à 5, Eulin *et al.* 2017).

3.1.2.3. Restitution des données

Les données et indices restitués seront conformes au cctp, à savoir :

- ✓ La richesse taxonomique,
- ✓ L'Indice de Shannon et Weaver,
- ✓ L'Indice de Polluo-Sensibilité (IPS),
- ✓ L'Indice Biologique Diatomées (IBD) et l'EQR,

- ✓ L'Indice d'Équitabilité,
- ✓ L'IDA-2.

3.2. LES INVERTEBRES BENTHIQUES

La faune d'un hydrosystème, y compris les macroinvertébrés benthiques, intègre la variabilité spatio-temporelle de l'environnement. Toute modification du milieu est donc susceptible d'impacter cette faune.

L'étude des macroinvertébrés benthiques porte 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). Les macroinvertébrés aquatiques regroupent les insectes (larves, nymphes ou adultes), les crustacés, les mollusques, les « vers » (oligochètes, polychètes, sangsues, etc.) et autres invertébrés, fixés sur un substrat ou non, dont une partie au moins du cycle de vie est aquatique. Ils sont visibles à l'œil nu car ils mesurent plus de 0,5 mm.

Le groupe des macroinvertébrés est devenu un des groupes d'organismes les plus utilisés en Europe pour révéler les pressions anthropiques. Cet intérêt est dûment justifié par plusieurs de leurs caractéristiques, notamment les suivantes :

- ✓ Chaque espèce a ses propres préférences vis-à-vis de paramètres environnementaux (vitesse du courant, nature du substrat, pH de l'eau, teneurs en matières organiques oxydables dans l'eau, azote phosphore, etc.). Les communautés en place reflètent donc les caractéristiques et la variabilité spatio-temporelle de leur habitat, qu'il soit modifié ou non par les activités anthropiques ;
- ✓ Le groupe des macroinvertébrés est constitué d'un grand nombre de taxons, appartenant à plusieurs phyla, et présentant une très grande diversité de formes. Cette grande hétérogénéité au sein du groupe permet de couvrir un large spectre de réponses aux perturbations ;
- ✓ Les macroinvertébrés sont relativement sédentaires (en comparaison avec les poissons par exemple), et qui plus est, ont une durée de vie relativement longue (quelques mois à quelques années). Ces caractéristiques leur permettent d'intégrer la qualité de leur habitat et d'indiquer les effets d'une perturbation, qu'elle soit ponctuelle ou non.

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 » fournit des indications précises permettant d'évaluer la capacité d'accueil réelle du milieu (aptitude biogène). Les peuplements sont étudiés d'un point de vue qualitatif (identités des taxons présents) et quantitatif (dénombrements des organismes), pour estimer l'intégrité biotique des milieux aquatiques. Les communautés de macroinvertébrés benthiques sont surtout sensibles aux pollutions organiques et à l'altération des habitats physiques (altérations de l'hydromorphologie).

3.2.1. Protocole de prélèvement

Les prélèvements de macro-invertébrés sont réalisés selon les prescriptions de la norme **NF T90-333** de septembre 2016 (Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivière peu profondes).

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

Conformément aux préconisations de la norme de prélèvement NF T90-333 de Septembre 2016, une **estimation de la superficie relative** des habitats (couples substrat/vitesse) « **dominants** » présents sur chaque station 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 (forte habitabilité de ces habitats, ils abritent des macroinvertébrés en nombre et diversifiés).

12 habitats (ou couples "substrat-vitesse") sont échantillonnés sur un tronçon dont la longueur est déterminée suite à la phase préliminaire de repérage décrite ci-dessus. Chaque prélèvement est effectué à l'aide d'un filet de vide de maille de 500 μm de type "**Surber**" ou au "Haveneau" (lorsque la hauteur d'eau le nécessite). Au niveau de chacun des 12 points, 1/20^{ème} de m^2 est ainsi échantillonné.

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

L'échantillonnage sur chaque station est précédé d'un **repérage des habitats** (couples substrat/vitesse de courant) présents, **et des substrats marginaux et dominants à échantillonner**. Ce repérage, qui constitue la 1^{ère} étape sur le terrain avant la réalisation des prélèvements, 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'identification et de positionnement de la station) est multipliée par la largeur moyenne mouillée (notée Lm, calculée après mesure de plusieurs transects) afin de calculer la surface mouillée notée Sm (en m^2) ;
- **Identifier les substrats marginaux représentatifs**. La superficie maximale d'un substrat marginal représentatif (noté "**M**") est égale à $Sm \times 0,05$ (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 grille d'échantillonnage ;
- **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 seront repérés dans les différentes classes de vitesse sur lesquelles ils sont observés.

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

- **Phase A** : 4 substrats marginaux représentatifs par ordre d'habitabilité décroissante (bocal 1),
- **Phase B** : 4 substrats dominants par ordre d'habitabilité décroissante (bocal 2),
- **Phase C** : 4 substrats dominants complémentaires. Si plus de quatre substrats dominants ont été identifiés, les substrats non échantillonnés au cours de la phase B seront échantillonnés dans l'ordre décroissant de leur superficie relative.

Pour chacune des phases d'échantillonnage, les modalités de prélèvement décrites avec précision dans la norme NF T90-333 de septembre 2016 ont été respectées.

L'habitabilité relative de chaque support est appréciée selon le tableau suivant.

DEFINITION DES SUBSTRATS	HABITABILITE	Code SANDRE
Bryophytes	11	S1
Spermaphytes immergés (hydrophytes)	10	S2
Débris organiques grossiers (litières)	9	S3
Chevelus racinaires, supports ligneux	8	S28
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) (25 à 250mm)	7	S24
Blocs (>250mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (25 à 250mm)	6	S30
Granulats grossiers (graviers) (2 à 25mm)	5	S9
Spermaphytes émergents de strate basse (hélophytes)	4	S10
Vases : sédiments fins (<0.1mm) 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	S29

Source des données : norme NF T90-333.

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

Classe de vitesse (cm/s)	Vitesse	Code SANDRE
$0 \leq v < 5$	Nulle	N1
$5 \leq v < 25$	Lente	N3
$25 \leq v < 75$	Moyenne	N5
$v \geq 75$	Rapide	N6

Source des données : norme NF T90-333.

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 de 4 prélèvements correspondant aux habitats marginaux (soit au final 3 bocal par station nommés « A », « B » et « C »)**.

Le contenu de chaque bocal est immédiatement fixé à l'éthanol (concentration finale : 70%) puis conservé pour une analyse ultérieure au laboratoire.

3.2.2. Phase de laboratoire

3.2.2.1. Tri et détermination

- Lavage et tri des échantillons :

Les prélèvements sont lavés et triés au laboratoire conformément à **la norme XP T 90-388 (AFNOR 2010)** qui s'applique au traitement en laboratoire d'échantillons provenant de prélèvements de macro-invertébrés aquatiques de cours d'eau et notamment aux échantillons de substrats prélevés selon la norme NF T 90-333. Le lavage de l'échantillon permet d'éliminer le conservateur (éthanol ou formol), mais aussi tous les éléments organiques ou minéraux grossiers qui pourraient gêner le tri ultérieur. Chaque bocal est délicatement vidé sur un tamis de 0.5 mm de vide de maille et rincé avec précaution. Les produits du déformolage (eaux de rinçage, formol résiduel,...) font l'objet d'une récupération afin de ne pas les rejeter dans le système des eaux usées. Au cours du lavage, un prétraitement de l'échantillon peut être réalisé pour faciliter le tri ultérieur, par exemple séparation de fractions granulométriques sur colonne de tamis (5 mm, 2mm, 1mm, 250 µm), élutriation, etc... L'objectif du tri est d'extraire de l'échantillon (ou des fractions obtenues après lavage sur les différents tamis) le maximum de taxons présents. La totalité de l'échantillon doit être observée sous loupe binoculaire. Les exuvies, les coquilles et les fourreaux vides ne sont pas pris en compte.

- Détermination :

L'objectif est de **dénombrer** et de **déterminer** les taxons de macro-invertébrés, à un niveau au moins égal à celui demandé pour calculer l'indice IBMA, et d'établir une liste faunistique (qui contient l'abondance par taxon pour tous les taxons présents dans l'échantillon) sur la base de laquelle l'indice sera calculé. La détermination est faite sous loupe binoculaire (loupe permettant d'atteindre au minimum un grossissement total de X80). Elle doit prendre en compte les larves et les adultes considérés comme aquatiques dans les ouvrages de détermination.

Pour chaque station, la **liste faunistique** indique tous les taxons trouvés par phase (phases A, B et C du protocole de prélèvement).

Le comptage des individus est le plus souvent exhaustif. Toutefois, un taxon peut être sous-échantillonné lorsqu'il est trop abondant (comptage exhaustif du taxon sur la moitié ou le quart de l'échantillon, et l'abondance est ensuite rapportée à la totalité de l'échantillon).

L'ouvrage de base pour la détermination des macro-invertébrés des Antilles est l'Atlas des Macroinvertébrés benthiques des cours d'eau de Martinique et Guadeloupe (Bernadet et al., 2014). Cet atlas reprend, met à jour et complète les éléments des clefs préexistantes, à savoir les clefs martiniquaises et guadeloupéennes établies par le CESAC (CESAC 2001 et 2002). Certains taxons, notamment de l'ordre des Diptères, sont documentés dans la clef des invertébrés d'eau douce de H. Tachet (Tachet et al., 2010).

Les individus sont déterminés généralement au niveau du genre ou de l'espèce, excepté pour les diptères et oligochètes qui sont déterminés à un niveau taxonomique supérieur comme la famille, l'ordre ou la tribu pour les Chironominae. Les niveaux de détermination sont précisés dans le guide méthodologique IBMA (ASCONIT Consultants 2016).

Exceptionnellement, le niveau peut être moins précis pour des individus trop jeunes ou abimés qui ne peuvent être déterminés avec certitude au niveau de détermination requis. Dans ce cas, l'explication figure en commentaire de la liste faunistique.

3.2.2.2. Calcul de l'IBMA (Indice Biologique Macroinvertébrés des Antilles)

Un indice multimétrique basé sur les macroinvertébrés benthiques et adapté au contexte antillais a été développé par ASCONIT Consultants et le laboratoire d'Ecologie fonctionnelle Ecolab de Toulouse (UMR5245, CNRS) pour évaluer la qualité des cours de Martinique et de Guadeloupe. Ce nouvel indice, nommé **IBMA pour « Indice Biologique Macroinvertébré des Antilles »**, mesure l'écart d'une communauté à sa référence, la situation de référence étant exempte d'impact anthropique. Il prend aussi en compte la diversité et l'abondance des taxons, ainsi que certains traits biologiques. Il répond ainsi autant que possible aux exigences de la DCE compte tenu de l'état actuel des connaissances de la faune régionale. La DCE-conformité de l'IBMA a été validée par l'ONEMA (ONEMA, 2014).

L'Indice Biologique Macroinvertébrés des Antilles (IBMA) est ainsi un indice multimétrique DCE-compatible qui mesure l'écart d'une communauté à sa référence.

L'IBMA considère sept métriques :

- ▶ le trait relatif au préférendum d'habitat des substrats minéraux grossiers « Blocs Dalles Pierres Galets » ;
- ▶ le trait relatif au préférendum d'habitat pour la vase ;
- ▶ le nombre de taxons d'Ephéméroptères + Trichoptères + Coléoptères (ETC) dans les phases A+B ;
- ▶ la richesse taxonomique des phases B+C ;
- ▶ l'indice de Shannon calculé sur les phases B+C ;
- ▶ le nombre de taxons de trichoptères dans les phases B+C ;
- ▶ l'abondance d'Ephéméroptères dans les phases B+C.

A, B et C correspondant aux différentes phases du protocole de prélèvement normalisé XP T 90-333 (Septembre 2009).

Trois sous-écorégions (ou sous-ensembles biotypologiques) ont été mises en évidence en Martinique, et trois autres en Guadeloupe, à partir des communautés de macroinvertébrés benthiques (Touren-Poncet *et al.*, 2014). Les trois sous-régions de Guadeloupe, qui regroupent des sites géographiquement proches, sont les suivantes :

- ▶ G1 pour le sous-ensemble regroupant les stations situées dans la région Centre Nord-Est de la Basse-Terre, proches géographiquement mais très distantes au niveau de la qualité de l'eau. Les stations impactées montrent de très fortes dégradations (plus fort NKJ) dans un environnement urbain ou agricole, tandis que les stations de références sont en zone de forêt. Les stations impactées sont réparties en zone urbaine ou agricole ;
- ▶ G2 pour le sous-ensemble regroupant les stations situées dans la partie Ouest de la Basse-Terre. Une légère influence agricole se retrouve dans les sites de référence, pour la plupart en zone de forêt. Les stations impactées sont réparties dans les trois environnements (urbain, agricole et forestier). Les trois sites de l'étude ont été affiliés à ce sous-ensemble.
- ▶ G3 pour le sous-ensemble regroupant les stations situées dans la partie Sud de la Basse-Terre, caractéristiques d'un milieu volcanique avec une forte minéralisation des rivières. Les stations impactées sont réparties dans les trois environnements (urbain, agricole et forestier).

Comme recommandé par la DCE, l'indice est interprété par cinq classes de qualité écologique (« Très Bon », « Bon », « Moyen », « Médiocre » et « Mauvais »). Les notes de l'IBMA varient entre zéro (mauvais état écologique) et 1 (très bon état écologique).

Limites des classes de qualité biologique pour l'IBMA suivant la biotypologie (6 sous-écorégions nommées G1, G2, G3).

	G1, G2, G3,
Très bon état	[0.7324 ; 1]
Bon état	[0.6003 ; 0.7324]
Etat moyen	[0.4866 ; 0.6003]
Etat médiocre	[0.3537 ; 0.4866]
Etat mauvais	[0 ; 0.3537]

Source : Touren-Poncet *et al.*, 2014.

3.3. L'ICHTYOFAUNE ET LA CARCINOFAUNE

Le protocole référence pour l'échantillonnage des cours d'eau à l'électricité est normalisé sous la référence : **XP T90-383** de Mai 2008.

Le contexte hydromorphologique des rivières de Guadeloupe (pente prononcée, profil torrentueux, rapidité des alternances entre faciès,...) ainsi que la très forte abondance de nombreuses espèces de crevettes d'eau douce et de certains poissons ont conduit à adapter les protocoles pratiqués en métropole afin de pouvoir réaliser plus aisément des réseaux de suivis dans les Antilles françaises.

Les différents réseaux de suivis piscicoles réalisés de la fin des années 2000 jusqu'à 2023 ont donc été réalisés selon les adaptations suivantes :

- 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.
- Au vu de 1) la densité des espèces présentes les unités d'échantillonnage sont réduites de 75 à 50 et le temps de pêche à 10 secondes au lieu de 30 secondes et 2) de la conductivité des cours d'eau, la surface échantillonnée est évaluée à environ 1 m².

► Les méthodes mises en œuvre en fonction de la taille des cours d'eau sont les suivantes :

- Pour les cours d'eau de plus de 8m : dans la mesure du possible les abaques de l'ONEMA sont appliqués sur la distribution des points de pêche et l'écart entre ces derniers.
- Pour les cours d'eau entre 2 et 8m : espacement de 2 à 3 m de chacun des points.
- Pour les cours d'eau inférieurs à 2 m : La pêche est une pêche complète (1 passage sans filet) à 1 anode.

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 des espèces de poissons et crustacés présentes.

La technique de capture des macrocrustacés, population très présente en Guadeloupe, étant efficace par pêche électrique, ceux-ci sont inventoriés en même temps que les poissons.

3.3.1. Protocole de Pêche électrique

3.3.1.1. Mesure du champ électrique et réglage du matériel

Dans le cadre des inventaires piscicoles par pêches électriques concernés par le présent marché, il est important d'apporter une attention particulière au réglage électrique du matériel de pêche afin :

- d'assurer une efficacité de capture conforme aux normes en vigueur,
- de garantir un effort de capture reproductible, indépendant de l'opérateur et du matériel utilisé, indispensable pour l'analyse comparative des résultats,
- de veiller au bien-être animal.

A ce titre, les études menées par LAMARQUE dans les années 60's et par l'INRAe depuis 2017 (POTTIER G et MARCHAND F. notamment) ont permis d'approfondir les connaissances concernant la dispersion dans l'eau du champ électrique effectivement délivré (*nature, intensité*) en fonction des différents groupes de pêche les plus utilisés et leurs incidences réelles sur la faune piscicole.

Les données présentées dans les chapitres suivants sont issues pour l'essentiel de ces travaux.

● Informations à relever

Les paramètres descriptifs du courant délivré lors de pêche électrique dépendent dans un premier temps du type de matériel utilisé.

En l'occurrence, Aquascop utilise dans le cadre du marché uniquement des modèles qui délivrent un courant de type « continu ondulé » (DC) ; EFKO : FEG 1500/2000. Ce type de courant est le plus répandu parmi les appareils de pêche équipés de groupes électrogènes et présente par ailleurs un très bon rapport efficacité de pêche/dommage piscicole.

Concernant la puissance délivrée par ces appareils, elle est obtenue par multiplication de la tension et de l'intensité lus sur les écrans dédiés. Ces informations sont d'ores et déjà renseignées sur les comptes-rendus de pêches. A titre indicatif, les puissances utilisées par Aquascop dans le cadre du réseau en 2023 varient entre 0,4 KW et 2 KW.

Remarque : Par définition, la notion de fréquence n'entre pas en ligne de compte pour ce type d'appareil à signal électrique continu.

● **Choix et réglages du matériel de pêche**

La dispersion du courant électrique dans l'eau et les effets sur les poissons dépendent de nombreux facteurs qu'il est nécessaire de connaître afin de pouvoir les régler en fonction des conditions du milieu :

- Conductivité et température de l'eau,
- Surface et disposition de la cathode,
- Forme, diamètre, état et immersion de l'anode,
- Pêche à une ou plusieurs anodes,
- Nature du substrat,
- La taille et la conductivité du poisson,...

Les travaux de l'INRAe (20107) ont permis de valider scientifiquement les prescriptions techniques suivantes permettant de faciliter la circulation du courant, d'augmenter l'efficacité de capture et de limiter le gradient de tension à proximité de l'anode à l'origine de dommages sur les poissons.

- privilégier les courants DC aux courants Pulsés, ou à défaut les courants PDC en sélectionnant des fréquences faibles (meilleures efficacité de pêche et moindre dommage physique),
- utiliser des anodes et cathodes « propres » (*à puissance délivrée égale, les dépôts calcaires sur les anodes et les tresses diminuent le champ délivré dans l'eau*),
- maximiser les longueurs de cathodes (*en particulier lorsque la conductivité de l'eau est faible*). A ce titre, il est recommandé de doubler les longueurs de cathodes pour les pêches à deux anodes.
- privilégier des cathodes linéaires bien étalées (non enroulées)
- maximiser le diamètre et l'immersion des anodes dans l'eau (*pour éviter des dommages piscicoles*),

Ces précautions et points de vigilance sont d'ores et déjà mise en œuvre en routine par Aquascop et ses partenaires dans le cadre des inventaires.

● **Principe de la pêche électrique**

La pêche électrique consiste à générer dans l'eau un champ électrique qui va d'une part inhiber les voies sensibles du poisson et d'autre part exciter les voies motrices.

On observe quatre zones différentes d'action du champ électrique sur les poissons en fonction de la distance à l'anode.

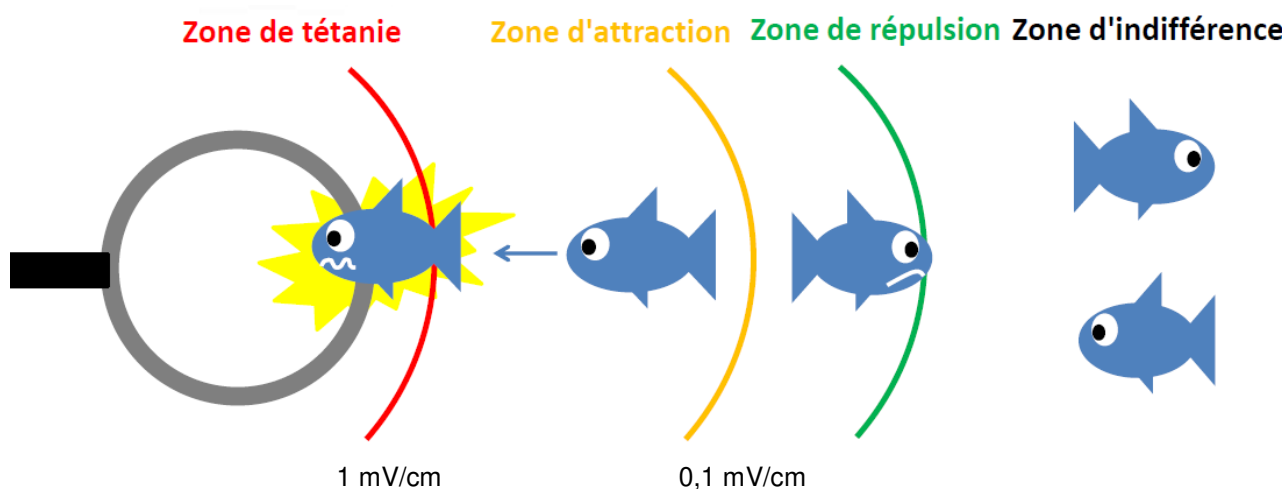


Figure 2 – Schéma de principe extrait de la présentation du 21 novembre 2017 du Colloque Pêche électrique, Gaetan Potier, INRAe

Les réglages du matériel de pêche auront pour objectif de :

- minimiser la zone de tétanie, qui constitue la zone dangereuse pour la santé du poisson (gradient de tension > 1 mV/cm en courant continu),
- fixer une zone d'efficacité de pêche (gradient de tension $> 0,1$ mV/cm en courant continu),
 - à 1,5m de l'anode pour les pêches par points (*pour obtenir une surface pêchée d'≈ 12,5m²/point*),
 - à 1m de l'anode pour les pêches en continu (*champ suffisant dans ce contexte*).

● Mesure du champ d'attraction électrique

De par leurs expériences précédentes et leur connaissance du fonctionnement de leur groupe de pêche les différents chefs d'équipe d'Aquascop réalisent déjà certains réglages en fonction des conditions de la station d'échantillonnage. Toutefois, afin d'harmoniser l'effort de capture et les pratiques, Aquascop a réalisé des mesures du champ d'attractivité dans le cadre de ce marché.

Pour cela, une fois le chantier de pêche installé, nous ajusterons la puissance délivrée (*manette des gaz dans le cas des groupes EFKO*) de façon à obtenir un gradient de tension dans l'eau de 0,1 V/cm entre 1m et 1,5 m selon la méthode de prospection retenu.

Pour ce faire, une sonde Penny dont le principe est décrit ci-dessous est utilisée.

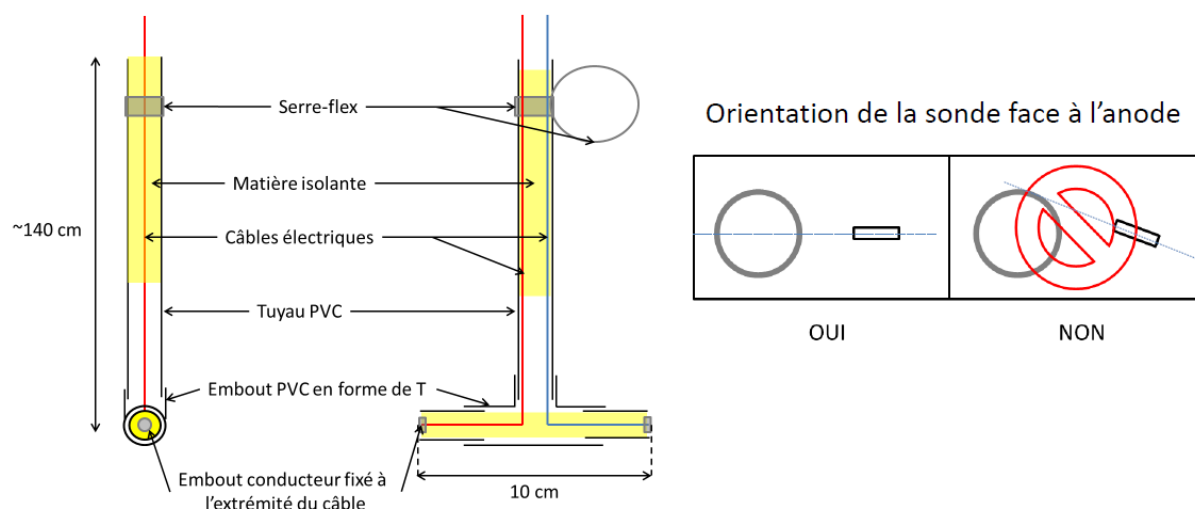


Figure 31 – Schéma de principe de fabrication d'une sonde Penny, extrait de la présentation du 21 novembre 2017 du Colloque Pêche électrique, Gaetan Potier, INRAe

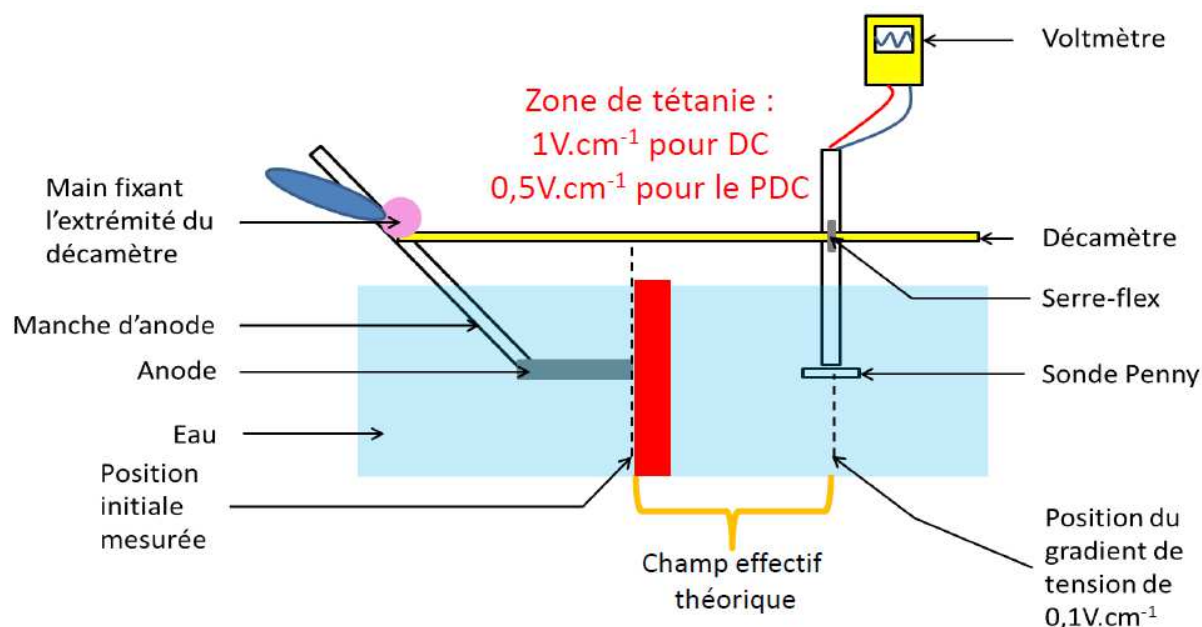


Figure 4 – Schéma de principe de mesure du champ électrique effectif, extrait de la présentation du 21 novembre 2017 du Colloque Pêche électrique, Gaetan Potier, INRAe

3.3.1.2. Réalisation de la Pêche électrique

La réalisation d'une pêche électrique nécessite au préalable d'obtenir une autorisation administrative (art. L.436-9 ; circulaire PN-SPH n° 89/626) auprès des services de l'Etat (dossier remis à la DEAL Guadeloupe et autorisation accordée par le préfet du département). Une demande d'autorisation est également formulée auprès du Parc National de la Guadeloupe pour les stations situées en cœur de Parc. Nous avons obtenu toutes ces autorisations pour les inventaires réalisés en 2023.

Le principe de la pêche électrique est présenté plus avant (figure 2), nous avons donc réalisé un total des 50 points contacts équidistants par stations comme explicité dans la partie introduction de ce chapitre. Ces interventions ont nécessité l'intervention de quatre personnes formées et habilitées.

3.3.1.3. Réalisation de la biométrie

Le tri, l'identification et la prise des données biométriques sont réalisées selon le protocole suivant :

- Les individus sont identifiés par espèces et stabulés en viviers séparés (1 par espèce). Certains individus de crevette sont difficilement identifiables s'ils ont perdu leur pince (exemple pour *M. crenulatum* et *M. faustinum*) ou s'ils sont très petits ceux-ci seront donc regroupés sous le nom de genre (*M. sp.*),
- Mesure de la taille de l'ensemble des individus (au mm) et pesée au gramme, sauf pour ces cas particuliers :
 - Les macrocrustacés de petites tailles sont identifiés à l'espèce (*Micratya poeyi*, *Potimirim potimirim*, *Xiphocaris elongata*...) et sont dénombrés en classe de taille : 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 mm,....
 - Les juvéniles, notamment de macrocrustacés, sont identifiés à la famille et dénombrés par classe de taille (0-10, 10-20, 20-30).
 - En cas de forte abondance (supérieure à 100 individus) :
 - Les individus sont triés par espèce et par classe de taille (entre 3 et 5 cm en fonction des espèces). 30 individus sont mesurés pour chaque classe de taille. Chacun des lots est pesé
 - Pour les juvéniles ou espèces de petites tailles les lots sont constitués de 50 à 100 individus (meilleure précision attendue pour la pesée des lots) par classes de tailles.
 - Dans les 2 cas l'ensemble des autres individus est compté et pesé pour chaque classe de taille.
- Observations visuelles : Les femelles grainées et les individus présentant des pathologies (parasitismes notamment sur les *M. faustinum*) sont signalées et notées.

3.3.2. Données restituées

Les données restituées suite à des inventaires à l'électricité listées dans le cctp sont les suivantes:

- ✓ Composition du peuplement de poissons et de macrocrustacés (mention sera faite des espèces classées en danger ou vulnérables dans la liste UICN des espèces d'eau douce de Guadeloupe)
- ✓ Richesse taxonomique,
- ✓ Abondance, densité, biomasse ,
- ✓ Abondance en juvéniles
- ✓ Diagramme rang/ fréquence (distribution des tailles des individus par espèce)
- ✓ Pourcentage de femelles grainées par espèce, Potentiel reproducteur, Abondance des individus des cohortes reproductrices.

3.4. LE BIOTE

Le principe consiste à prélever si possible, 1 lot de poissons et 1 lot de crustacés par station. Un lot est constitué d'au moins 3 individus, si possible de tailles similaires, et doit peser a minima 100g pour que le laboratoire puisse mener à bien les analyses de l'ensemble des micropolluants.

Sur certaines stations la biomasse et/ou les effectifs étant trop faibles, aucun ou un seul des deux lots a pu être prélevé. Sur certaines stations, ce sont aussi 2 lots de crustacés qui sont prélevés.

Les analyses ont été réalisées par le Laboratoire Départemental de la Drôme.

Les espèces sentinelles définies par l'Office de l'Eau de la Guadeloupe sont les suivantes :

Pour les poissons ;

- Priorité 1: *Sicydium sp*
- Priorité 2: *Agonostomus monticola*
- Priorité 3 : *Eleotris perniger*
- Priorité 4: *Anguilla rostrata*, **bien que ce soit une espèce classée comme « en danger » dans le cadre des Listes Rouges UICN**

Pour les crustacés ;

- Priorité 1: *Macrobrachium faustinum*
- Priorité 2: *Macrobrachium. heterochirus*
- Priorité 3 : Mix de *Macrobrachium sp.*
- Priorité 4: *A. innocous* ou *A. scabra* ou *Atya sp.*

Le personnel d'Aquascop en charge de la confection des lots a pris soin de ne pas y intégrer des individus juvéniles et de crustacés grainés, ainsi que des femelles de poissons ovigères lorsque cela est visible.

4. RESULTATS

4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE

Pour rappel et conformément au CCTP ainsi qu'aux prescriptions des guides d'application IDA et IBMA, l'ensemble de ces prélèvements ont été réalisés en période de Carême (basses eaux) 2023.

L'intégralité des prélèvements IDA/IBMA a été réalisée par le binôme Adel EL ANJOURMI EL AMRANI / Bastien BIT.

Concernant les pêches électriques, elles ont été réalisées par une équipe de 4 personnes : Stéphane MARTY, Marion LABELLE (Sentinelle Lab), Marc LANDAIS, Thibault DAUBAS.
A noter le renfort de l'équipe IDA/IBMA sur les pêches du 27 au 29 mars.

Pour chaque intervention, l'équipe se compose d'un porteur d'anode, deux porteurs d'épuisettes (épuisettes de maille 4 mm) et d'un porteur de vivier de stabulation.

Le tableau suivant présente la liste des stations prélevées, leur réseau d'appartenance et les dates de prélèvements des différents compartiments.

Tableau 2 – Dates d'interventions réseau RCO/RCS 2023

Code SANDRE	Code Masse d'eau	Cours d'eau	Station	Commune	Réseau d'appartenance	Dates de prélèvement		
						IBMA	IDA	pêche
07001010	FRIR19	Rivière du Bananier	Habituée	Capesterre-BE	RCO	10/03/23		22/03/23
07002142	FRIR21	Rivière du Petit Carbet	Petit Carbet ou chemin Langlois	Trois-Rivières	RCO	10/03/23		16/03/23
07003160	FRIR46	Rivière Beaugendre	Dieudonné	Vieux-Habitants	RCO	16/03/23		28/03/23
07008015	FRIR16	Grande Riv. De Capesterre aval	Pont RN	Capesterre-BE	RCS	09/03/26		29/03/23
07008185	FRIR15	Grande Riv de Capesterre Amont	La Digue (aval prise eau)	Capesterre-BE	RCO	08/03/23		29/03/23
07009010	FRIR18	Riv. Du Grand Carbet	Pont RN	Capesterre-BE	RCS	10/03/23		22/03/23
07012120	FRIR02	Riv. Bras David aval	Site INRA	Petit-Bourg	RCS	20/03/23		24/03/23
07012220	FRIR41	Riv. Bras David amont	Maison de la foret	Petit-Bourg	RCS	17/03/23		24/03/23
07015001	FRIR34	Rivière Ferry	Amont Pont N2	Deshaies	RCO	17/03/23		20/03/23
07016001	FRIR23	Rivière Galion	Pont embouchure	Basse-Terre	RCS	13/03/23		16/03/23
07017005	FRIR22	Rivière Grande Anse	Pointe Batterie ou pont D6	Trois-Rivières	RCO	13/03/23		15/03/23
07017650	FRIR45	Rivière Grande Anse amont	Moscou	Trois-Rivières	RCS	13/03/23		15/03/23
07021010	FRIR06	Grande Rivière à Goyaves	Aval SIS	Sainte-Rose	RCO	21/03/23		07/03/23
07021016	FRIR05	Grande Riv. à Goyave aval	Amont SIS	Sainte-Rose	RCS	21/03/23		07/03/23
07021172	FRIR01	Grande Rivière à Goyaves	Glacière	Petit-Bourg	RCO	07/03/23		13/03/23
07022008	FRIR32	Riv. Grande Plaine aval	Pont RN (lycée)	Pointe-Noire	RCS	16/03/23		20/03/23
07023005	FRIR24	Rivière Aux Herbes	Marché	Basse Terre	RCO	15/03/23		27/03/23
07023495	FRIR24	Rivière aux Herbes	Choisy	Sainte-Claude	RCS	14/03/23		16/03/23
07026037	FRIR08	Rivière La Lézarde aval	Diane	Petit-Bourg	RCS	06/03/23		13/03/23
07028015	FRIR10	Riv. Moustique Petit-Bourg aval	Amont Pont RN1	Petit-Bourg	RCS	06/03/23		10/03/23
07028110	FRIR09	Riv. Moustique Petit-Bourg amont	Trianon	Petit-Bourg	RCS	08/03/23		10/03/23
07032002	FRIR25	Rivière des Pères	Amont embouchure	Baillif	RCS	14/03/23		27/03/23
07033003	FRIR14	Petite Rivière à Goyave	pont RD33	Goyave	RCO	07/03/23		17/03/23
07034020	FRIR17	Rivière du Pérou	Près de l'Ilet Pérou	Capesterre-BE	RCO	09/03/23		14/03/23
07034267	FRIR44	Rivière du Pérou	Amont Concession	Capesterre-BE	RCO	09/03/23		14/03/23

Code SANDRE	Code Masse d'eau	Cours d'eau	Station	Commune	Réseau d'appartenance	Dates de prélèvement		
						IBMA	IDA	pêche
07035010	FRIR33	Rivière Petite Plaine	Maison du bois	Pointe Noire	RCO	16/03/23		28/03/23
07035150	FRIR13	Rivière Moreau	Moreau amont les Mineurs	Goyave	REF	07/03/23		24/03/23
07040009	FRIR38	Rivière de la Ramée	La Ramée	Sainte-Rose	RCO	22/03/23		23/03/23
07044007	FRIR28	Grande Riv. Vieux Habitants aval	Amont embouchure	Vieux-Habitants	RCS	14/03/23		21/03/23
07044250	FRIR27	Grande Riv. Vieux Habitants amont	Prise d'eau	Vieux-Habitants	RCS	15/03/23		21/03/23
07045008	FRIR40	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Pont RN2 (amont embouchure)	Sainte-Rose	RCO	21/03/23		08/03/23
07045080	FRIR39	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Saint-Val	Sainte-Rose	RCO	22/03/23		08/03/23
07046295	FRIR26	Riv. Plessis	Vanibel	Vieux-Habitants	RCS	15/03/23		27/03/23
07047007	FRIR36	Rivière Nogent aval	Pont RN	Sainte-Rose	RCS	22/03/23		23/03/23
07048110	FRIR04	Rivière du Premier Bras	Amont Severin	Sainte-Rose	RCS	20/03/23		09/03/23
07049040	FRIR03	Rivière Bras de Sable aval	Ravine Chaude	Lamentin	RCS	20/03/23		09/03/23
07050012	FRIR12	Rivière La Rose aval	Jardin d'eau	Goyave	RCS	08/03/23		17/03/23
07052063	FRIR47	Rivière Petite Plaine Amont	Notre Dame des larmes	Pointe-Noire	REF	17/03/23		20/03/23
07048018	FRIR04	Rivière du Premier Bras aval	Gué de la route de Bonne-Mère	Sainte-Rose	RCS	27/03/23		28/03/23

L'intégralité des stations a donc pu être échantillonnée en 2023 dans de bonnes conditions hydrologiques que ce soit pour les indices biologiques ou pour les pêches électriques.

Les interventions de pêche et de prélèvements d'invertébrés peuvent « bouleverser » les milieux, il est donc préférable de les espacer de quelques jours à une semaine pour que les milieux ne soient pas trop impactés par la première intervention (que celle-ci concerne les invertébrés ou les poissons/macro-crustacés). C'est ce qui a été fait dans la majorité des cas.

4.2. MESURES IN SITU

Le tableau suivant présente les paramètres physico-chimiques *in-situ* relevés lors des prélèvements réalisés en 2023.

Les paramètres physico-chimiques mesurés *in-situ* entrent dans les paramètres pris en compte dans la définition de l'état écologique des cours d'eau, pour certains d'entre eux (concentration en dioxygène, saturation en dioxygène et pH) des classes d'état sont définies dans l'Arrêté du 9 octobre 2023 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

Le tableau suivant présente donc également les classes d'état des différents paramètres quand ceux-ci sont caractérisés (la température et la conductivité ne possèdent actuellement pas de classe de qualité).

Tableau 3 – Paramètres *in-situ* relevés lors des prélèvements RCS/RCO 2023

Code SANDRE	Code Masse d'eau	Cours d'eau	Station	Réseau	Paramètres <i>in-situ</i>				
					Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	pH	O2 dissous (mg/L)	Saturation O2 (%)
07001010	FRIR19	Rivière du Bananier	Habituée	RCO	25,4	190	8,7	8,2	97
07002142	FRIR21	Rivière du Petit Carbet	Petit Carbet ou chemin Langlois	RCO	23,8	272	8,8	7,9	95
07003160	FRIR46	Rivière Beaugendre	Dieudonné	RCO	22,4	138	7,3	9	102
07008015	FRIR16	Grande Riv. De Capesterre aval	Pont RN	RCS	27,9	98	8,6	9,8	126
07008185	FRIR15	Grande Riv de Capesterre Amont	La Digue (aval prise eau)	RCO	22,3	65	6,7	8,5	101
07009010	FRIR18	Riv. Du Grand Carbet	Pont RN	RCS	23,1	267	7,6	7,8	92
07012120	FRIR02	Riv. Bras David aval	Site INRA	RCS	22,1	65	7,3	9	103
07012220	FRIR41	Riv. Bras David amont	Maison de la forêt	RCS	21,7	89	7,2	9	100
07015001	FRIR34	Rivière Ferry	Amont Pont N2	RCO	24,2	193	6,9	8	95
07016001	FRIR23	Rivière Galion	Pont embouchure	RCS	23,6	346	7,4	9	101
07017005	FRIR22	Rivière Grande Anse	Pointe Batterie ou pont D6	RCO	27,1	421	8,4	9	119
07017650	FRIR45	Rivière Grande Anse amont	Moscou	RCS	19,9	95	6,9	7	85
07021010	FRIR06	Grande Rivière à Goyaves	Aval SIS	RCO	25,3	84	6,6	7	91
07021016	FRIR05	Grande Riv. à Goyave aval	Amont SIS	RCS	24,3	74	7,1	8	93
07021172	FRIR01	Grande Rivière à Goyaves	Glacière	RCO	24,5	60	6,8	8,1	100
07022008	FRIR32	Riv. Grande Plaine aval	Pont RN (lycée)	RCS	22,9	295	6,9	8	98
07023005	FRIR24	Rivière Aux Herbes	Marché	RCO	23,2	283	7,5	8	93
07023495	FRIR24	Rivière aux Herbes	Choisy	RCS	23,3	187	6,8	8	95
07026037	FRIR08	Rivière La Lézarde aval	Diane	RCS	22,6	90	7,3	8,1	94
07028015	FRIR10	Riv. Moustique Petit-Bourg aval	Amont Pont RN1	RCS	27,9	87	8,1	9,4	121
07028110	FRIR09	Riv. Moustique Petit-Bourg amont	Trianon	RCS	21,6	73	7,4	8,3	96
07032002	FRIR25	Rivière des Pères	Amont embouchure	RCS	25	227	7,1	8	100
07033003	FRIR14	Petite Rivière à Goyave	Pont RD33	RCO	24,3	116	7,9	8	91
07034020	FRIR17	Rivière du Pérou	Près de l'ilet Pérou	RCO	25,3	90	7,3	8,5	104
07034267	FRIR44	Rivière du Pérou	Amont Concession	RCO	21,4	75	7,2	8,6	99
07035010	FRIR33	Rivière Petite Plaine	Maison du bois	RCO	23,2	215	7,6	8	99

Code SANDRE	Code Masse d'eau	Cours d'eau	Station	Réseau	Paramètres <i>in-situ</i>				
					Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	pH	O2 dissous (mg/L)	Saturation O2 (%)
07035150	FRIR13	Rivière Moreau	Moreau amont les Mineurs	REF	24,2	99	8,4	8,3	101
07040009	FRIR38	Rivière de la Ramée	La Ramée	RCO	24,2	101	7,2	8	102
07044007	FRIR28	Grande Riv. Vieux Habitants aval	Amont embouchure	RCS	22,5	83	6,6	9	100
07044250	FRIR27	Grande Riv. Vieux Habitants amont	Prise d'eau	RCS	22,4	77	7	8	100
07045008	FRIR40	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Pont RN2 (amont embouchure)	RCO	25,9	85	6,7	8	92
07045080	FRIR39	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Saint-Val	RCO	23,7	82	7,2	8	96
07046295	FRIR26	Riv. Plessis	Vanibel	RCS	23,1	106	6	8	96
07047007	FRIR36	Rivière Nogent aval	Pont RN	RCS	25,4	130	7,4	8	96
07048110	FRIR04	Rivière du Premier Bras	Amont Severin	RCS	23,1	95	7	8	98
07049040	FRIR03	Rivière Bras de Sable aval	Ravine Chaude	RCS	23,8	76	7,2	8	92
07050012	FRIR12	Rivière La Rose aval	Jardin d'eau	RCS	25,8	74	6,9	8,1	101
07052063	FRIR47	Rivière Petite Plaine Amont	Notre Dame des larmes	REF	22,4	190	6,9	8	99
07048018	FRIR04	Rivière du Premier Bras aval	Gué de la route de Bonne-Mère	RCS	23	104	7,0	8	98
Valeur maximale observée en 2023					27,9	421	8,8	9,8	126
Valeur minimale observée en 2023					19,9	60	6	7	85
Valeur moyenne observée en 2023					23,7	141,4	7,2	8,3	99,5
Ecart type					1,75	89,0	0,6	0,56	7,9
Classes d'état arrêté du 09/10/23					Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

- Température :

Bien qu'elle soit nettement moins primordiale en zone tropicale qu'en zone tempérée, et ce notamment vis-à-vis des préférences thermiques des espèces, la température est un paramètre essentiel. Elle fournit des indications importantes sur le développement, la reproduction et l'activité des organismes aquatiques. Elle intervient en effet dans les différents cycles chimiques et les phénomènes biologiques au sein des cours d'eau.

La température moyenne observée en 2023 sur l'ensemble des sites échantillonnés est de $23,7 \pm 1,75$ °C avec une température maximale de 27,9 °C mesurée au niveau de la station 07028015 - Riv. Moustique Petit-Bourg aval (amont pont RN1) - station à l'aval et non ombragée (ripisylves sans arbres) - et une température minimale de 19,9 °C mesurée au niveau de la station 07017650 – Rivière Grande Anse amont (Moscou) – station en amont et sous couvert forestier.

- Conductivité :

La conductivité renseigne sur le degré de minéralisation d'une eau, c'est-à-dire qu'elle traduit la présence d'ions dans l'eau brute. Elle dépend de la nature géochimique du bassin versant, de la composition du milieu et est influencée par la température et l'activité biologique.

La conductivité moyenne observée en 2023 sur l'ensemble des sites échantillonnés est de 141.4 ± 89 $\mu\text{S/cm}$ avec une valeur maximale de 421 $\mu\text{S/cm}$ mesurée au niveau de la station 07017005 - riv. Grande Anse (Pointe-batterie, Pont D6) – station en aval et à proximité immédiate de l'embouchure - et une valeur minimale de 60 $\mu\text{S/cm}$ mesurée au niveau de la station 07021172 - Grande riv. à Goyaves (Glacière) – station en amont.

Il est à noter que ces deux stations « extrêmes » sont les mêmes qu'en 2021, la position de ces stations et la géologie de leurs bassins versants respectifs est donc très probablement l'explication à ces valeurs de conductivité particulières.

- pH :

Le pH est un facteur physique qui participe au même titre que la conductivité, l'alcalinité, la température à la répartition des organismes dans les écosystèmes aquatiques. Il dépend de la géologie, de la géochimie des roches du lit et du bassin versant de la rivière. L'activité biologique (photosynthèse, dégradation de la matière organique), la température ou des déversements d'effluents industriels peuvent entraîner des fluctuations du pH des rivières.

Le pH moyen observé pour l'année 2023 est de $7,2 \pm 0,6$ u pH avec un pH maximal de 8,8 mesuré au niveau de la station 07002142 – Riv. Du petit Carbet (Chemin Langlois) et un pH minimal de 6,8 mesuré pour la station 07046295 – Riv Plessis (Vanibel).

Au regard des seuils de bon état écologique définis dans l'Arrêté cité plus avant, on constate que l'intégralité des stations présente des valeurs de pH de bonne à très bonne qualité (6 stations en Bon état et 33 en Très Bon état).

- Oxygénation :

La concentration en oxygène dissous dépend de la température, il existe donc des variations journalières et annuelles importantes. Ce paramètre dépend aussi des échanges gazeux eau/atmosphère (évoluant avec la turbulence de l'eau), des activités de production et consommation de l'oxygène (photosynthèse et respiration), ainsi que de la minéralisation de la matière organique (décomposition). La teneur en oxygène commande fortement la vie aquatique.

La teneur moyenne en dioxygène dissous sur l'ensemble des sites pour l'année 2023 est de $8,3 \pm 0,56$ mg/L avec une teneur maximale de 9,8 mg/L mesurée au niveau de la station 07008015 – Gde Riv de Capesterre aval (pont RN) et une teneur minimale de 7,0 mg/L mesurée au niveau des stations 07017650 – Riv Gde Anse amont (Moscou) et 07021010 – Gde Riv à Goyaves (Aval SIS).

Notons que 35 stations présentent un très bon état pour l'oxygène dissous et 4 stations un bon état.

La saturation en dioxygène sur l'ensemble des sites pour l'année 2023 est de $99.5 \pm 7,9$ % avec une saturation maximale de 126 % mesurée au niveau de la station 07008015 – Gde Riv de Capesterre aval (pont RN) et une saturation minimale de 85,0 % mesurée à la station 07017650 – Riv Gde Anse amont (Moscou).

Notons que 38 stations présentent un très bon état pour la saturation en oxygène et 1 station un bon état.

En conclusion de cette partie, l'analyse globale de ces paramètres *in situ* ne révèle pas de situation particulière. Les mesures in situ des eaux relevées en 2023 semblent cohérentes par rapport aux données antérieures.

4.3. FLORE DIATOMIQUE

Les paragraphes suivants présentent les résultats des analyses des prélèvements de diatomées réalisés 2023 sur les 39 stations suivies dans le cadre des réseaux RCS, RCO et référence.

4.3.1. Diversité et richesse spécifique

Le tableau ci-après présente le nombre d'espèces de diatomées caractérisés pour chaque station ainsi que la diversité et l'équitabilité des peuplements.

Tableau 4 : Richesse spécifique et indice de diversité des peuplements diatomiques - campagne 2023

Code station	Libellé station	Richesse spécifique	Effectif scomptabilisés	Diversité	Équitabilité
7001010	Rivière du Bananier à Capesterre-BE - Habitée	27	503	3,53	0,74
7002142	Rivière du Petit Carbet à Trois-Rivières - Petit Carbet ou c	28	510	3,63	0,76
7003160	Rivière Beaugendre à Dieudonné	37	507	3,51	0,67
7008015	Grande Riv. De Capesterre aval à Capesterre-BE - Pont RN	33	504	4,06	0,81
7008185	Grande Riv de Capesterre Amont à Capesterre-BE - La Digue	26	506	3,5	0,75
7009010	Riv. Du Grand Carbet à Capesterre-BE - Pont RN	33	507	3,86	0,76
7012120	Riv. Bras David aval à Petit-Bourg - Site INRA	29	504	3,5	0,72
7012220	Riv. Bras David amont à Deshaies - Maison de la forêt	24	503	2,58	0,56
7015001	Rivière Ferry à Deshaies - Amont Pont N2	32	510	3,75	0,75
7016001	Rivière Galion à Basse-Terre - Pont embouchure	37	510	4,15	0,8
7017005	Rivière Grande Anse à Trois-Rivières	23	511	3,47	0,77
7017650	Rivière Grande Anse amont à Trois-Rivières	18	510	1,97	0,47
7021010	Grande Rivière à Goyaves à Sainte-Rose	42	506	3,47	0,64
7021016	Grande Riv. à Goyave aval à Sainte-Rose	23	505	3,13	0,69
7021172	Grande Rivière à Goyaves à Petit-Bourg	16	506	1,98	0,5
7022008	Riv. Grande Plaine aval à Pointe-Noire	33	505	3,68	0,73
7023005	Rivière Aux Herbes à Basse Terre	28	514	3	0,62
7023495	Rivière aux Herbes à Sainte-Claude	43	505	4,45	0,82
7026037	Rivière La Lézarde aval à Petit-Bourg	35	507	4,04	0,79
7028015	Riv. Moustique Petit-Bourg aval à Petit-Bourg	30	506	3,32	0,68
7028110	Riv. Moustique Petit-Bourg amont à Petit-Bourg	24	510	3,3	0,72
7032002	Rivière des Pères à Baillif	39	508	4,16	0,79
7033003	Petite Rivière à Goyave à Goyave	44	513	4,49	0,82
7034020	Rivière du Pérou à Capesterre-BE	34	509	4,16	0,82
7034267	Rivière du Pérou à Capesterre-BE	31	511	3,9	0,79
7035010	Rivière Petite Plaine à Pointe Noire	33	507	3,12	0,62
7035150	Rivière Moreau à Goyave	33	508	3,46	0,69
7040009	Rivière de la Ramée à Sainte-Rose	50	506	4,33	0,77
7044007	Grande Riv. Vieux Habitants aval à Vieux-Habitants	32	508	4,01	0,8
7044250	Grande Riv. Vieux Habitants amont à Vieux-Habitants	22	508	2,1	0,47
7045008	Rivière Moustique de Sainte-Rose à Sainte-Rose	38	502	3,82	0,73
7045080	Rivière Moustique de Sainte-Rose à Sainte-Rose	40	504	3,7	0,69
7046295	Riv. Plessis à Vieux-Habitants	36	507	4,23	0,82
7047007	Rivière Nogent aval à Sainte-Rose	60	512	5,07	0,86
7048018	la Rivière du premier bras - Sainte-Rose	24	510	2,91	0,63
7048110	Rivière du Premier Bras à Sainte-Rose	25	507	3,64	0,7
7049040	Rivière Bras de Sable aval à Lamentin	37	512	3,02	0,64
7050012	Rivière La Rose aval à Goyave	27	506	2,69	0,5
7052063	Rivière Petite Plaine Amont à Pointe-Noire	42	508	2,9	0,63
	moyenne	32,5	507,6	3,53	0,71
	écart-type	8,7	2,9	0,7	0,1
	min	16,0	502,0	2,0	0,5
	max	60,0	514,0	5,1	0,9

Les classes de couleurs présentées dans ce tableau sont extraites du guide d'application de l'indice IDA-2 et sont présentées pour rappel dans le tableau ci-dessous.

● **Echelle indices de diversité Antilles**

Richesse	0 – 19	20 – 29	30 – 39	40 – 50+
Commentaire	-Faible -assez peu élevée	-assez élevée -plutôt élevée	-Elevé -Importante -correcte	-Très élevée

Diversité	0 – 2,99	3 – 3,49	3,5 – 4,49	4,5 <
Commentaire	-Faible -Très faible	-peu élevée -assez peu élevée -Plutôt faible	-assez élevée/importante -plutôt élevée/importante	-Elevée -Importante

Équitabilité	0 – 0,49	0,5 – 0,69	0,7 – 1
Commentaire	-Faible -Très faible	-peu élevée -assez peu élevée -Plutôt faible	-assez élevée/importante -plutôt élevée/importante

● **La richesse spécifique :**

La richesse spécifique correspond au nombre d'espèces différentes contactées au niveau d'une station. On constate donc ici qu'elle varie entre **16 espèces au minimum** (ce qui correspond à une faible richesse) au niveau de la station **07021172** – Gde rivière à Goyave à Petit-Bourg (station RN1) et **60 espèces au maximum** relevées au niveau de la station **07047007** – Rivière Nogent aval à Ste-Rose (station pont RN) ce qui correspond à une richesse très élevée.

La richesse moyenne est de 32,5 espèces par station ± 8.7 , ce qui correspond à une richesse allant de plutôt élevée à élevée.

● **La diversité :**

La diversité spécifique prend en compte des informations phylogénétiques. Elle renseigne donc sur le degré de diversité des familles, genres et espèces recensés.

En 2023, la diversité taxonomique relevée au niveau des peuplements diatomiques varie donc d'un **niveau très faible avec 1.98** au niveau de la station **07021172** – Gde rivière à Goyave à Petit-Bourg (station RN1) à un **niveau important avec un score de 5.7** au niveau de la **07047007** – Rivière Nogent aval à Ste-Rose (station pont RN).

La diversité moyenne observée en 2023 est plutôt élevée avec une note moyenne de 3.53 ± 0.7

● **L'équitabilité :**

L'équitabilité d'un peuplement traduit la répartition des effectifs par espèce, genre ou famille.

L'équitabilité moyenne des peuplements diatomiques observés en 2023 est plutôt élevée avec une note moyenne de 0.71 ± 0.1

Au niveau des stations **l'équitabilité minimale (0.47 soit une équitabilité faible)** est observée au niveau des stations **07017650** – Rivière Gde Anse amont à Trois-Rivières (station Moscou) et **07044250** – Gde rivière Vieux Habitants amont à Vieux-Habitants (station Prise d'eau).

L'équitabilité maximale est quant à elle observée au niveau de la station **07047007** – Rivière Nogent aval à Ste-Rose (station pont RN) avec un score de **0.86 (équitabilité forte)**.

4.3.2. Notes indicelles (IBD, IPS et IDA-2)

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des différents indices liés à la flore diatomique. Nous rappelons ici que les indices IBD et IPS sont fournis à titre indicatif car ces indices ne sont pas adaptés aux cours d'eau de la Guadeloupe.

L'indice IDA-2 est donc le seul qui peut être considéré pour établir un état écologique tel que défini dans **l'Arrêté du 9 octobre 2023 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.**

Les classes d'état sont calculées en EQR conformément à l'Arrêté cité ici :

$$\text{La note EQR} = \text{note IDA} / \text{note de référence du type de cours d'eau}$$

Les limites inférieures de chaque classe d'état ainsi que la couleur qui lui est associée sont reprises ci-dessous :

Très Bon Etat	Bon Etat	Etat Moyen	Etat Médiocre	Etat Mauvais
≥ 0.975	≥ 0.915	≥ 0.60	≥ 0.34	< 0.34

Tableau 5 : Calculs indiciels liés aux peuplements diatomiques - campagne 2023

Code station	Libellé station	IBD	IPS	IDA	EQR	% Taxons contributifs	Fiabilité du calcul au regard du pourcentage de taxons contributifs
7001010	Rivière du Bananier à Capesterre-BE - Habitée	16,5	13,7	18,023	0,918	86,47	Réduite
7002142	Rivière du Petit Carbet à Trois-Rivières - Petit Carbet ou c	13,5	12,5	19,224	0,979	82,17	Réduite
7003160	Rivière Beaugendre à Dieudonné	14,1	13,3	19,255	0,981	83,65	Réduite
7008015	Grande Riv. De Capesterre aval à Capesterre-BE - Pont RN	15,5	13,7	20	1,019	86,5	Réduite
7008185	Grande Riv de Capesterre Amont à Capesterre-BE - La Digue	11,4	11,6	19,479	0,992	84,37	Réduite
7009010	Riv. Du Grand Carbet à Capesterre-BE - Pont RN	11,3	10,5	17,324	0,883	92,9	
7012120	Riv. Bras David aval à Petit-Bourg - Site INRA	15,9	15,6	20	1,019	82,92	Réduite
7012220	Riv. Bras David amont à Deshaies - Maison de la forêt	16	15,6	19,355	0,986	64,61	Non-valide
7015001	Rivière Ferry à Deshaies - Amont Pont N2	9,9	11	19,581	0,998	81,96	Réduite
7016001	Rivière Gallion à Basse-Terre - Pont embouchure	9,6	9,7	17,154	0,874	85,88	Réduite
7017005	Rivière Grande Anse à Trois-Rivières	12,5	8,4	18,514	0,943	92,17	
7017650	Rivière Grande Anse amont à Trois-Rivières	19,6	17,9	20	1,019	91,96	
7021010	Grande Rivière à Goyaves à Sainte-Rose	19,8	17,7	18,767	0,956	70,71	Non-valide
7021016	Grande Riv. à Goyave aval à Sainte-Rose	17,7	15,2	19,359	0,986	50,68	Non-valide
7021172	Grande Rivière à Goyaves à Petit-Bourg	14,4	11,7	19,294	0,983	93,87	
7022008	Riv. Grande Plaine aval à Pointe-Noire	14,8	13,4	19,241	0,980	92,26	
7023005	Rivière Aux Herbes à Basse Terre	8,5	5,7	14,605	0,744	94,95	
7023495	Rivière aux Herbes à Sainte-Claude	11,9	11,6	18,893	0,962	84,13	Réduite
7026037	Rivière La Lézarde aval à Petit-Bourg	17,4	16	19,632	1,000	88,58	Réduite
7028015	Riv. Moustique Petit-Bourg aval à Petit-Bourg	15,3	14,4	18,078	0,921	90,5	
7028110	Riv. Moustique Petit-Bourg amont à Petit-Bourg	16,1	15,3	19,022	0,969	87,07	Réduite
7032002	Rivière des Pères à Baillif	12,6	11,3	18,026	0,918	92,53	
7033003	Petite Rivière à Goyave à Goyave	14,5	12,6	16,34	0,832	54,58	Non-valide
7034020	Rivière du Pérou à Capesterre-BE	16,6	15,9	19,399	0,988	95,69	
7034267	Rivière du Pérou à Capesterre-BE	15,3	14	19,616	0,999	85,71	Réduite
7035010	Rivière Petite Plaine à Pointe Noire	12,2	11	19,241	0,980	87	Réduite
7035150	Rivière Moreau à Goyave	14	13,3	20	1,019	86,43	Réduite
7040009	Rivière de la Ramée à Sainte-Rose	19,6	15,7	19,266	0,981	78,83	Réduite
7044007	Grande Riv. Vieux Habitants aval à Vieux-Habitants	12,3	11,2	17,345	0,884	89,17	Réduite
7044250	Grande Riv. Vieux Habitants amont à Vieux-Habitants	14,2	12,8	19,081	0,972	98,83	
7045008	Rivière Moustique de Sainte-Rose à Sainte-Rose	19,6	17,3	19,289	0,983	68,71	Non-valide
7045080	Rivière Moustique de Sainte-Rose à Sainte-Rose	18,8	17,1	19,404	0,988	72,2	Non-valide
7046295	Riv. Plessis à Vieux-Habitants	10,1	10,7	17,288	0,881	93,09	
7047007	Rivière Nogent aval à Sainte-Rose	14,3	12,8	17,447	0,889	82,04	Réduite
7048018	la Rivière du premier bras - Sainte-Rose	18,9	18	19,519	0,994	68,43	Non-valide
7048110	Rivière du Premier Bras à Sainte-Rose	19,1	17,1	19,316	0,984	92,13	
7049040	Rivière Bras de Sable aval à Lamentin	17,4	15,1	19,619	0,999	92,96	
7050012	Rivière La Rose aval à Goyave	14,7	12,7	18,882	0,962	91,29	
7052063	Rivière Petite Plaine Amont à Pointe-Noire	19,9	18,3	19,566	0,997	92,13	

Pour rappel, le paragraphe 1.6 page 14 du « Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'indice diatomique antillais – I.D.A. Collection "Guides et protocoles" de l'AFB»10, est consacré aux restrictions d'application de la méthode et aux réserves sur la fiabilité des résultats de l'I.D.A.

Ce paragraphe, résumé ci-dessous, mentionne en particulier l'incidence de la fréquence relative de taxons indiciaires dans le relevé sur le calcul de l'I.D.A. :

	Pas de message d'alerte particulier quant à la représentativité du calcul de l'I.D.A. lorsque le dénombrement de taxons indiciels est $\geq 90\%$
réduite	Fiabilité réduite du calcul de l'I.D.A. lorsque le dénombrement de taxons indiciel est $< 90\%$ mais $\geq 75\%$
non valide	Calcul de l'I.D.A. non valide lorsque le dénombrement de taxons indiciels est $< 75\%$

(Ces limites de fiabilité ne sont toutefois pas reprises dans l'Arrêté d'évaluation de la qualité des eaux superficielles déjà cité).

Au regard des différents éléments cités ci-dessus nous avons donc en 2023 :

23 stations en très bon état écologiques parmi lesquelles **7 bénéficient d'une note fiable et robuste**, **11** voient une **fiabilité réduite** du fait d'un nombre de taxa contributifs compris entre 75 et 90% et enfin **5 stations** pour lesquelles le calcul peut-être considéré comme **non-valide** du fait d'un pourcentage de taxa contributifs inférieur à 75%.

9 stations présentent un Bon Etat écologique au regard de la flore diatomique, dont **5** pour lesquelles la note est **fiable**, **3** pour lesquelles la **fiabilité est réduite** et **1 seule station « non-valide »**.

Enfin 7 stations présentent un Etat Ecologique Moyen pour les diatomées, parmi lesquelles **3** présentent une note **fiable**, **3** pour lesquelles la **fiabilité** du calcul est **réduite** et **1** pour laquelle le calcul est considéré « **non-valide** ».

Il nous paraît important de remarquer ici qu'au regard de l'indice diatomique IDA-2 aucune des stations suivies ne présente un état inférieur à l'Etat Moyen en 2023.

Une carte illustrative de la qualité écologique des stations est présentée en page 37.

4.3.3. Comparaison aux données antérieures

Les tableaux et figures suivants présentent l'évolution des classes de qualité écologique liées à la flore diatomique entre 2021 et 2023.

Tableau 6 : Evolution de l'Etat Ecologique selon l'IDA-2 entre 2021 et 2023

station	réseau	Etat écologique selon l'IDA-2		
		2021	2022	2023
07001010	RCO	Moyen	Bon	Bon
07002142	RCO	Bon	Très bon	Très bon
07003160	RCO	Très bon	Bon	Très bon
07008015	RCS	Bon	Très bon	Très bon
07008185	RCO	Très bon	Très bon	Très bon
07009010	RCS	Moyen	Bon	Moyen
07012120	RCS	Bon	Très bon	Très bon
07012220	RCS	Très bon	Bon	Très bon
07015001	RCO	Très bon	Très bon	Très bon
07016001	RCS	Très bon	Bon	Moyen
07017005	RCO	Moyen	Moyen	Bon
07017650	RCS	Très bon	Très bon	Très bon
07021010	RCO	Bon	Bon	Bon
07021016	RCS	Bon	Bon	Très bon
07021172	RCO	/	/	Très bon
07022008	RCS	Très bon	Très bon	Très bon
07023005	RCO	Moyen	Moyen	Moyen
07023495	RCS	Très bon	Très bon	Bon
07026037	RCS	Très bon	Très bon	Très bon
07028015	RCS	Très bon	Très bon	Bon
07028110	RCS	Très bon	Très bon	Bon
07032002	RCS	Bon	Bon	Bon
07033003	RCO	Moyen	Moyen	Moyen
07034020	RCO	Très bon	Très bon	Très bon
07034267	RCO	Très bon	Très bon	Très bon
07035010	RCO	Très bon	Très bon	Très bon
07035150	REF	Très bon	Très bon	Très bon
07040009	RCO	Bon	Moyen	Très bon
07044007	RCS	Bon	Très bon	Moyen
07044250	RCS	Très bon	Très bon	Bon
07045008	RCO	Très bon	Très bon	Très bon
07045080	RCO	Très bon	Très bon	Très bon
07046295	RCS	Très bon	Bon	Moyen
07047007	RCS	Bon	Bon	Moyen
07048018	RCS	/	/	Très bon
07048110	RCS	Très bon	Très bon	Très bon
07049040	RCS	Très bon	Très bon	Très bon
07050012	RCS	Très bon	Très bon	Bon
07052063	REF	/	/	Très bon

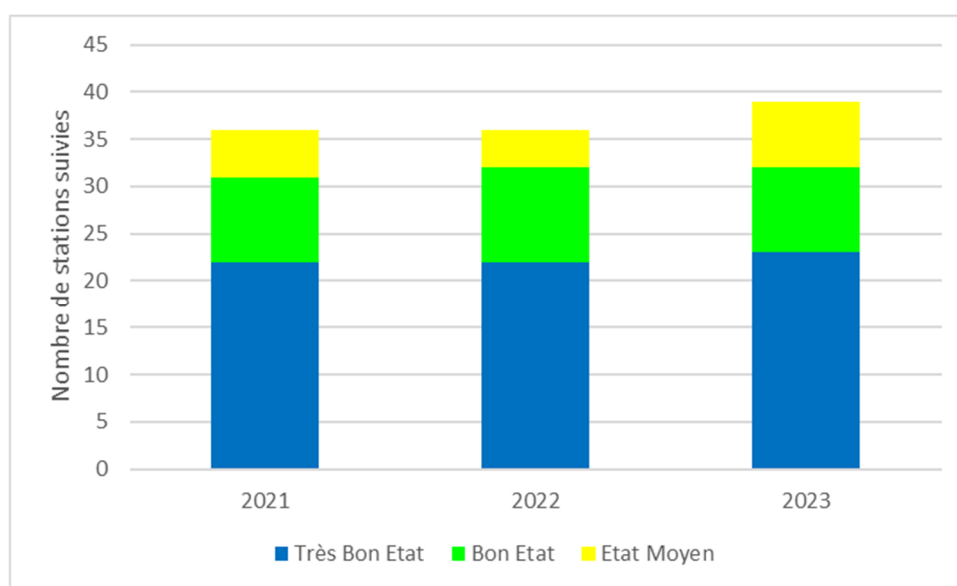


Figure 3 : Evolution 2021/2023 du nombre de station par classe d'état écologique pour la flore diatomique

On constate de la figure ci-dessus que le nombre de station pour chaque classe d'état varie très peu entre 2021 et 2023. Le Très bon état est toujours dominant avec 60% (22 à 23 stations) des stations, suivi du Bon état avec environ 25% des stations et enfin de l'état Moyen avec 15% des stations environ.

On remarque toutefois qu'en 2023, la proportion de stations en état Moyen augmente légèrement pour atteindre 18% des stations. Si l'on se reporte au tableau 4 on constate qu'en effet, 5 stations voient leur qualité descendre en dessous du Bon état alors que seulement 2 stations voient leur état s'améliorer au-delà de l'état moyen.

Les stations pour lesquelles on observe un déclassement de l'état écologique (passage en dessous du Bon état) sont :

- La station 07009010 – Rivière du Grand Carbet à Capesterre-Belle-Eau,
- La station 07016001 – Rivière Galion à Basse-Terre, qui n'avait jamais été déclassée auparavant,
- La station 07044007 – Grande Rivière Vieux Habitants aval à Vieux-Habitants, qui n'avait jamais été déclassée auparavant,
- La station 07046295 – Rivière Plessis à Vieux-Habitants, qui n'avait jamais été déclassée auparavant,
- La station 07047007 – Rivière Nogent à Ste-Rose.

Les stations pour lesquelles l'état écologique franchit le seuil de Bon état sont :

- La station 07017005 – Rivière Grande Anse à Trois-Rivières,
- La station 07040009 – Rivière la Ramée à Ste-Rose

4.4. MACROINVERTEBRES BENTHIQUES

Les paragraphes suivants présentent les résultats des analyses des prélèvements de macro-invertébrés benthiques réalisés 2023 sur les 39 stations suivies dans le cadre des réseaux RCS, RCO et référence.

4.4.1. Indice Biologique des Macroinvertébrés des Antilles (IBMA)

Pour rappel, l'Indice Biologique Macroinvertébrés des Antilles (IBMA) est un indice multimétrique DCE-compatible qui mesure l'écart d'une communauté à sa référence.

Les notes de références ont été calculées pour les trois sous-écorégions de la Guadeloupe qui sont :

- G1 pour le sous-ensemble regroupant les stations situées dans la région Centre Nord-Est de la Basse-Terre, proches géographiquement mais très distantes au niveau de la qualité de l'eau. Les stations impactées montrent de très fortes dégradations (plus fort NKJ) dans un environnement urbain ou agricole, tandis que les stations de références sont en zone de forêt. Les stations impactées sont réparties en zone urbaine ou agricole ;
- G2 pour le sous-ensemble regroupant les stations situées dans la partie Ouest de la Basse-Terre. Une légère influence agricole se retrouve dans les sites de référence, pour la plupart en zone de forêt. Les stations impactées sont réparties dans les trois environnements (urbain, agricole et forestier). Les trois sites de l'étude ont été affiliés à ce sous-ensemble.
- G3 pour le sous-ensemble regroupant les stations situées dans la partie Sud de la Basse-Terre, caractéristiques d'un milieu volcanique avec une forte minéralisation des rivières. Les stations impactées sont réparties dans les trois environnements (urbain, agricole et forestier).

Sept métriques permettent le calcul de l'indice IBMA (détail du calcul donné dans la partie présentation de l'indice paragraphe 3.2.2.2) :

:

- le trait relatif au préférendum d'habitat des substrats minéraux grossiers « Blocs Dalles Pierres Galets » ;
- le trait relatif au préférendum d'habitat pour la vase ;
- le nombre de taxons d'Ephéméroptères + Trichoptères + Coléoptères (ETC) dans les phases A+B ;
- la richesse taxonomique des phases B+C ;
- l'indice de Shannon calculé sur les phases B+C ;
- le nombre de taxons de trichoptères dans les phases B+C ;
- l'abondance d'Ephéméroptères dans les phases B+C.

L'indice est interprété par cinq classes de qualité écologique (« Très Bon », « Bon », « Moyen », « Médiocre » et « Mauvais »). Les notes de l'IBMA varient entre zéro (mauvais état écologique) et 1 (très bon état écologique).

Limites des classes de qualité biologique pour l'IBMA suivant la biotypologie (6 sous-écorégions nommées G1, G2, G3).

	G1, G2, G3,
Très bon état	[0.7324 ; 1]
Bon état	[0.6003 ; 0.7324 [
Etat moyen	[0.4866 ; 0.6003 [
Etat médiocre	[0.3537 ; 0.4866 [
Etat mauvais	[0 ; 0.3537 [

Source : Touron-Poncet et al., 2014.

Le tableau suivant synthétise donc l'ensemble des calculs des 7 métriques nécessaires au calcul de l'IBMA, la note IBMA et sa classe d'état associée.

Tableau 7 : Calculs de l'indice IBMA - campagne 2023

	Métriques constitutives de l'IBMA										
station	Hab Sub Min Gross IBMA	Habitat Vase IBMA	Richesse ETC IBMA	Richesse totale B+C IBMA	Indice Shannon B+C IBMA	Richesse T IBMA	Abondance E IBMA	Note IBMA 2023	Classe d'état	Commentaires	
07001010	0,4037	0,5011	0,4522	0,339	0	0,5459	0,3518	0,3681	Médiocre	Les taxons suivant, représentant 20% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 3140, 32514, 807, 860, 22665,	
07002142	0,4465	0,5339	0,8484	0,6578	0,3022	1	0,3791	0,5927	Moyen	Les taxons suivant, représentant 12% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 743, 807, 32514, 348,	
07003160	0,8437	0,9849	0,7687	0,913	0,7944	0,6747	0,8889	0,8379	Très bon	Les taxons suivant, représentant 20% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 22665, 2871, 348, 807, 1087, 181, 746,	
07008015	0,4522	0,4246	0,4522	0,5523	0,1431	0,63	0,4477	0,4405	Médiocre	Les taxons suivant, représentant 21% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 807, 20486, 20487, 3206, 746,	
07008185	0,6328	0,9355	0,7315	0,4404	0,7018	0,3777	0,6754	0,6431	Bon	Les taxons suivant, représentant 28% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 2871, 807, 181, 348, 658, 20486,	
07009010	0,6885	0,734	0,8484	0,897	0,4264	0,5459	1	0,7323	Bon	Les taxons suivant, représentant 20% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 32514, 9787, 2871, 614, 860,	
07012120	0,972	0,9184	1	0,9723	0,7538	0,4557	0,8156	0,8534	Très bon	Les taxons suivant, représentant 11% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 746, 807, 181,	
07012220	0,4574	0,594	1	1	0,5123	0,2568	0,2004	0,5906	Moyen	Les taxons suivant, représentant 12% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 807, 20486, 5123,	
07015001	0,3009	0,5583	0,2579	0,2146	0,556	0,2188	0,0674	0,3135	Mauvais	Les taxons suivant, représentant 14% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 22665, 41947, 807, 860, 32514,	
07016001	0,419	0,4223	1	1	0,4139	0,63	0,4879	0,6295	Bon	Les taxons suivant, représentant 23% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20486, 20487, 2871, 348, 807, 181,	
07017005	0,1856	0,9709	0,3609	0,3819	0,0793	0,4618	0,3276	0,3827	Médiocre	Les taxons suivant, représentant 26% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 22665, 2871, 32514, 41947, 807, 860, 181,	
07017650	0,9495	1	1	1	0,5219	0,63	0,3177	0,792	Très bon	Les taxons suivant, représentant 14% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 9787, 20487, 807,	
07021010	0	0,114	0,5904	0,4272	0,3411	0,386	0,2631	0,3	Mauvais	Les taxons suivant, représentant 28% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 1087, 20487, 211, 2871, 3127, 3206, 32514, 666, 696, 746, 807, AQUA_2, 22665, 49867,	
07021016	0,3289	0,6096	0,7205	0,5779	0	0,2466	0,3071	0,4031	Médiocre	Les taxons suivant, représentant 19% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 32514, 595, 666, 669, 696, 807, 3140,	
07021172	1	1	0,7936	0,7919	0,3188	0,1071	1	0,7261	Bon	Les taxons suivant, représentant 15% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20486, 20487, 696, 807,	
07022008	0,4144	0,407	0,6769	0,6307	0,5555	0,8402	0,4781	0,568	Moyen	Les taxons suivant, représentant 17% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 32514, 696, 807, 20487, 22665, 2871,	
07023005	0,4317	0,3993	0,657	0,7878	0	0,8823	0,3073	0,4941	Moyen	Les taxons suivant, représentant 21% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 3140, 32514, 41947, 666, 807, 20451, 860,	
07023495	0,6504	0,6697	0,68	0,8209	0,919	1	0,4736	0,7438	Très bon	Les taxons suivant, représentant 16% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 1030, 2871, 310, 807, 181, 211, 3140,	
07026037	1	1	0,8902	1	0,8079	0,4209	0,8728	0,8663	Très bon	Les taxons suivant, représentant 12% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 231, 2871, 696, 807, 22665,	
07028015	0,2463	1	1	1	0	0,386	0,2934	0,5619	Moyen	Les taxons suivant, représentant 9% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 807, 20486,	
07028110	0,5287	0,8735	0,8969	1	0,8913	0,7127	0,7301	0,801	Très bon	Les taxons suivant, représentant 13% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20486, 20487, 2871, 807, 696, 181,	
07032002	0,44	0,3891	0,4885	0,9367	0,0545	0,0374	0,9304	0,467	Médiocre	Les taxons suivant, représentant 15% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 2871, 32514, 807, 181,	
07033003	0,5457	1	0,5566	0,0695	0	0,2466	0,4716	0,4123	Médiocre	Les taxons suivant, représentant 14% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 32514, 658, 807, 860,	
07034020	0,559	0,7216	0,8263	0,06	0,6207	0,5459	0,9259	0,6015	Bon	Les taxons suivant, représentant 23% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 10252, 20451, 20487, 3140, 32514, 348, 20486,	
07034267	1	1	0,8484	0,6877	0,8075	0,7561	0,6272	0,8264	Très bon	Les taxons suivant, représentant 14% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 2871, 807, 20487, 20486, 3140,	
07035010	0,3736	0,7124	0,4031	0,7037	0,757	0,3708	0,5823	0,5519	Moyen	Les taxons suivant, représentant 21% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 22665, 2871, 32514, 348, 41947, 746, 807,	
07035150	0,557	0,4888	1	1	0,577	0,1808	0,2393	0,5983	Moyen	Les taxons suivant, représentant 12% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 807, 20487, 3140,	
07040009	0,148	0,8074	0,2485	0,6528	0,6573	0,6747	0,1542	0,4657	Médiocre	Les taxons suivant, représentant 8% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 22665, 860,	
07044007	0,3039	0,2035	0,9272	0,9625	0,1428	0,2948	0,0997	0,4348	Médiocre	Les taxons suivant, représentant 18% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 2871, 32514, 863, 20486, 860,	
07044250	0,2231	0,1321	1	0,8089	0,7573	0,4468	0,7008	0,5819	Moyen	Les taxons suivant, représentant 10% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20486, 20487, 20493, 2871,	
07045008	0,2519	0,1577	0,4321	0,7585	0,5555	0,1049	0,0986	0,3481	Mauvais	Les taxons suivant, représentant 15% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 3140, 20487, 2871, 998,	
07045080	0,5423	0,3887	0,9642	1	0,4677	0,1768	0,3709	0,5768	Moyen	Les taxons suivant, représentant 13% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 3140, 9787, 20486, 20487, 807,	
07046295	0,7786	0,626	0,9518	0,7356	0,7056	0,7507	0,4034	0,7191	Bon	Les taxons suivant, représentant 18% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20487, 20493, 22665, 310, 68180, 696, 746, 807, 20486,	
07047007	0,2969	0,1787	0,316	1	0,8451	0,6367	0,402	0,522	Moyen	Les taxons suivant, représentant 15% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20493, 3140, 49867, 658, 860, 20487, 20486,	
07048018	0,7813	0,88	0,9885	0,8013	0,9565	0,5952	0,9108	0,8473	Très bon	Les taxons suivant, représentant 17% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 10252, 181, 3140, 32514, 49867, 658, 68180, 20487, 3127,	
07048110	0,9388	1	1	1	0,5075	0,6997	0,5402	0,8241	Très bon	Les taxons suivant, représentant 21% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20486, 49867, 595, 614, 68180, 9787, 20487, 2871, 696, 32514, 836,	
07049040	0,5609	0,5221	0,7104	0,5633	0,5537	0,6649	0,444	0,5772	Moyen	Les taxons suivant, représentant 18% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 10252, 20486, 20487, 22665, 32514, 49867, 68180, 9787, 20493, 860,	
07050012	0,4646	0,7992	0,821	1	0,8596	0,2466	0,7752	0,7103	Bon	Les taxons suivant, représentant 18% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 20486, 2871, 68180, 807, 860, 9787, 3140,	
07052063	0,243	0,5088	0,9272	1	0,5929	0,2568	0,7636	0,6117	Bon	Les taxons suivant, représentant 17% du prélèvement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 2871, 3140, 3206, 68180, 20493,	

La figure ci-dessous présente une synthèse de la répartition du pourcentage des 39 stations suivies en fonction de leur classe d'état liée à l'indice IBMA.

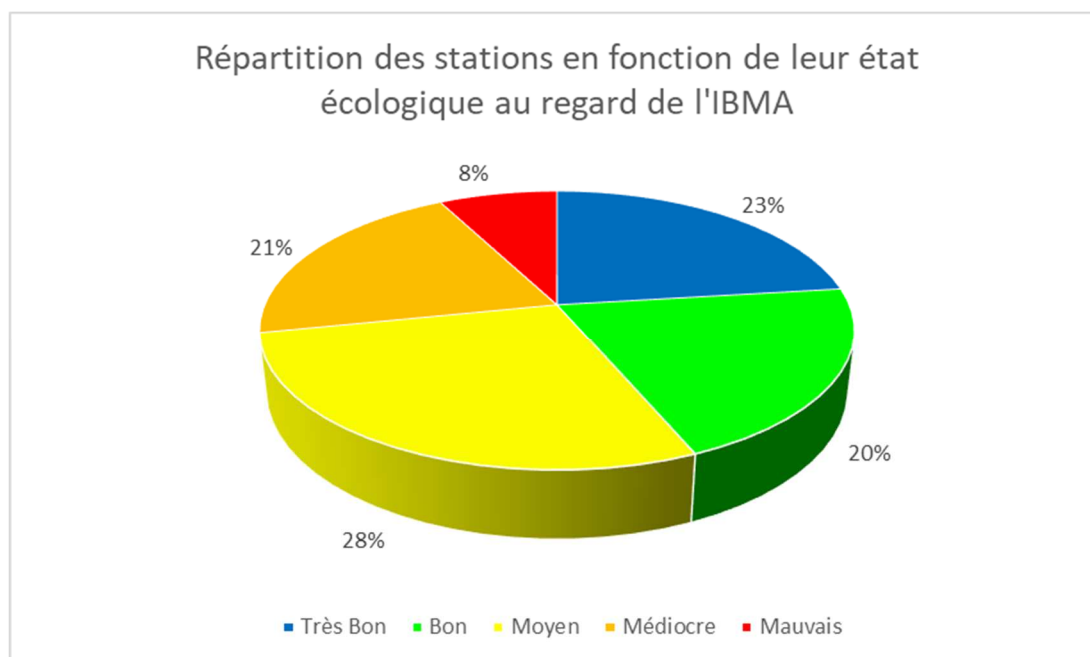


Figure 4 : Répartition des stations en fonction de la classe d'état écologique de l'IBMA en 2023

Au regard de la figure et du tableau ci-dessus, on observe en 2023 :

23% des stations sont en Très bon état écologique pour l'IBMA (soit 9 stations), ces stations sont les suivantes :

- 07003160 - Rivière Beaugendre à Dieudonné,
- 07012120 - Riv. Bras David aval à Petit-Bourg - Site INRA,
- 07017650 - Rivière Grande Anse amont à Trois-Rivières,
- 07023495 - Rivière aux Herbes à Sainte-Claude,
- 07026037 - Rivière La Lézarde aval à Petit-Bourg,
- 07028110 - Riv. Moustique Petit-Bourg amont à Petit-Bourg,
- 07034267 - Rivière du Pérou à Capesterre-BE,
- 07048018 - la Rivière du premier bras - Sainte-Rose
- 07048110 - Rivière du Premier Bras à Sainte-Rose

20% des stations sont en Bon état écologique pour l'IBMA (8 stations) :

- 07008185 - Grande Riv de Capesterre Amont à Capesterre-BE - La Digue
- 07009010 - Riv. Du Grand Carbet à Capesterre-BE - Pont RN
- 07016001 - Rivière Galion à Basse-Terre - Pont embouchure
- 07021172 - Grande Rivière à Goyaves à Petit-Bourg
- 07034020 - Rivière du Pérou à Capesterre-BE
- 07046295 - Riv. Plessis à Vieux-Habitants
- 07050012 - Rivière La Rose aval à Goyave

- 07052063 - Rivière Petite Plaine Amont à Pointe-Noire

28% des stations sont en état écologique Moyen pour l'IBMA (11 stations) :

- 07002142 - Rivière du Petit Carbet à Trois-Rivières - Petit Carbet ou c
- 07012220 - Riv. Bras David amont à Deshaies - Maison de la forêt
- 07022008 - Riv. Grande Plaine aval à Pointe-Noire
- 07023005 - Rivière Aux Herbes à Basse Terre
- 07028015 - Riv. Moustique Petit-Bourg aval à Petit-Bourg
- 07035010 - Rivière Petite Plaine à Pointe Noire
- 07035150 - Rivière Moreau à Goyave
- 07044250 - Grande Riv. Vieux Habitants amont à Vieux-Habitants
- 07045080 - Rivière Moustique de Sainte-Rose à Sainte-Rose
- 07047007 - Rivière Nogent aval à Sainte-Rose
- 07049040 - Rivière Bras de Sable aval à Lamentin

20% des stations sont en état écologique Médiocre pour l'IBMA (8 stations) :

- 07001010 - Rivière du Bananier à Capesterre-BE - Habitée
- 07008015 - Grande Riv. De Capesterre aval à Capesterre-BE - Pont RN
- 07017005 - Rivière Grande Anse à Trois-Rivières
- 07021016 - Grande Riv. à Goyave aval à Sainte-Rose
- 07032002 - Rivière des Pères à Baillif
- 07033003 - Petite Rivière à Goyave à Goyave
- 07040009 - Rivière de la Ramée à Sainte-Rose
- 07044007 - Grande Riv. Vieux Habitants aval à Vieux-Habitants

8% des stations sont en état écologique Mauvais pour l'IBMA (3 stations) :

- 07015001 - Rivière Ferry à Deshaies - Amont Pont N2
- 07021010 - Grande Rivière à Goyaves à Sainte-Rose
- 07045008 - Rivière Moustique de Sainte-Rose à Sainte-Rose

On constate donc en 2023 que 43% des stations suivies atteignent ou dépassent le Bon état écologique alors que 57% n'atteignent pas cet objectif de qualité.

Nous signalons également ici que comme pour les années précédentes qu'un certain nombre de taxa rencontrés dans les différents prélèvements ne sont pas pris en compte dans le calcul de l'IBMA, cette année ces taxa représentent pour chaque station entre 8 et 28% des effectifs analysés selon les stations.

4.4.2. Comparaison aux données antérieures

Tableau 8 : Indice IBMA comparaison des résultats 2023 aux données antérieures

station	Nom de station	réseau	2021	2022	2023
07001010	Rivière du Bananier à Capesterre-BE - Habitée	RCO	Médiocre	Très bon	Médiocre
07002142	Rivière du Petit Carbet à Trois-Rivières - Petit Carbet ou c	RCO	Mauvais	Moyen	Moyen
07003160	Rivière Beaugendre à Dieudonné	RCO	Bon	Moyen	Très bon
07008015	Grande Riv. De Capesterre aval à Capesterre-BE Pont RN	RCS	Moyen	Moyen	Médiocre
07008185	Grande Riv de Capesterre Amont à Capesterre-BE - La Digue	RCO	Mauvais	Moyen	Bon
07009010	Riv. Du Grand Carbet à Capesterre-BE - Pont RN	RCS	Médiocre	Moyen	Bon
07012120	Riv. Bras David aval à Petit-Bourg - Site INRA	RCS	Médiocre	Médiocre	Très bon
07012220	Riv. Bras David amont à Deshaies - Maison de la forêt	RCS	Bon	Moyen	Moyen
07015001	Rivière Ferry à Deshaies - Amont Pont N2	RCO	Mauvais	Mauvais	Mauvais
07016001	Rivière Galion à Basse-Terre - Pont embouchure	RCS	Très bon	Médiocre	Bon
07017005	Rivière Grande Anse à Trois-Rivières	RCO	Mauvais	Médiocre	Médiocre
07017650	Rivière Grande Anse amont à Trois-Rivières	RCS	Très bon	Très bon	Très bon
07021010	Grande Rivière à Goyaves à Sainte-Rose	RCO	Mauvais	Médiocre	Mauvais
07021016	Grande Riv. à Goyave aval à Sainte-Rose	RCS	Médiocre	Médiocre	Médiocre
07021172	Grande Rivière à Goyaves à Petit-Bourg	RCO	Bon	Bon	Bon
07022008	Riv. Grande Plaine aval à Pointe-Noire	RCS	Moyen	Bon	Moyen
07023005	Rivière Aux Herbes à Basse Terre	RCO	Mauvais	Mauvais	Moyen
07023495	Rivière aux Herbes à Sainte-Claude	RCS	Bon	Bon	Très bon
07026037	Rivière La Lézarde aval à Petit-Bourg	RCS	Bon	Mauvais	Très bon
07028015	Riv. Moustique Petit-Bourg aval à Petit-Bourg	RCS	Bon	Moyen	Moyen
07028110	Riv. Moustique Petit-Bourg amont à Petit-Bourg	RCS	Bon	Moyen	Très bon
07032002	Rivière des Pères à Baillif	RCS	Très bon	Moyen	Médiocre
07033003	Petite Rivière à Goyave à Goyave	RCO	Mauvais	Mauvais	Médiocre
07034020	Rivière du Pérou à Capesterre-BE	RCO	Moyen	Très bon	Bon
07034267	Rivière du Pérou à Capesterre-BE	RCO	Moyen	Mauvais	Très bon
07035010	Rivière Petite Plaine à Pointe Noire	RCO	Médiocre	Mauvais	Moyen
07035150	Rivière Moreau à Goyave	REF	Médiocre	Moyen	Moyen
07040009	Rivière de la Ramée à Sainte-Rose	RCO			Médiocre
07044007	Grande Riv. Vieux Habitants aval à Vieux-Habitants	RCS	Mauvais	Mauvais	Médiocre
07044250	Grande Riv. Vieux Habitants amont à Vieux-Habitants	RCS	Très bon	Bon	Moyen
07045008	Rivière Moustique de Sainte-Rose à Sainte-Rose	RCO	Médiocre	Mauvais	Mauvais
07045080	Rivière Moustique de Sainte-Rose à Sainte-Rose	RCO	Mauvais	Mauvais	Moyen
07046295	Riv. Plessis à Vieux-Habitants	RCS	Bon	Moyen	Bon
07047007	Rivière Nogent aval à Sainte-Rose	RCS	Moyen	Mauvais	Moyen
07048018	la Rivière du premier bras - Sainte-Rose	RCS			Très bon
07048110	Rivière du Premier Bras à Sainte-Rose	RCS	Très bon	Bon	Très bon
07049040	Rivière Bras de Sable aval à Lamentin	RCS	Bon	Médiocre	Moyen
07050012	Rivière La Rose aval à Goyave	RCS	Médiocre	Bon	Bon
07052063	Rivière Petite Plaine Amont à Pointe-Noire	REF	Bon	Moyen	Bon

On constate à partir du tableau 8 que l'état écologique lié à l'IBMA varie beaucoup selon les stations et les années sans que l'on puisse pour le moment décrire les raisons ou en dégager de grandes tendances. On remarque toutefois que 3 stations conservent le même état écologique sur les trois années de suivi, il s'agit des stations :

- **07015001** - Rivière Ferry à Deshaies - Amont Pont N2 pour laquelle **l'état écologique est mauvais entre 2021 et 2023**,
- **07017650** - Rivière Grande Anse amont à Trois-Rivières pour laquelle **l'état écologique est très bon** sur les 3 années,
- **07021172** - Grande Rivière à Goyaves à Petit-Bourg pour laquelle **l'état écologique reste bon** entre 2021 et 2023.

Toutes les autres stations présentent au moins un changement de classe d'état sur la chronique de suivi.

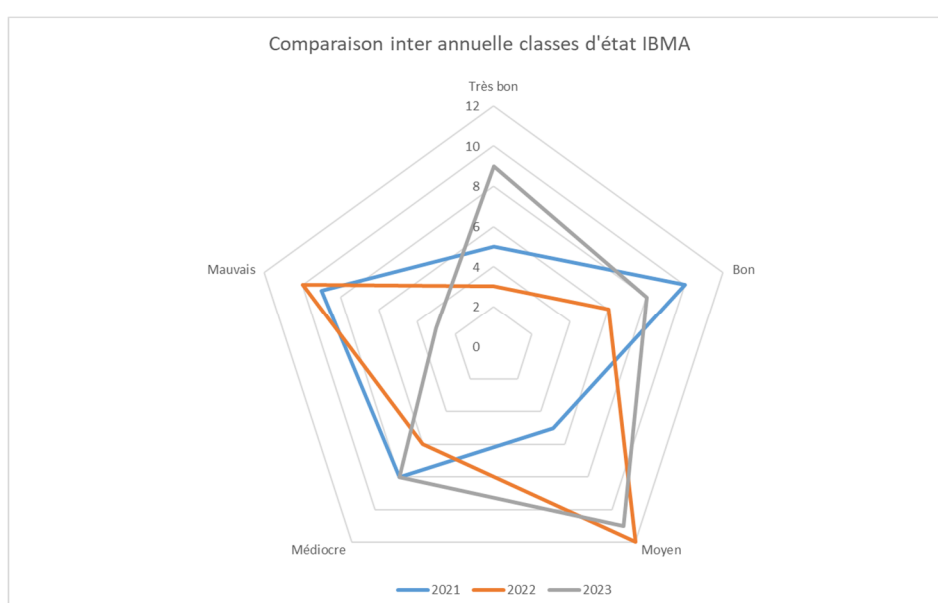


Figure 5 : Indice IBMA répartition du nombre de stations par classe d'état entre 2021 et 2023

La figure ci-dessus présente le nombre de stations par classe d'état entre 2021 et 2023.

La tendance qui semble se dégager (mais qui reste à confirmer) semble être **une augmentation du nombre de station atteignant au moins le Bon état**, en effet on passe de 15 stations remplissant cet objectif en 2021 à 9 en 2022 et 17 en 2023.

Il semble également que le nombre de stations en état moyen ou médiocre soit assez stable (surtout entre 2022 et 2023) mais que le **nombre de station en Mauvais état ait quant à lui assez fortement baissé** (il passe de 9 stations en 2022 à 3 en 2023).

4.5. SYNTHÈSE HYDROBIOLOGIE EN LIEN AVEC LES INDICES DCE IDA ET IBMA

La carte suivante présente une synthèse de l'état écologique liée aux indices IBMA et IDA des stations suivies dans le cadre du réseau 2023.

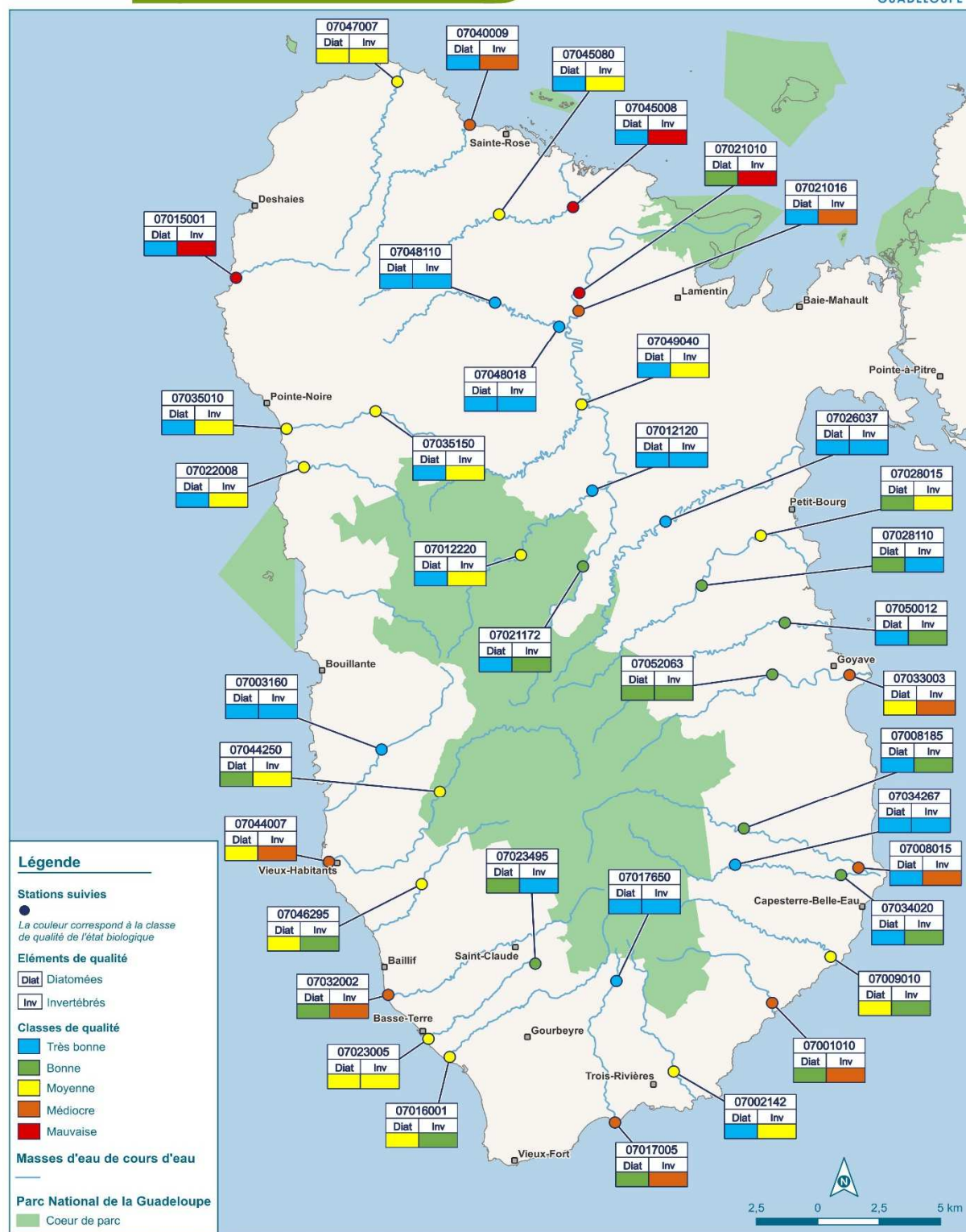


Figure 5 : Carte de l'état écologique des 39 stations suivies en 2023 au regard des indices IBMA et IDA

La campagne de suivi 2023 montre l'IBMA est beaucoup plus discriminant que l'IDA au regard des résultats. En effet, alors que pour cet indice certaines stations se classent en état mauvais ou médiocre pour l'IDA il n'y a aucune station pour laquelle la classe d'état est inférieure à Moyenne. Ce constat pourrait provenir du fait que l'IBMA est un indice qui intègre à la fois la qualité physico-chimique de l'eau mais aussi l'habitat physique disponible pour les macro-invertébrés. Il est donc possible que certaines perturbations observées à travers les peuplements d'invertébrés soient des perturbations physiques de l'habitat (substrat fortement remanié lors des épisodes de tempêtes, disparition des habitats biogènes emportés par les crues ou impactés/diminués par les sécheresses ?...).

Pour mémoire, la tempête Fiona est passée sur la Guadeloupe en septembre 2022. Ses pluies diluviennes ont impacté beaucoup de cours d'eau en Basse-Terre (crues et travaux d'entretien qui s'en sont suivis).

Si l'on combine toutefois les classes d'état observées pour chaque station pour ces deux indices on constate donc que :

- **7 stations présentent un Très Bon état écologique pour les deux indices,**
- **5 stations présentent un état au minimum Bon pour les deux indices,**
- **14 stations présentent un état écologique Moyen au regard de l'un ou l'autre des indices,**
- **8 stations présentent un état écologique Médiocre,**
- **3 stations présentent un état écologique Mauvais.**

4.6. ICTHYOFAUNE ET CARCINOFAUNE

Les paragraphes suivants présentent les résultats des pêches électriques réalisées en 2023 sur les 39 stations suivies.

4.6.1. Richesses spécifiques

La figure et le tableau page suivante présentent le nombre d'espèces de poissons et de crustacés capturés au niveau des 39 stations suivies en 2023.

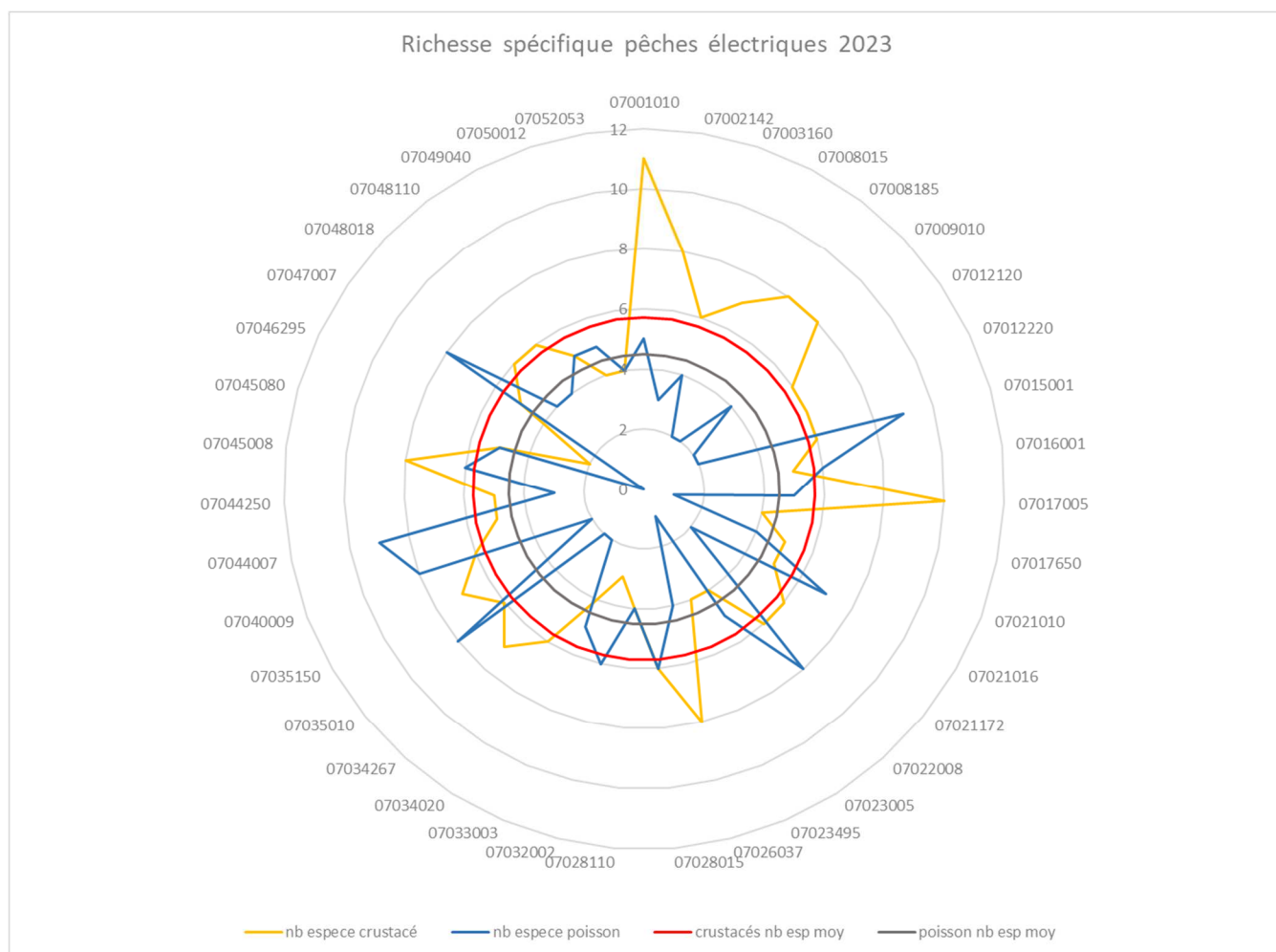


Figure 6 : Richesse spécifique observée lors des pêches électriques sur 39 stations suivies en 2023

Tableau 9 –Richesse spécifique observée lors des pêches électriques 2023

Code SANDRE	Cours d'eau	Station	Réseau	Richesse spécifique 2023 (nb d'espèces)	
				Crustacés	Poissons
07001010	Rivière du Bananier	Habituée	RCO	11	5
07002142	Rivière du Petit Carbet	chemin Langlois	RCO	8	3
07003160	Rivière Beaugendre	Dieudonné	RCO	6	4
07008015	Grande Riv. De Capesterre aval	Pont RN	RCS	7	2
07008185	Grande Riv de Capesterre Amont	La Digue (aval prise eau)	RCO	8	2
07009010	Riv. Du Grand Carbet	Pont RN	RCS	8	4
07012120	Riv. Bras David aval	Site INRA	RCS	6	2
07012220	Riv. Bras David amont	Maison de la foret	RCS	6	2
07015001	Rivière Ferry	Amont Pont N2	RCO	6	9
07016001	Rivière Galion	Pont embouchure	RCS	5	6
07017005	Rivière Grande Anse	Pointe Batterie ou pont D6	RCO	10	5
07017650	Rivière Grande Anse amont	Moscou	RCS	4	1
07021010	Grande Rivière à Goyaves	Aval SIS	RCO	5	4
07021016	Grande Riv. à Goyave aval	Amont SIS	RCS	5	7
07021172	Grande Rivière à Goyaves	Glacière	RCO	6	2
07022008	Riv. Grande Plaine aval	Pont RN (lycée)	RCS	6	8
07023005	Rivière Aux Herbes	Marché	RCO	4	5
07023495	Rivière aux Herbes	Choisy	RCS	4	1
07026037	Rivière La Lézarde aval	Diane	RCS	8	4
07028015	Riv. Moustique Petit-Bourg aval	Amont Pont RN1	RCS	6	6
07028110	Riv. Moustique Petit-Bourg amont	Trianon	RCS	4	4
07032002	Rivière des Pères	Amont embouchure	RCS	3	6
07033003	Petite Rivière à Goyave	Pont RD33	RCO	4	5
07034020	Rivière du Pérou	Près de l'ilet Pérou	RCO	6	2
07034267	Rivière du Pérou	Amont Concession	RCO	7	2
07035010	Rivière Petite Plaine	Maison du bois	RCO	6	8
07035150	Rivière Moreau	Moreau amont les Mineurs	REF	7	2
07040009	Rivière de la Ramée	La Ramée	RCO	6	8
07044007	Grande Riv. Vieux Habitants aval	Amont embouchure	RCS	5	9
07044250	Grande Riv. Vieux Habitants amont	Prise d'eau	RCS	5	3
07045008	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Pont RN2 (amont embouchure)	RCO	8	6
07045080	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Saint-Val	RCO	5	5
07046295	Riv. Plessis	Vanibel	RCS	2	0
07047007	Rivière Nogent aval	Pont RN	RCS	5	8
07048110	Rivière du Premier Bras	Amont Severin	RCS	6	4
07049040	Rivière Bras de Sable aval	Ravine Chaude	RCS	5	5
07050012	Rivière La Rose aval	Jardin d'eau	RCS	4	5
07052063	Rivière Petite Plaine Amont	Notre Dame des larmes	REF	4	4
07048018	Rivière du Premier Bras aval	Gué de la route de Bonne-Mère	RCS	6	4
min	max	Nombre moyen d'espèces		5.7 ± 1.8	4.5 ± 2.3

Au regard de la figure et du tableau précédents on constate donc que le peuplement moyen observé lors des pêches électriques de 2023 se compose de 5.7 ± 1.8 espèces de crustacés et de 4.5 ± 2.3 espèces de poissons.

La richesse spécifique de la carinofaune (crustacés) est donc supérieure à celle des poissons sur une très grande majorité de station, seules les stations citées ci-dessous situées en aval de bassin versant présentent le phénomène inverse :

- 07016001 - Rivière du Galion
- 07023005 – Rivière aux Herbes (station Marché)
- 07032002 – Rivière des Pères
- 07033003 – Petite Rivière à Goyave
- 07035010 – Rivière Petite Plaine
- 07040009 – Rivière de la Ramée
- 07044007 – Grande Rivière Vieux Habitants aval
- 07047007 – Rivière Nogent aval
- 07050012 – Rivière la Rose aval

La Rivière du Bananier (station Habitée) est le site présentant la richesse spécifique la plus importante avec 16 espèces au total et elle présente aussi la richesse spécifique en crustacés la plus importante avec 11 espèces.

La station 07015001 – Rivière Ferry présente quant à elle la richesse spécifique en poissons la plus importante avec 9 espèces recensées.

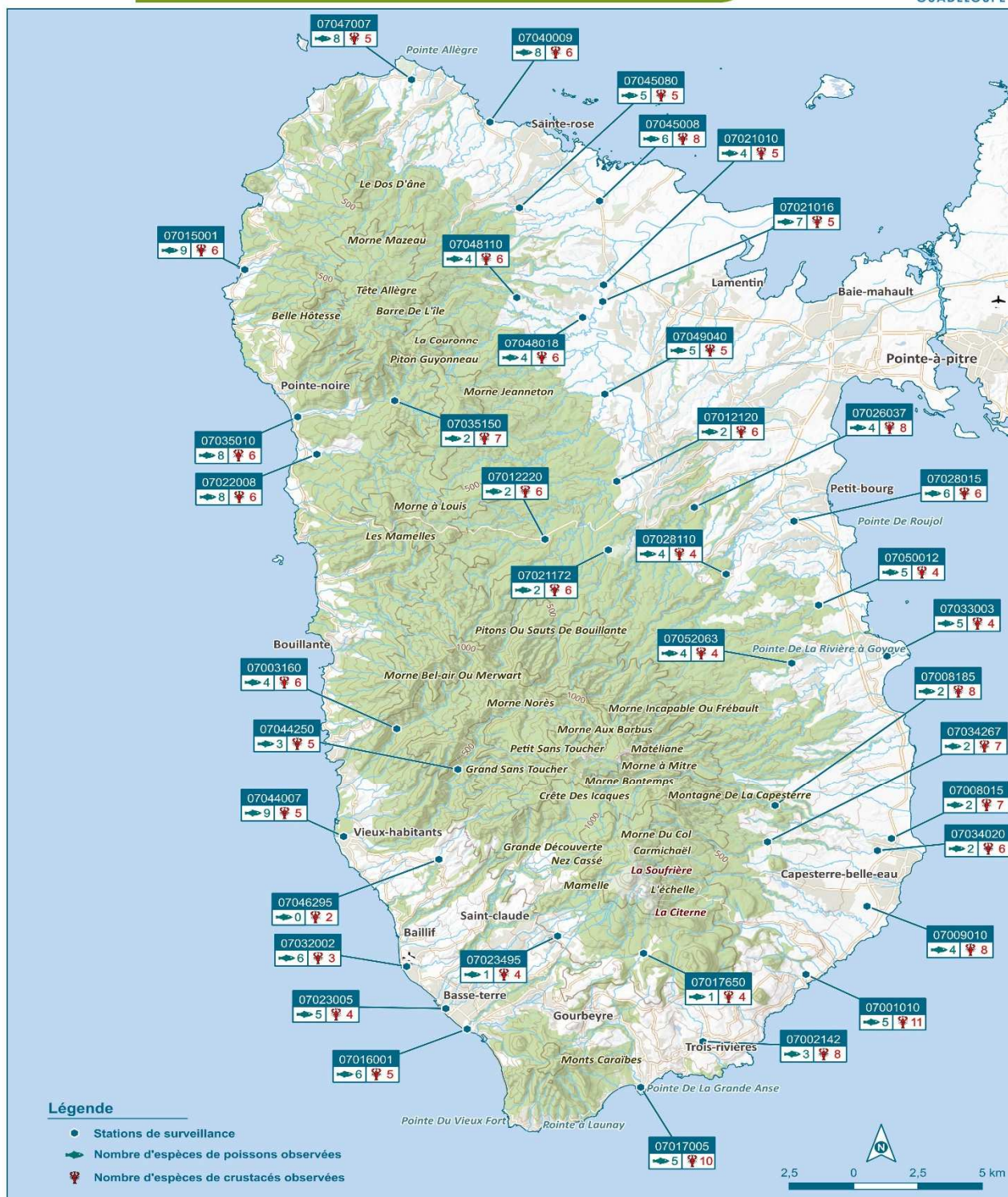
Enfin la station Vanibel sur la rivière Plessis (07046295) est la station qui présente la richesse spécifique de loin la plus faible avec seulement deux espèces de crustacés contactées et aucune espèce de poisson observée.

La carte proposée en page suivante présente donc la richesse spécifique de chaque station, on y remarque de façon assez claire que les stations situées le plus en aval des différents bassins sont très souvent les stations présentant la plus grande richesse spécifique. Ceci est lié au caractère amphihalal de la macrofaune d'eau douce.



PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE
CONTINENTALES DU DISTRICT DE LA GUADELOUPE 2022-2026

Quantité d'espèces de poissons et de crustacés observées



Sources : BD TOPAGE® IGN ; OpenStreetMap® MapTiler ; ODE Guadeloupe

Cartographie : Aquascop, 2024

Figure 7 : Richesse spécifique observées lors des inventaires réalisés sur 39 stations en 2023

4.6.2. Compositions spécifiques

Au cours des inventaires à l'électricité réalisés durant le Carême 2023 se sont 14 espèces différentes de macro-crustacés et 16 espèces de poissons qui ont été contactées.

Le tableau suivant présente donc la liste de ces 23 différentes espèces ainsi que leur éventuel statut de protection.

Tableau 10 – Liste des espèces contactées en 2023 et leur statut de conservation

Groupe	Famille	Espèce	Nom vernaculaire	Code espèce	Statut Liste Rouge faune Guadeloupe
Crustacés	Atyidae	<i>Atya innocous</i>	Cacador	AIN	
		<i>Atya scabra</i>	Cacador	ASC	
		<i>Jonga serrei</i>	Petit-Bouc /	JSE	VU
		<i>Micratya poeyi</i>	Petit-Bouc	MPO	
		<i>Potimirim glabra</i>	Petit Bouc Glabre	Pot Gla	VU
		<i>Potimirim potimirim</i>	Petit Bouc	Pot Pot	VU
	Palaemonidae	<i>Macrobrachium acanthurus</i>	Grande Chevrette	MAC	VU
		<i>Macrobrachium crenulatum</i>	Queue rouge	MCR	NT
		<i>Macrobrachium carcinus</i>	Vrai ouassou	MCA	VU
		<i>Macrobrachium faustinum</i>	Gros mordant	MFA	
		<i>Macrobrachium heterochirus</i>	Grand bras	MHE	
	Portunidae	<i>Callinectes sapidus</i>	Cirique Bleue	CSA	
	Pseudothelphusidae	<i>Guinotia dentata</i>	Cirique de rivière	GDE	
	Xiphocaridae	<i>Xiphocaris elongata</i>	Petite Chevrette	XEL	
Poissons	Anguillidae	<i>Anguilla rostrata</i>	Anguille américaine	ARO	EN
	Cichlidae	<i>Vieja melanurus</i>	Cichlidé à tête de feu	VME	IN
		<i>Oreochromis mossambicus</i>	Tilapia	OMO	IN
	Eleotridae	<i>Eleotris perniger</i>	Petit dormeur	EPE	
		<i>Gobiomorus dormitor</i>	Grand dormeur	GDO	NT
	Gobiesocidae	<i>Arcos nudus</i>	Poisson têtard	ANU	VU
	Gobiidae	<i>Awaous banana</i>	Poisson banane	ABA	NT
		<i>Ctenogobius fasciatus</i>	Gobie à joue tachée	Cte Fas	
		<i>Sicydium plumieri</i>	Colle-roche	SPL	
		<i>Sicydium punctatum</i>	Colle-roche	SPU	
	Haemulidae	<i>Rhonciscus crocro</i>	Grogneur	RCR	
	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Tarpon	MegAtl	
	Mugilidae	<i>Dajaus monticola</i>	Mulet de montagne	AMO	
	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	PRE	IN
		<i>Xiphophorus hellerii</i>	Xipho	XHE	IN
	Tetradontiade	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Poisson-globe (tétrodon)	STE	

Vu : Vulnérable, NT : quasi menacée, EN : en danger
IN = espèce introduite (EEE : espèce exotique envahissante)

4.6.3. Abondances, densités et biomasses

Tableau 11 – Abondances des espèces contactées en 2023

				Stations																																										
Groupe	Famille	Espèces	Statut UICN des espèces en danger	0700 1010	0700 2142	0700 3160	0700 8015	0700 8185	0700 9010	0701 2120	0701 2220	0701 5001	0701 6001	0701 7005	0701 7650	0702 1010	0702 1016	0702 1172	0702 2008	0702 3005	0702 3495	0702 6037	0702 8015	0702 8110	0703 2002	0703 3003	0703 4020	0703 4267	0703 5010	0703 5150	0704 0009	0704 4007	0704 4250	0704 5008	0704 5080	0704 6295	0704 7007	0704 8018	0704 8110	0704 9040	0705 0012	0705 2063	Fréquence (%nombre de stations)			
Crustacés	Atyidae	<i>Atya innocous</i>		38	285		9	219		3	12		1	2	1413			25			365	9					152	644	1	1	1					423	2	1	2			1	56,4			
		<i>Atya scabra</i>		121	16	1	56	18	49	16	6		1	8				17	2			43	8	2			91		4	16			2	3	9			2	5	5			61,5			
		<i>Atya sp.</i>		236	329	18	43	68	10	9	20	71	7	6			24	2	6	37	104		7	24	12	14	10	95	191	51	2	18			19	40	128	6	21	5	12	52	10	89,7		
		<i>Jonga serrei</i>	VU	31				10				8																			8				19								10,3			
		<i>Micrattya poeyi</i>		195	116	260	84	256	100	327	638	125	109	2		1	17	15	356	107			562	520	146	46	14	565	476	514	51	26	23	54	121	146		70	78	244	352	251	153	92,3		
		<i>Potimirim glabra</i>	VU					4											1											45													7,7			
		<i>Potimirim potimirim</i>	VU		32												1						17											8				2	3	10			17,9			
		<i>Potimirim sp.</i>	VU										9																														2,6			
	Palaemonidae	<i>Macrobrachium acanthurus</i>	VU	20										24				9		2			1	5			89								25						2			23,1		
		<i>Macrobrachium carcinus</i>	VU		1	1			1																																			7,7		
		<i>Macrobrachium crenulatum</i>	NT	33	112		5		14				25		7					9									5		1	1	1	2	5									33,3		
		<i>Macrobrachium faustinum</i>		311	154	22	115	14	268	74	74	74	21	239		86	67	120	43	364		254	202	56	29	105	77	48	25	60	55	94	2	27	99		104	77	139	61	95	75	92,3			
		<i>Macrobrachium heterochirus</i>		35	89	45	32	31	25	1	2	11	9	6						4	4	5	6		10		58	39	9	10	15	11	11	8	1		9				7		69,2			
		<i>Macrobrachium sp.</i>		820	467	50	123	34	619	19	14	109	31	120		346	499	18	170	959		127	13	39	39	193	185	11	226	42	386	461	15	262	163			182	173	117	223	36		89,7		
	Xiphocaridae	<i>Xiphocaris elongata</i>		236		39	46	5	1172	29	1	5		885	140	373	251	248	85	1113	3	124	2	36		5	200	68	94	72	112	35		155	158	11	289	179	28	365	44				87,2	
Portunidae	<i>Callinectes sapidus</i>											1																																2,6		
Pseudoscorpionidae	<i>Guinotia dentata</i>													2																														2,6		
Abondance crustacés			2076	1601	436	513	649	2268	478	767	428	179	1309	1556	847	843	791	455	2544	372	1149	780	291	138	416	1423	1527	924	255	614	633	86	633	616	562	480	542	599	922	667	282					
Poissons	Anguillidae	<i>Anguilla rostrata</i>	EN	1								3							1			1	2						3		5	1			1		2					1		28,2		
		<i>Oreochromis mossambicus</i>	IN															1	1																									2,6		
	Cichlidae	<i>Vieja melanurus</i>	IN																																										5,1	
		<i>Eleotris perniger</i>		10					11			24	4	25		41	10		4	59			7		5			9		11	10			24			36	1				2			46,2	
	Eleotridae	<i>Gobiomorus dormitor</i>	NT									1				6	7		9									5		7	4		10	3		9	2	1	4	2					35,9	
		Gobiesocidae	<i>Arcos nudus</i>	VU			1						11	3										1	2	3	2			4		1	23					6							28,2	
	Gobiidae	<i>Awaous banana</i>	NT											1			3		1	26							2					1		2			10								20,5	
		<i>Ctenogobius fasciatus</i>											2																																2,6	
		<i>Sicydium plumieri</i>		71	26	66	43	21	182				21	97					6	154		5	22	14	155	93	90	45	11	33	12	186	37		9		86		1	1	3	15		71,8		
		<i>Sicydium punctatum</i>		195	93	296	227	93	348	28	6	31	90	4					15	10	401	30		84	66	104	291	158	109	73	159	20	153	34	2	86		40		1	11	17	6		84,6	
		<i>Sicydium sp.</i>		152	125	121	38	2	402				37	138						57	409					213	12	656	204	70	2	22	274	87			146						59			53,8
	Haemulidae	<i>Rhoniciscus crocro</i>										5	3						1						6			5		1	1		13												20,5	
	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>												3																															2,6	
	Mugilidae	<i>Dajaus monticola</i>				10			2	8	3	151	71				10	4		29	22			8	70	198				14		21	53	7	47	38		10	36	11	18	30	15			64,1
		<i>Mulet sp.</i>											4					6																											7,7	
	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	IN		1											26			23		4	11	5																1		4					20,5
		<i>Xyphophorus hellerii</i>	IN																			3																							2,6	
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>																									2																				2,6
Abondance poissons			429	245	494	308	116	945	36	9	288	406	35	26	58	32	38	118	1075	41	14	124	152	684	402	818	2327	1885	1118	449	714	1353	251	731	753	562	825	582	613	960	721	378				
Abondance totale			2505	1846	930	821	765	3213	514	776	716	585	1344	1582	905	875	829	573	3619	413	1163	904	443	822	818	2327	1885	1118	449	714	1353	251	731	753	562	825	582	613	960	721	378					
légende			EN : en danger	VU : vulnérable		NT : quasi menacée		IN : introduite																																						

Sur les 39 stations suivies en 2023, ce sont un total de **41 183 individus qui ont été capturés** soit en **moyenne 1056 individus $\pm$ 751** par station, crustacés et poissons confondus. Les **Crustacés représentent 77% des captures** (31 651 individus capturés au total) et donc les Poissons 23% (9 532 individus capturés).

Les nombres moyens de capture de ces deux groupes par station sont :

- Crustacés : 811 $\pm$ 582 individus,
- Poissons : 244 $\pm$ 281 individus.

D'après le tableau précédent, la station présentant l'**abondance totale la plus forte est la station 07023005 – Rivière aux Herbes (Marché)**, située à proximité immédiate de l'embouchure, **avec un total de 3 619 individus capturés** (2544 crustacés et 1075 poissons), cette station présente en effet le plus grand nombre de capture pour chacun des deux groupes.

Cette station est également celle pour laquelle les espèces suivantes présentent leur abondance maximale :

- o *Macrobrachium faustinum*,
- o *Macrobrachium sp*,
- o *Eleotris perniger*,
- o *Awaou banana*,
- o *Sicydium punctatum*.

La station présentant l'**abondance totale la plus faible est la station 07044250 – Gde Rivière Vieux Habitants amont (prise d'eau)**, située en amont de bassin versant, avec seulement **251 individus capturés** au total (86 crustacés et 165 poissons).

En termes d'abondance, les espèces les plus représentées sont les suivantes :

- o Crustacés : *Macrobrachium sp* représentant les juvéniles du genre *Macrobrachium* non déterminables (7291 ind.), *Micratya poeyi* (7120 ind.), *Xiphocaris elongata* (6608 ind.)

Parmi le genre *Macrobrachium* l'espèce *faustinum* est la plus représentée avec 3730 individus capturés.

- o Poissons : *Sicydium punctatum* (3226 ind.), *Sicydium sp* qui représente les très petits individus non déterminables (3226 ind) et *Sicydium plumieri* (1505 ind.).

En termes de fréquence de capture les espèces rencontrées sur le plus grand nombre de station sont :

- o Crustacés : *Micratya poeyi* et *Macrobrachium faustinum* sont contactées sur 92% des stations (36 stations)
- o Poissons : *Sicydium punctatum* et *Sicydium plumieri* sont contactées sur respectivement 84.6 et 71.8% des stations (soit 33 et 28 stations sur 39)

Si l'on considère les espèces ayant un statut de conservation on remarque que :

- *Jonga serrei* (statut VU) n'a été contactée que sur seulement **3 stations** principalement en zone aval (07001010, 07015001, 07044007) et en faibles effectifs (de 8 à 31 ind max),
- *Potimirim glabra* (Statut VU) : cette espèce a été contactée sur seulement **3 stations** principalement en zone amont (07008185, 07021172, 07034267) et en faibles effectifs (de 1 à 45 ind max),
- *Potimirim Potimirim* (statut VU) : cette espèce a été contactée sur **7 stations** (soit 17.9% des stations) en zone aval et intermédiaire et en faibles effectifs (de 1 à 32 ind max),
- *Macrobrachium acanthurus* (statut VU) : cette espèce a été contactée sur **23% des stations (9 stations)** en zone aval, ces effectifs varient de 1 à 89 individus,
- *Macrobrachium carcinus* (statut VU) : cette espèce a été contactée sur seulement **3 stations** réparties le long du gradient altitudinal (07002142, 07003160, 07009010) et par **un seul individu par station**,
- *Macrobrachium crenulatum* (statut NT) : cette espèce est présente sur un peu plus de **33% des stations**, elle présente des effectifs variant de 1 à 112 individus.
- *Anguilla rostrata* (statut EN) est présente sur **11 stations**, principalement en zone aval mais aussi en zone intermédiaire, et en effectifs faibles (variant de 1 à 5 individus)

- *Gobiomorus dormitor* (statut NT) est présent sur environ **35% des stations** (14 stations), principalement en zone aval mais aussi en zone intermédiaire, en effectifs faibles (de 1 à 10 individus).
- *Arcos nudus* (statut VU), cette espèce a été contactée sur **28% des stations** (11 stations), présent sur tout le gradient altitudinal mais principalement en zone aval, en effectifs faibles à moyens (1 à 23 individus),
- *Awaous banana* (statut NT) est présente sur **8 stations** (soit 20% des stations), uniquement en zone aval, en effectifs faibles à moyens (1 à 26 individus).

Enfin concernant les espèces introduites (statut NA), *Oreochromis mossambicus*, *Poecilia reticulata* et *Xyphophorus hellerii* sont présentes depuis un certain temps dans les eaux de Guadeloupe. En 2023 *Oreochromis mossambicus* n'a été contacté que sur la station 02071016 (Gde rivière à Goyave – amont SIS) et seulement un individu. De la même manière *Xyphophorus hellerii* n'a été contacté que sur la station 07026037 – rivière Lézarde (Diane) avec 3 individus capturés.

Poecilia reticulata est quant à elle l'espèce introduite la plus représentée puisqu'elle a été contactée sur 20% des stations (8 stations).

Enfin, nous **avons observé pour la première fois une nouvelle espèce introduite sur les deux stations (amont et aval SIS de la Grande rivière à Goyave) il s'agit de *Vieja Melanurus*** une espèce de Cichlidé originaire d'Amérique centrale et fréquemment maintenue par les aquariophiles. Il est très probable que cette espèce ait donc été introduite dans la grande rivière à Goyave par un aquariophile et qu'elle y ait trouvée des conditions favorables à son développement puisque nous avons observé plusieurs individus en couple ou petits groupes mêmes si nous n'avons réussi à n'en capturer qu'un individu par station. Cette espèce réagit en effet assez mal à l'électricité en milieu peu conducteur (conductivité mesurée de 70µS/cm environ) comme la plupart des cichlidés, de nombreux individus nous ont donc échappés.

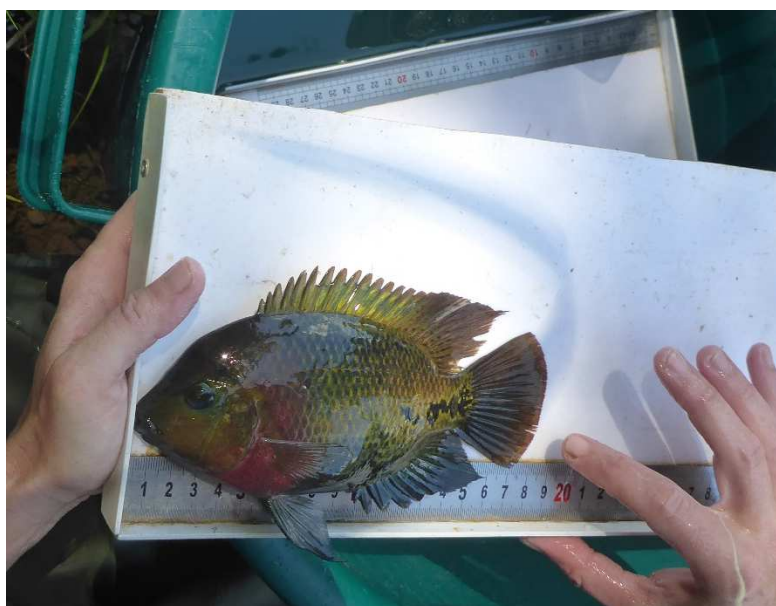


Photo – *Melanurus vieja* capturé en 2023 sur la station 07021016

● Densité :

Les abondances présentées ayant été calculées sur 50 EPA, et la surface d'un EPA dans les Antilles étant d'environ 1m², la densité pour 100m² correspond au double des effectifs présentés en abondance. Les tendances restent donc les mêmes que celles décrites via les abondances.

La densité varie donc de 502 ind/100m² au niveau de la station 07044250 – Gde Rivière Vieux Habitants amont à 7238 ind/100m² au niveau de la station 07023005 – Rivière aux Herbes (Marché).

● Biomasse :

Le graphique suivant présente la biomasse des captures réalisées sur les 39 stations suivies en 2023.

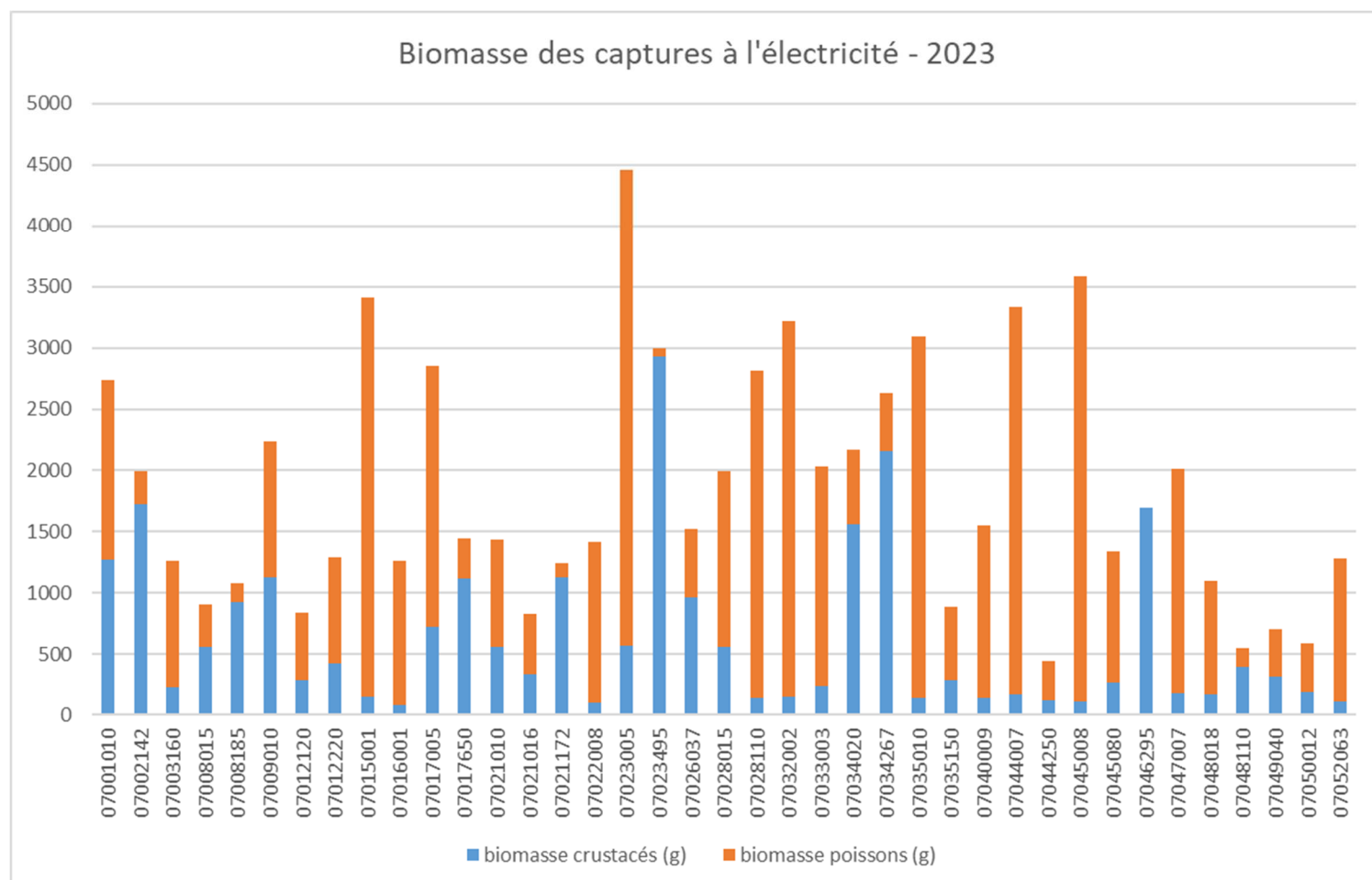


Figure 8 : Biomasse des groupes Crustacés et Poissons capturées lors des inventaires à l'électricité 2023

La biomasse moyenne capturée par station est de 1850g ±990, on remarque donc que 56% des stations (soit 22 stations) présentent des biomasses inférieures à cette moyenne.

La biomasse moyenne de poisson capturée est de 1231g alors que celle des crustacés est de 619g.

La station 07023005 – rivière aux Herbes (station Marché) est la station présentant la plus grande biomasse avec près de 4500 g de captures alors que la station 07044250 – Gde rivière Vieux Habitants (station prise d'eau) est celle qui présente la biomasse la plus faible avec moins de 500g de captures.

4.6.4. Répartition par classe de taille, taux de recrutement

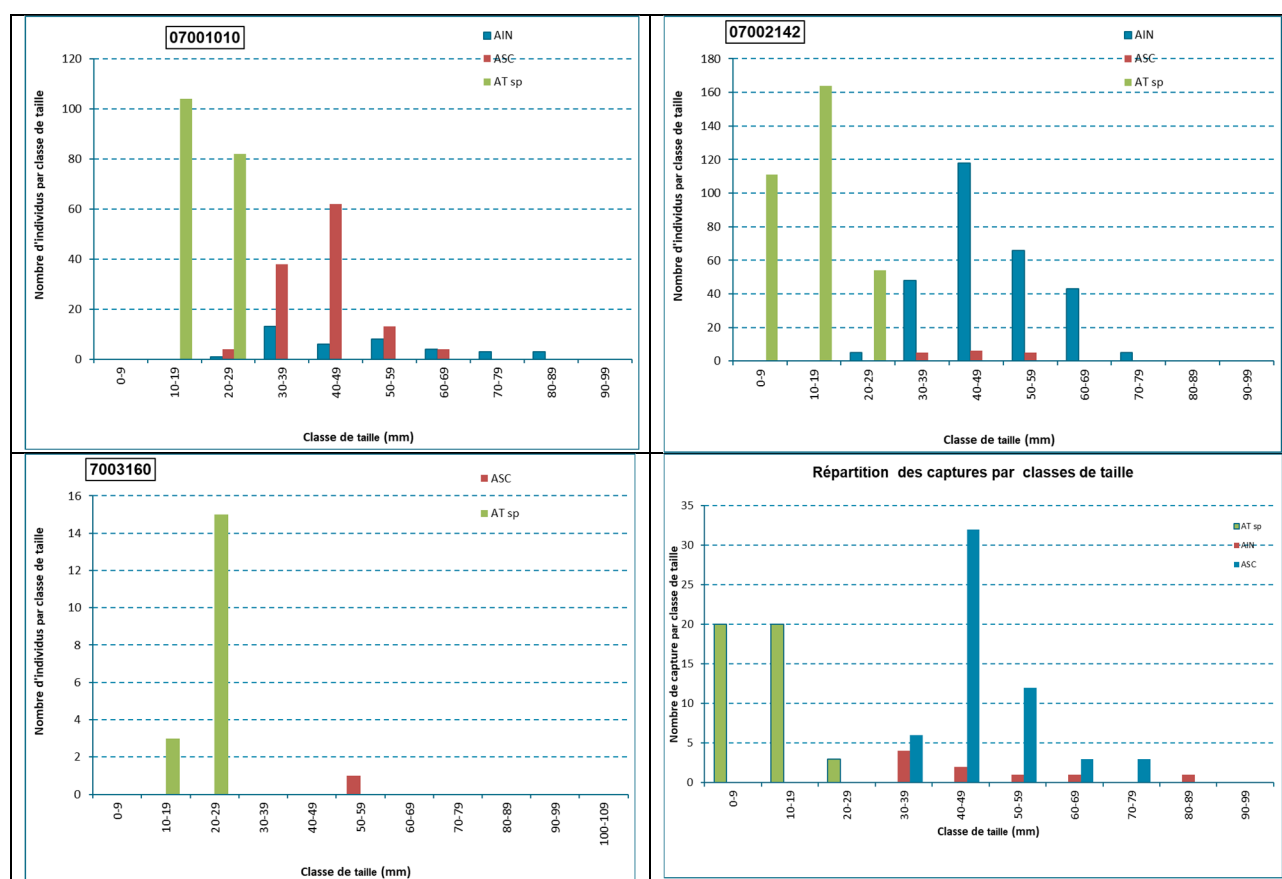
Pour analyser la répartition des effectifs capturés en fonction des classes de taille via des diagrammes rang/fréquences, il est nécessaire d'avoir un nombre d'individus suffisants (souvent $n > 30$). Ainsi, seuls les genres les plus représentés peuvent être étudiés : *Atya*, *Macrobrachium* et *Sicydium*.

En ce qui concerne ces trois genre les individus de taille inférieure à 30mm correspondant aux juvéniles sont très difficilement déterminables et sont donc considéré sous l'appellation « *genre sp.* ».

Le tableau suivant présente donc pour chaque station les diagrammes rang/fréquence pour chacun de ces genres.

Dans ce chapitre nous traiterons également **le taux de résilience des populations ou taux de recrutement qui correspond au rapport entre le nombre de juvéniles observés et le nombre total d'individus.**

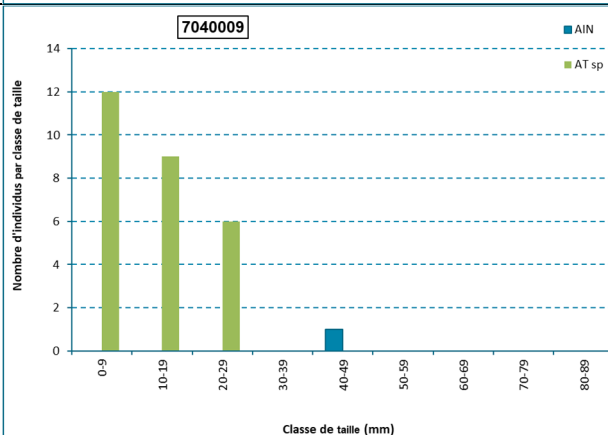
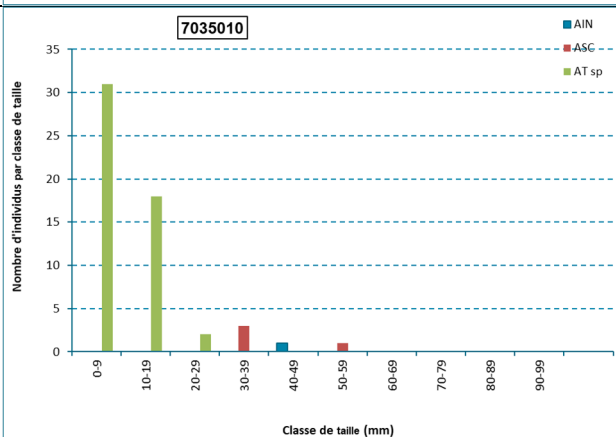
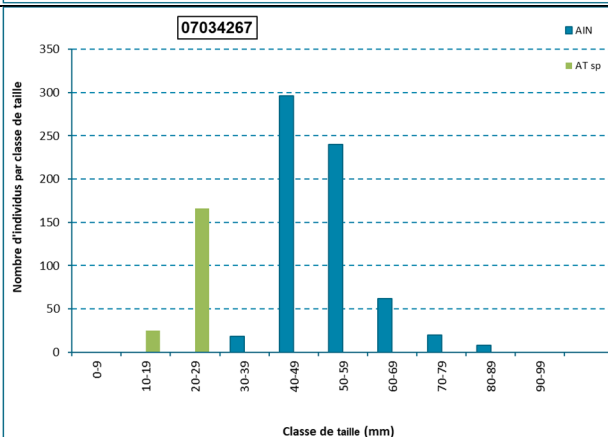
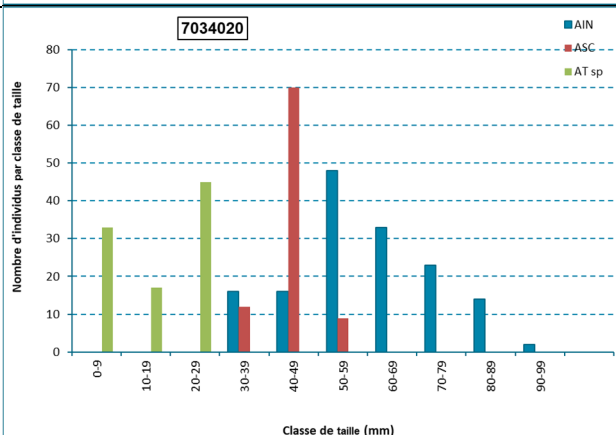
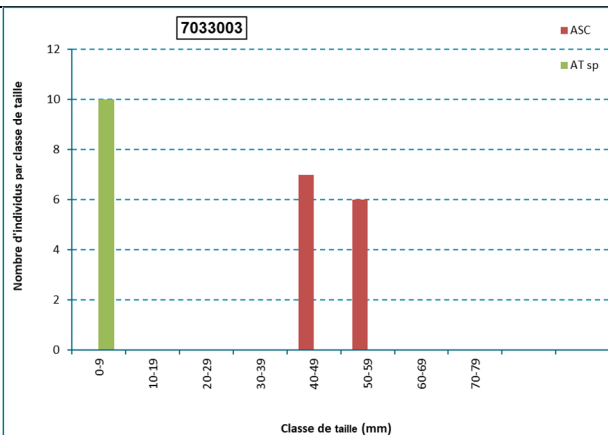
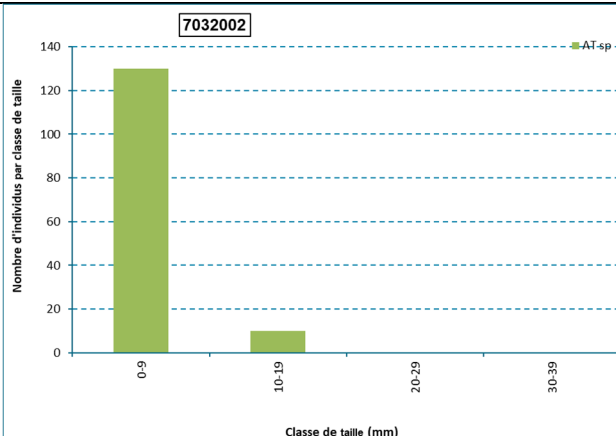
● *Atya sp.* :





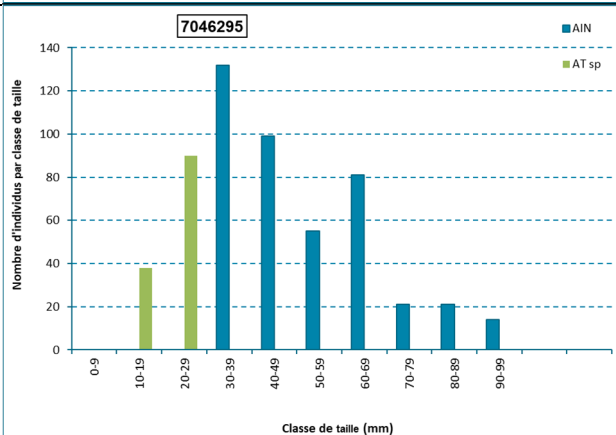
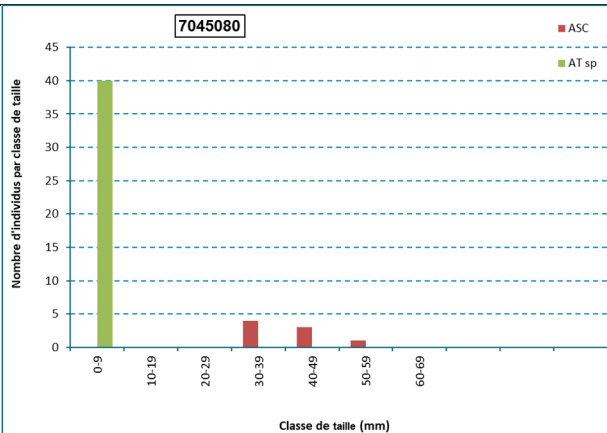
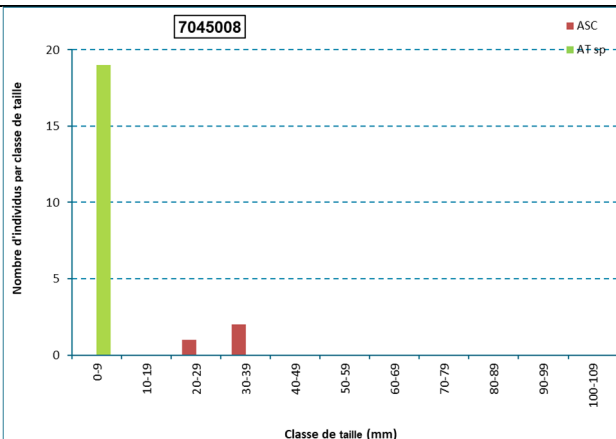


Station 07028110 pas assez de capture (14 ind)

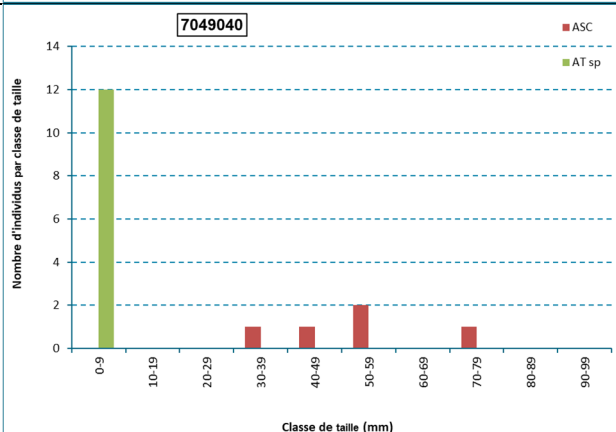
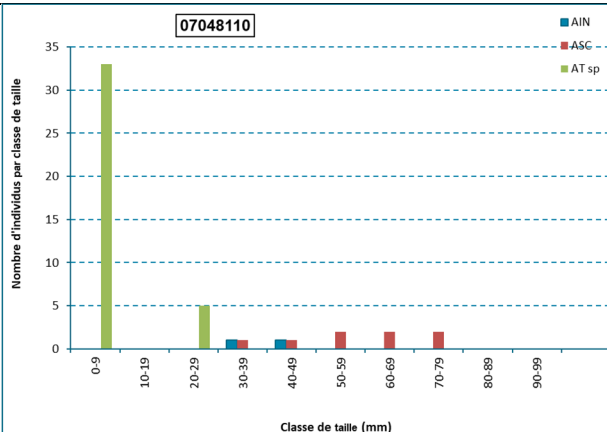
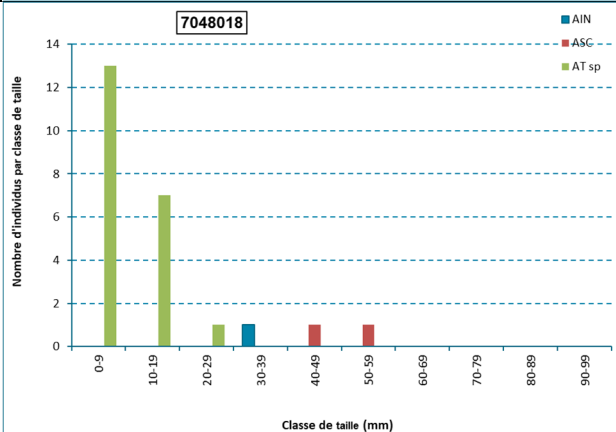


Station 07044007 pas de capture du genre *Atya*

Station 07044250 pas assez de capture (2 ind)



Station 07047007 pas assez de captures (8 ind.)



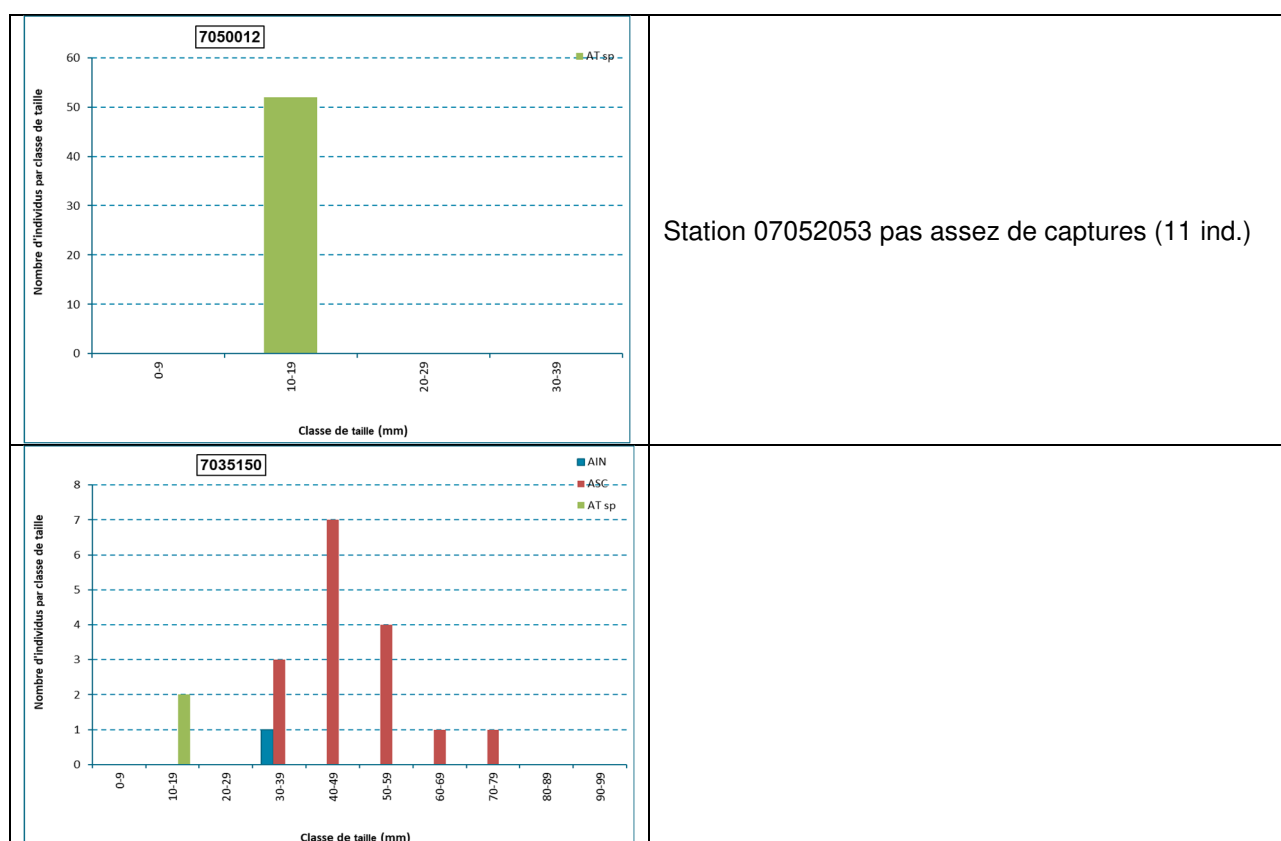


Figure 9 – Diagramme rang/fréquence du genre *Atya* - 2023

On peut dégager de la lecture des graphes présentés plusieurs grandes tendances dans la dynamique des populations du genre *Atya* observées en 2023 (on ne considèrera ici que les stations pour lesquelles un graphique a été présenté):

Le premier type de population est celui où les juvéniles (*Atya sp.*) dominant le peuplement, c'est-à-dire que les classes de taille inférieures à 3cm regroupent le plus d'individus. Pour ces stations, le **taux de résilience varie entre 70 et 100%** traduisant ainsi un renouvellement complet ou quasi complet de la population. La campagne de 2023 étant la première année de suivi post cyclone Fiona, il est possible que les stations présentant cette dynamique soient celles ayant subies les plus forts impacts du cyclone et pour lesquelles les adultes avaient tous été emportés. On observerait donc dans cette hypothèse une recolonisation des stations par les juvéniles depuis l'aval du fait du caractère diadrome des espèces d'eau douce de Guadeloupe. Cette dynamique peut également se retrouver pour les stations les plus basses et proches des embouchures avec peu ou pas de difficultés dans la continuité écologique (pas d'obstacle à la montaison). Les stations présentant cette dynamique sont les stations :

- 07003160
- 07015001 (100%)
- 07021010 (100%)
- 07022008
- 07023005 (100%)
- 07028015
- 07032002 (100%)
- 07035010
- 07040009
- 07045080
- 07048018
- 07048110
- 07049040

- 07050012 (100%)

Le second grand type de population qui se dessine est celle pour lesquelles des juvéniles ont été capturés et dont les effectifs constituent entre 30 et 70% de la population observée. Pour ces stations le **taux de résilience** ou de renouvellement est donc moyen (compris entre **70 et 30%**). Ce type de dynamique est fréquemment retrouvé pour les stations se trouvant dans les zones intermédiaires ou avec certaines difficultés dans la progression des juvéniles vers l'amont.

Les stations suivantes présentent cette dynamique pour le genre *Atya* :

- 07001010
- 07002142
- 07008015
- 07012220
- 07017650
- 07033003

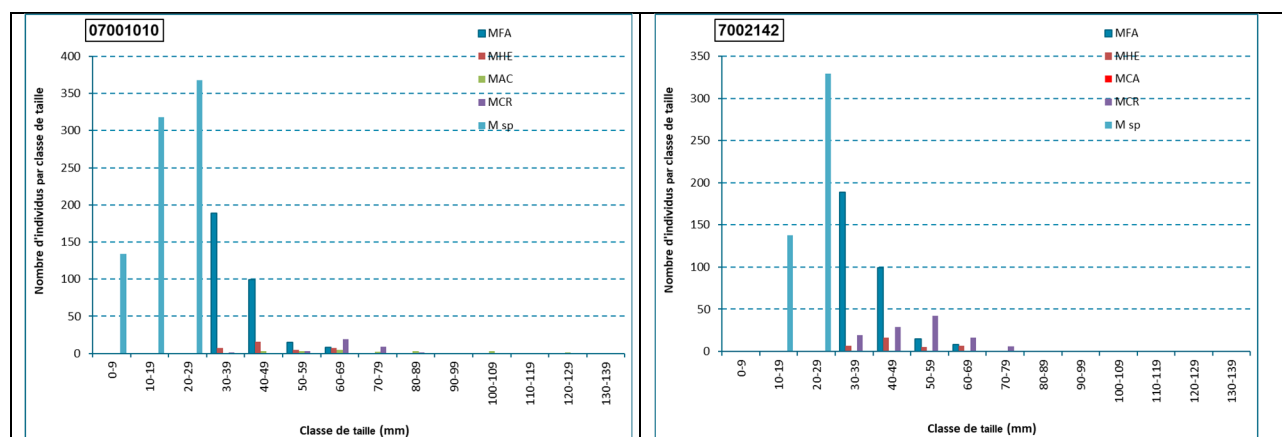
Enfin le **dernier type de population est celui qui ne présente pas ou très peu de juvéniles et pour lequel le taux de résilience est inférieur à 30%**. Ce type de dynamique de la population traduit soit des difficultés dans la montaison des juvéniles qui n'arrivent pas à accéder physiquement à la station soit des perturbations de milieu qui ont entraîné sur le moment une disparition des juvéniles (pollution, coup d'eau brutal...) au moment de l'inventaire.

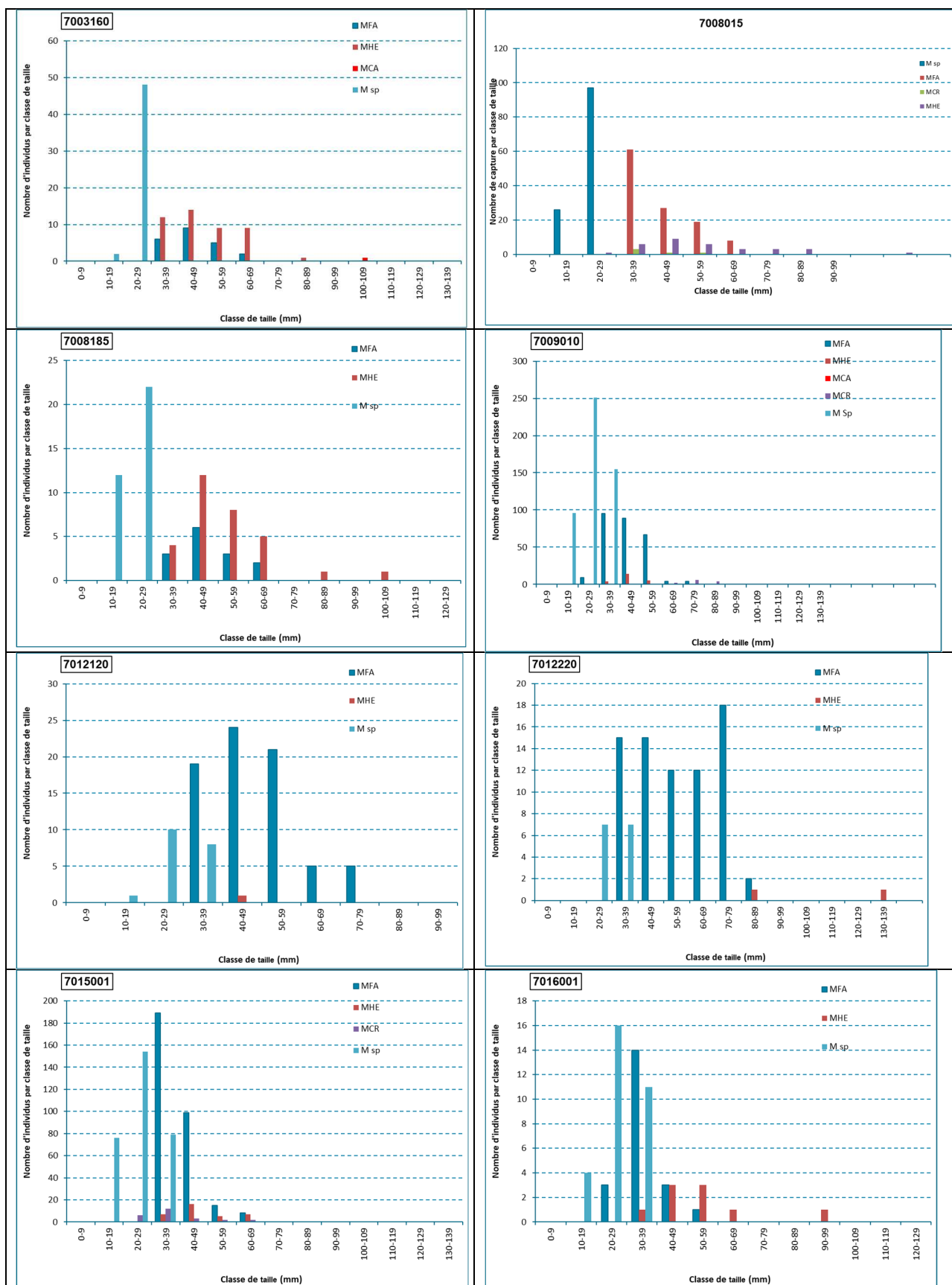
Les stations présentant cette dynamique sont :

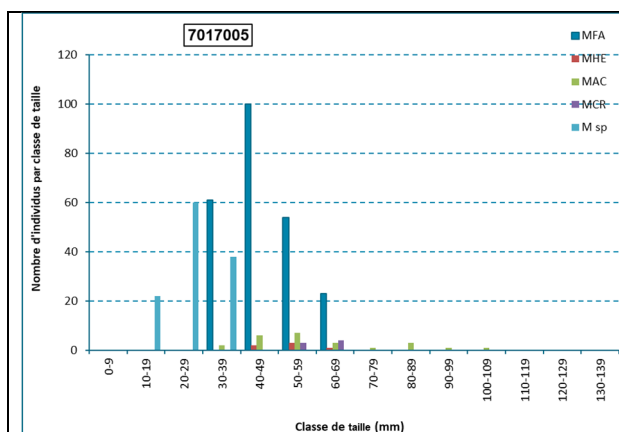
- 07008185
- 07009010
- 07012120
- 07021172
- 07023495
- 07026037
- 07034020
- 07034267
- 07035150
- 07046295

En conclusion pour le genre *Atya*, **14 stations sur 39 (36%) présente un taux de recrutement fort** (supérieur à 70%), **6 stations** (soit 15%) **présentent un taux de recrutement moyen** et **10 stations (25%) un taux de recrutement faible à nul**. Les 24% des stations manquants sont consitués par les stations pour lesquelles ce genre est absent ou en effectif trop réduit pour analyser la structure de la population.

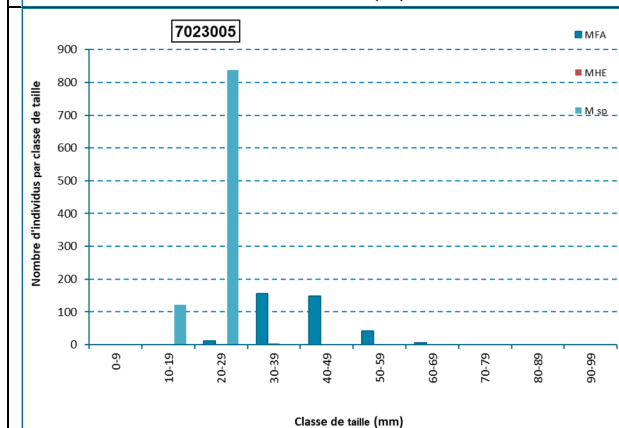
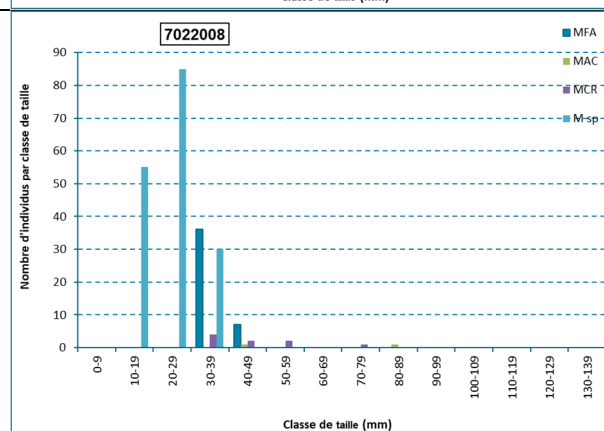
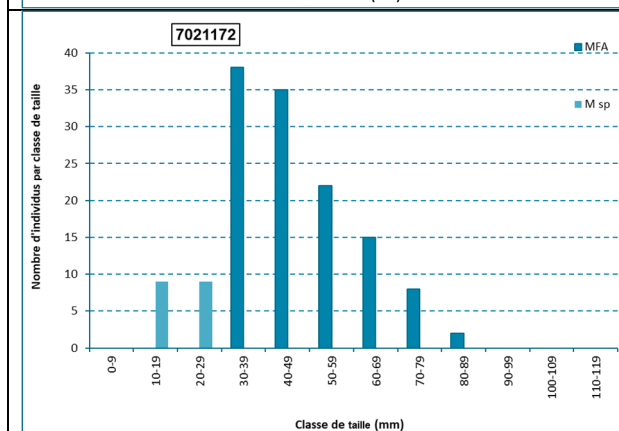
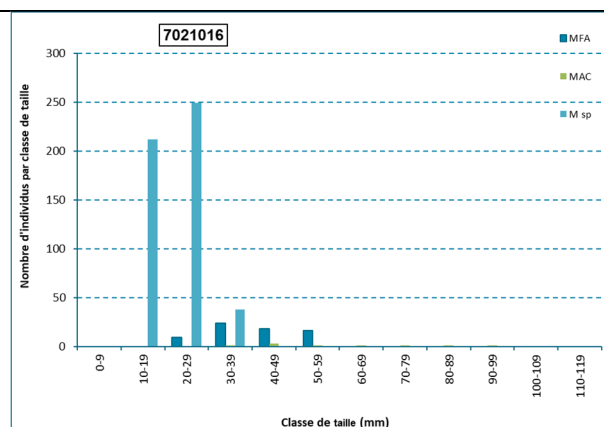
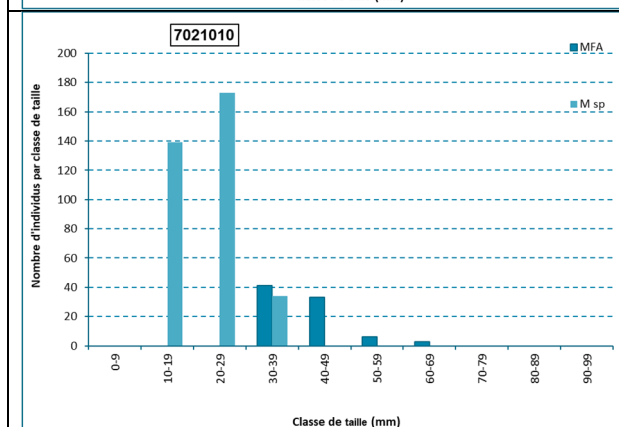
● *Macrobrachium sp.* :





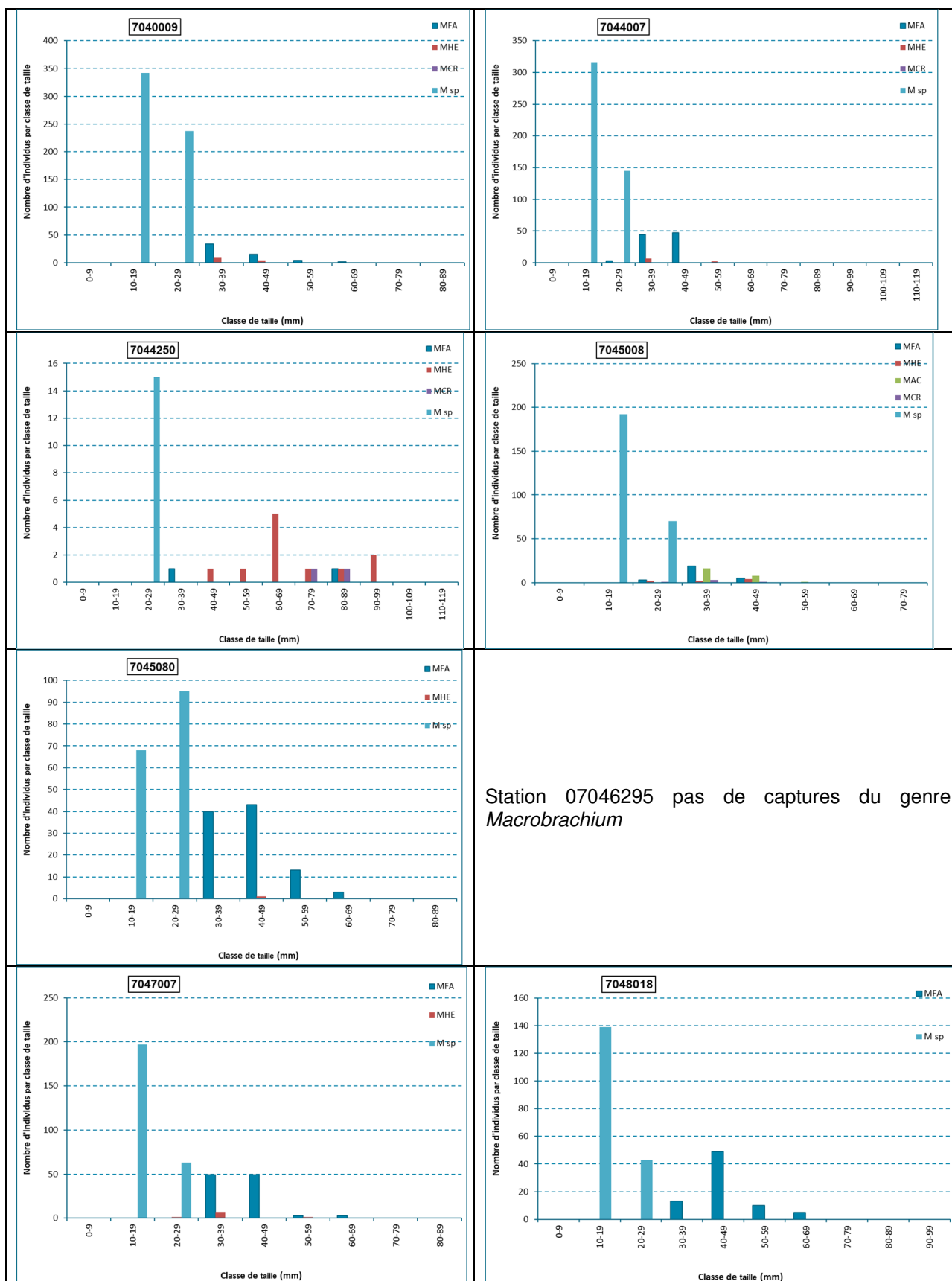


Station 07017650 pas de capture dans le genre *Macrobrachium*



Station 07023495 pas assez de capture (4 ind)





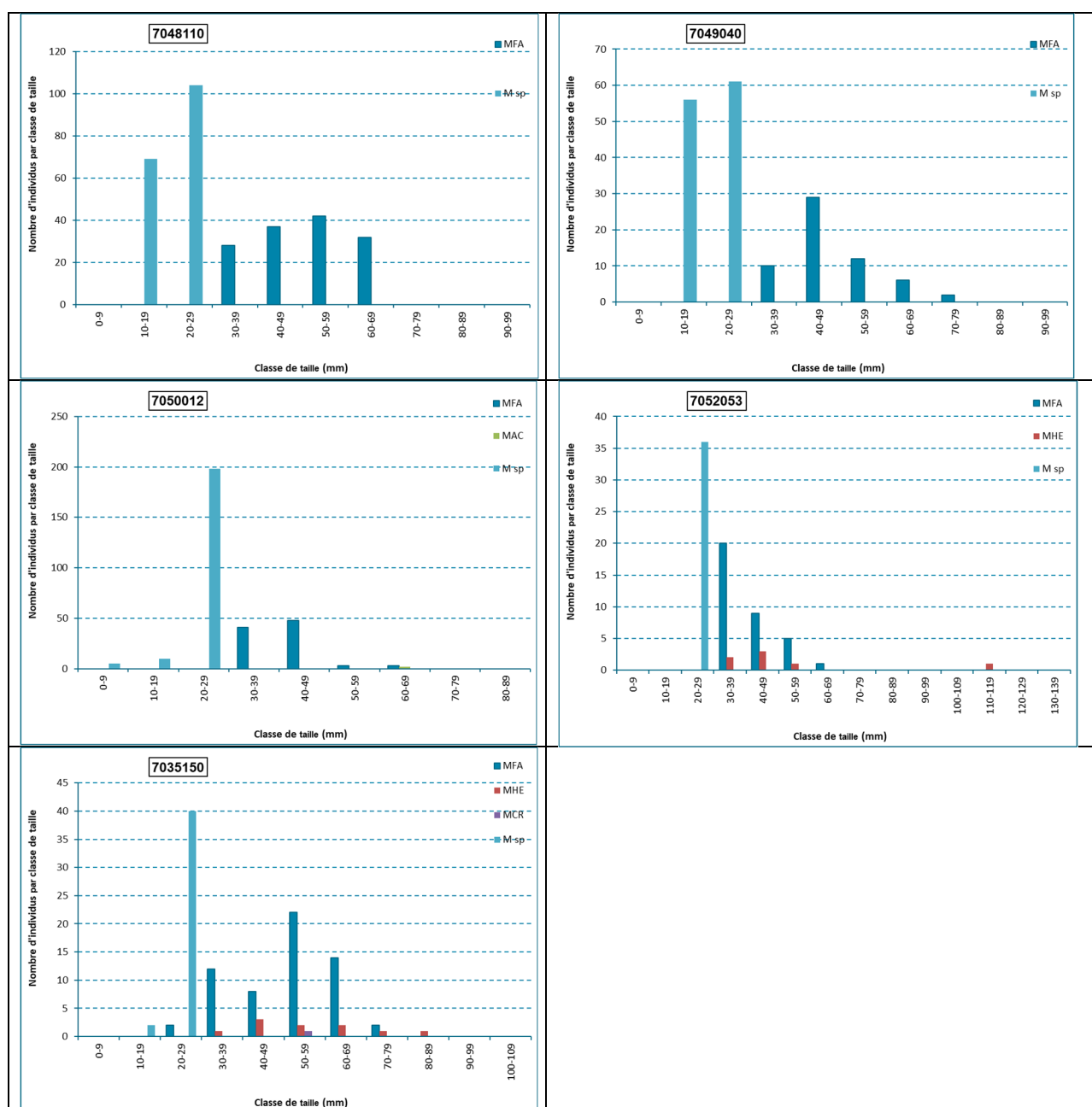


Figure 10 – Diagramme rang/fréquence du genre *Macrobrachium*- 2023

Les trois grands types de dynamique de la population du genre *Macrobrachium* sont les mêmes que ceux présentés plus avant pour le genre *Atya*, à savoir : **Taux de résilience > 70%, taux de résilience compris entre 30 et 70% et taux de résilience < 30%.**

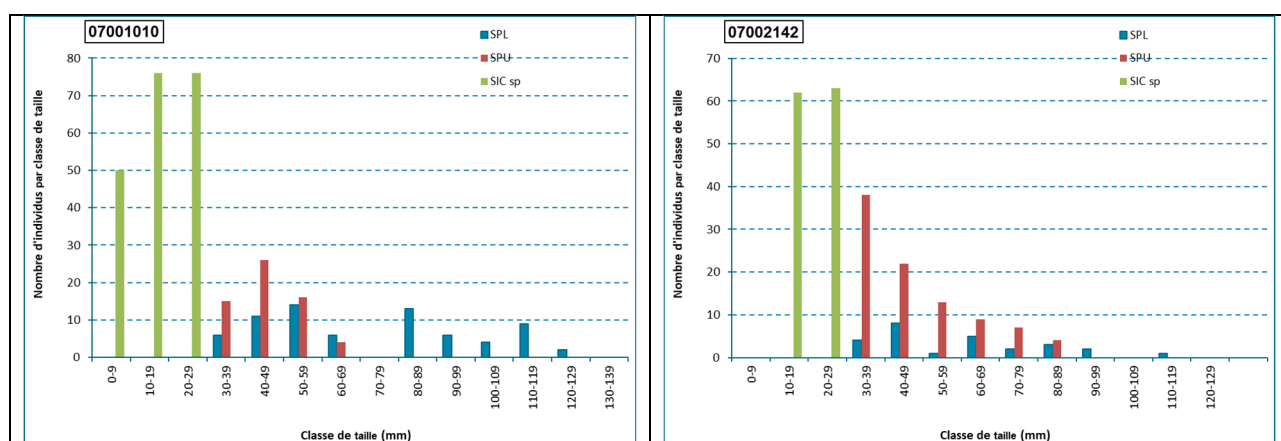
Les stations suivies se répartissent donc de la manière suivante :

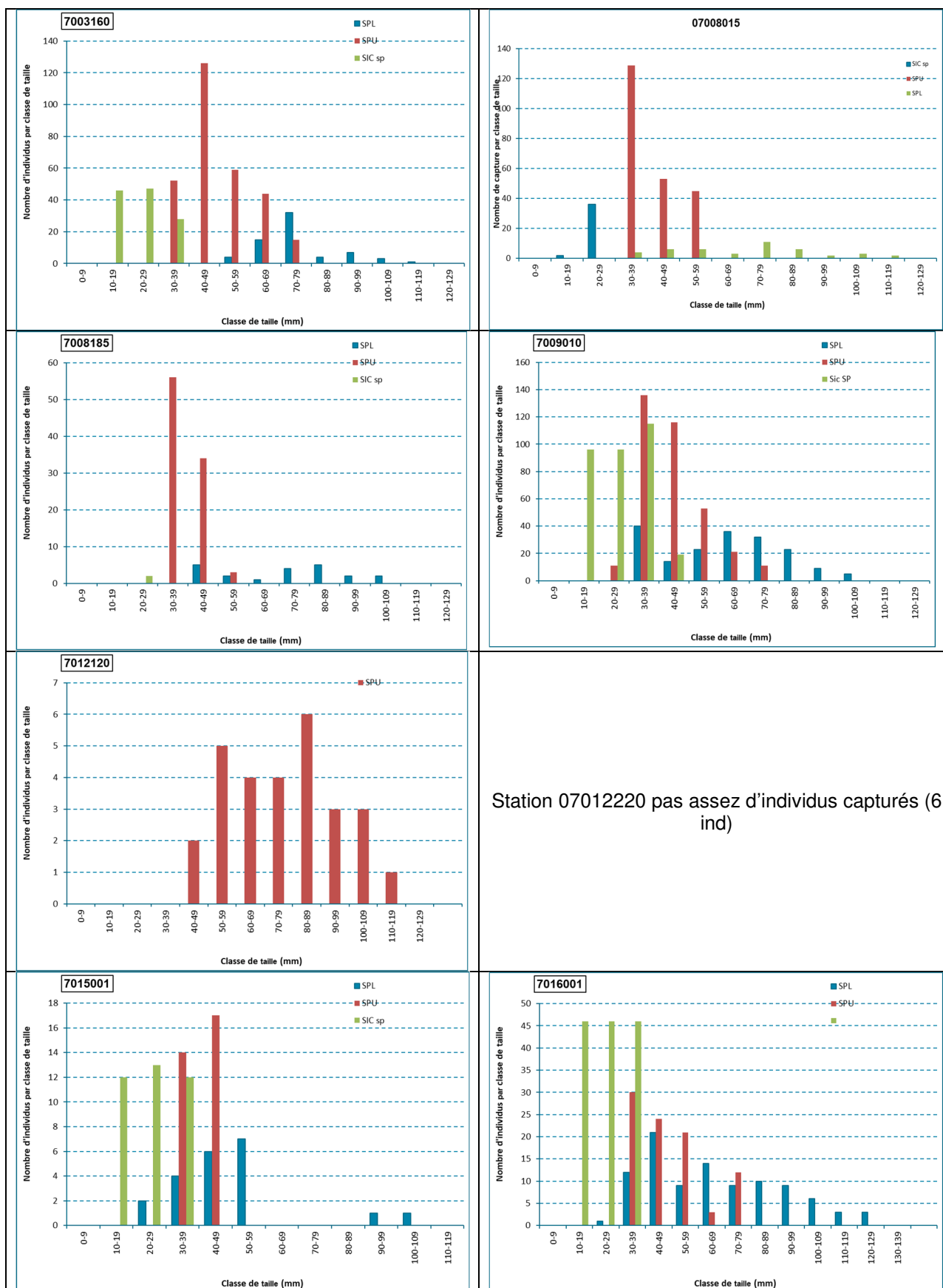
- **Taux de résilience > 70% :**
 - 07015001
 - 07021010
 - 07021016
 - 07022008
 - 07023005
 - 07032002
 - 07035010

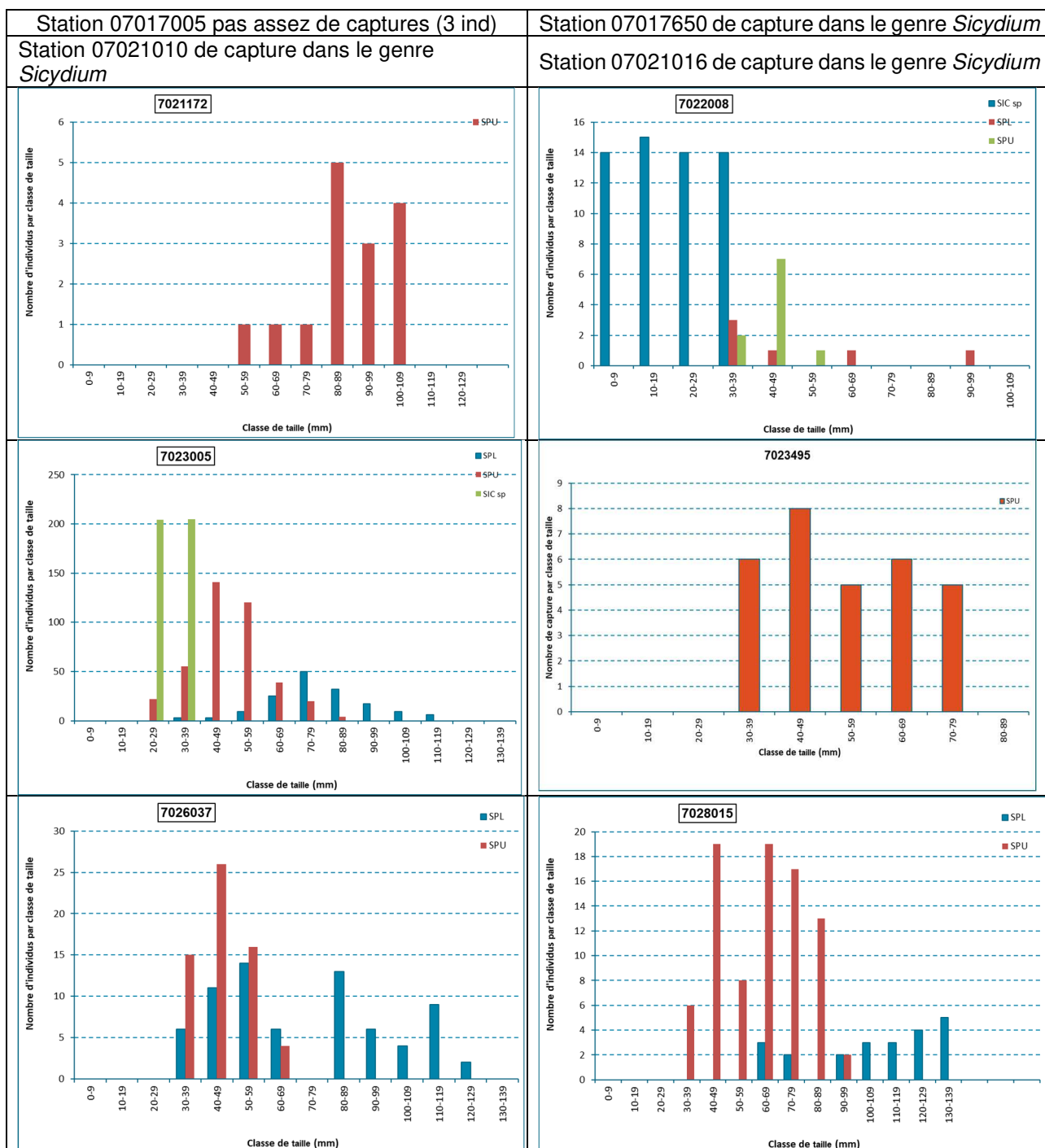
- 07040009
- 07044007
- 07045008
- 07048018
- **Taux de résilience compris entre 30 et 70% :**
 - 07001010
 - 07002142
 - 07003160
 - 07008015
 - 07008185
 - 07009010
 - 07016001
 - 07017005
 - 07026037
 - 07028110
 - 07033003
 - 07034020
 - 07035150
 - 07044250
 - 07045080
 - 07047007
 - 07048110
 - 07049040
 - 07050012
 - 07052053
- **Taux de résilience compris < 30% :**
 - 07012120
 - 07012220
 - 07017650
 - 07021172
 - 07028015
 - 07034267

On remarque donc ici que **28% des stations suivies** en 2023 présentent un **fort taux de recrutement** pour le genre **Macrobrachium**, **51% des stations** présentent un **taux de recrutement moyen** et **15%** un **taux faible**.

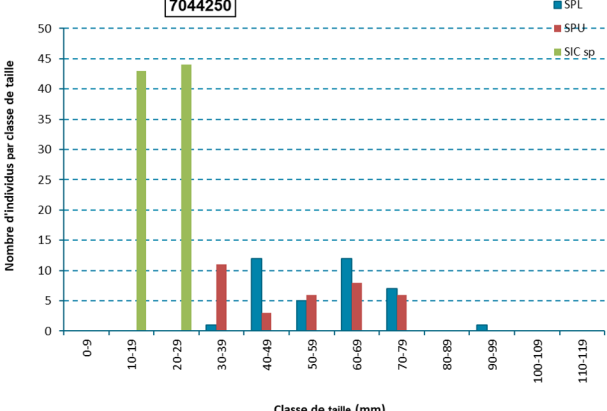
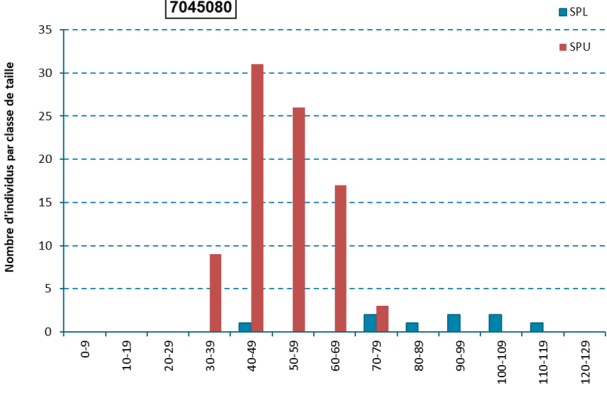
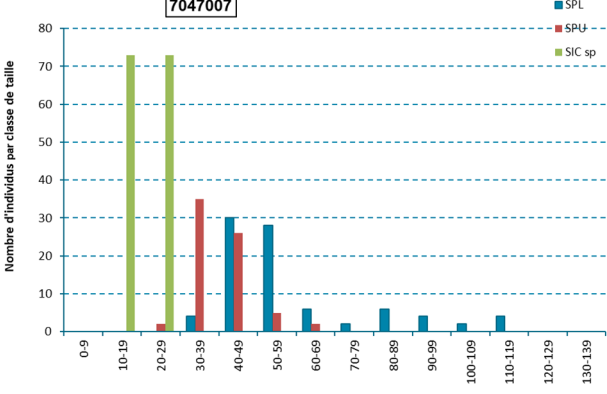
● ***Sicydium sp.* :**









7044250  Nombre d'individus par classe de taille Classe de taille (mm)	Station 07045008 pas assez de captures (2 ind)
7045080  Nombre d'individus par classe de taille Classe de taille (mm)	Station 07046295 pas de captures du genre <i>Sicydium</i>
7047007  Nombre d'individus par classe de taille Classe de taille (mm)	Station 07048018 pas de capture du genre <i>Sicydium</i>
Station 07048110 pas assez de captures (2 ind)	Station 07049040 pas de capture du genre <i>Sicydium</i>

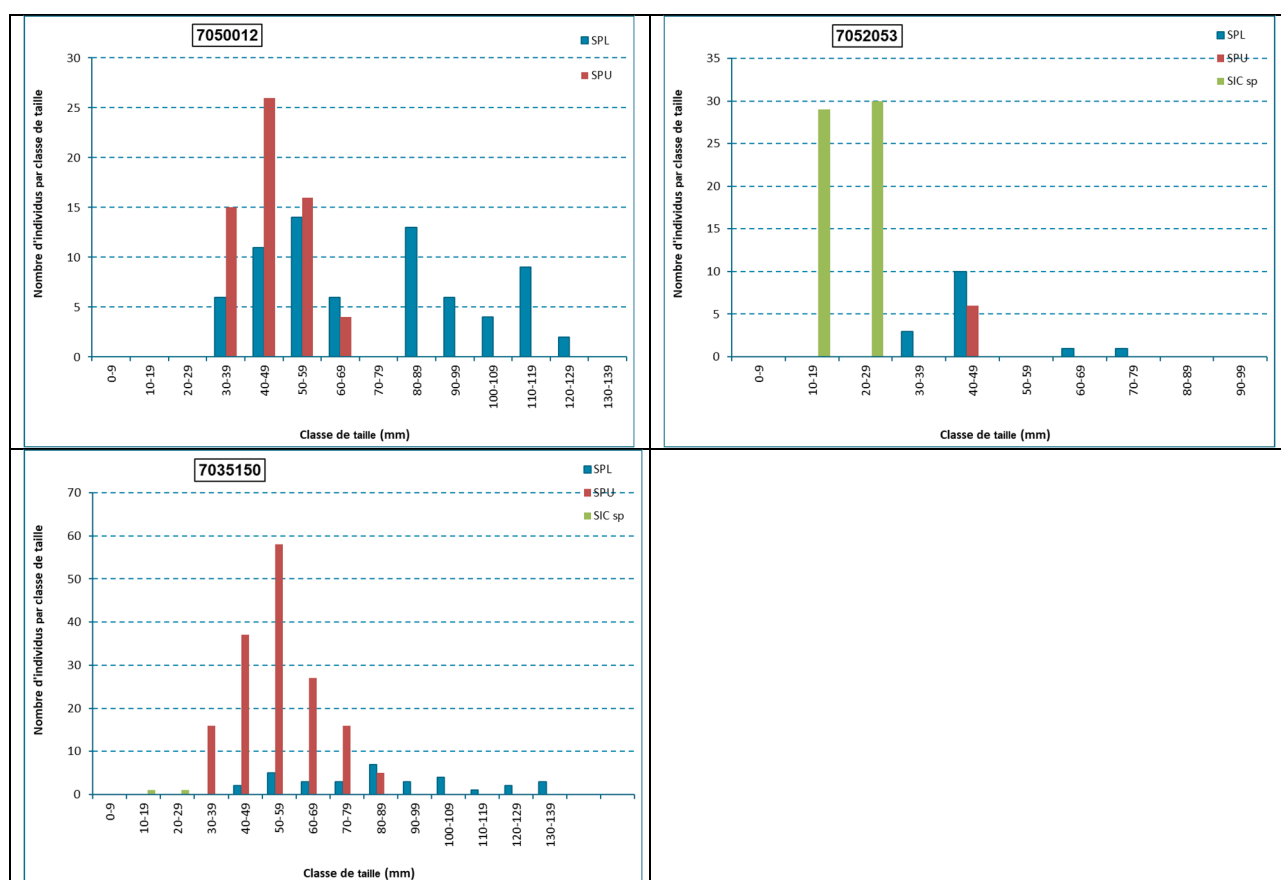


Figure 11 – Diagramme rang/fréquence du genre *Sicydium* - 2023

Tout comme pour les deux genres précédents, le genre *Sicydium* présente les mêmes trois grands types de dynamique de population dans lesquels peuvent se classer les stations :

- **Taux de recrutement > 70% :**
 - 07022008
 - 07032002
 - 07034020
 - 07052053
- **Taux de recrutement compris entre 70 et 30%:**
 - 07001010
 - 07002142
 - 07009010
 - 07015001
 - 07016001
 - 07023005
 - 07034267
 - 07035020
 - 07040009
 - 07044007
 - 07044250
 - 07047007
- **Taux de recrutement < 30% :**
 - 07003160

- 07008015
- 07008185
- 07012120
- 07012220
- 07017005
- 07017650
- 07021172
- 07023495
- 07026037
- 07028015
- 07028110
- 07033003
- 07035150
- 07045008
- 07045080
- 07050012

En conclusion pour le genre *Sicydium*, **10% de stations présentent un taux de recrutement fort** (supérieur à 70%), **31% des stations présentent un taux de recrutement moyen** et **43% des stations présentent un taux de recrutement faible à nul**. Les 16% des stations manquants sont constitués par les stations pour lesquelles ce genre est absent ou en effectif trop réduit pour analyser la structure de la population.

Il est à noter que le genre *Sicydium* est celui pour lequel les taux de recrutement sont le moins bons, en effet seulement 41% des stations présentent un taux de recrutement moyen ou fort et 43% des stations un taux faible à nul.

Enfin il est à signaler que la station 07032020 - Rivière des Pères (station Amont embouchure) est la seule qui présente un taux de recrutement fort (> à 70%) pour les trois genres étudiés ici.

La position de cette station en amont direct de l'embouchure et sans obstacles à la montaison explique très certainement une grande partie de ce constat. A cela on peut ajouter le fait que cette station a été particulièrement impactée pour l'ouragan Fiona, qui a donc probablement fait baisser fortement le nombre d'individus adultes sur ce site, ceci ayant pour conséquence mathématique de faire augmenter le ratio entre juvéniles « nouveau-arrivants » et adultes déjà présents. **Il semble donc que le taux de résilience de ce cours d'eau au niveau de cette station soit particulièrement bon.**

● **Synthèse taux de recrutement :**

Le tableau présenté en page suivante présente une synthèse du niveau du taux de recrutement observé pour les trois genres suivis pour chacune des 39 stations.

Tableau 12 – Synthèse sur le taux de recrutement pour les genres *Atya*, *Macrobrachium* et *Sicydium* observé en 2023

Code SANDRE	Code Masse d'eau	Cours d'eau	Station	<i>Atya</i> sp.	<i>Macrobrachium</i> sp.	<i>Sicydium</i> sp.
7001010	FRIR19	Rivière du Bananier	Habituée			
7002142	FRIR21	Rivière du Petit Carbet	Petit Carbet ou chemin Langlois			
7003160	FRIR46	Rivière Beaugendre	Dieudonné			
7008015	FRIR16	Grande Riv. De Capesterre aval	Pont RN			
7008185	FRIR15	Grande Riv de Capesterre Amont	La Digue (aval prise eau)			
7009010	FRIR18	Riv. Du Grand Carbet	Pont RN			
7012120	FRIR02	Riv. Bras David aval	Site INRA			
7012220	FRIR41	Riv. Bras David amont	Maison de la foret			
7015001	FRIR34	Rivière Ferry	Amont Pont N2			
7016001	FRIR23	Rivière Galion	Pont embouchure	-		
7017005	FRIR22	Rivière Grande Anse	Pointe Batterie ou pont D6	-		
7017650	FRIR45	Rivière Grande Anse amont	Moscou			
7021010	FRIR06	Grande Rivière à Goyaves	Aval SIS			-
7021016	FRIR05	Grande Riv. à Goyave aval	Amont SIS	-		-
7021172	FRIR01	Grande Rivière à Goyaves	Glacière			
7022008	FRIR32	Riv. Grande Plaine aval	Pont RN (lycée)			
7023005	FRIR24	Rivière Aux Herbes	Marché			
7023495	FRIR24	Rivière aux Herbes	Choisy		-	
7026037	FRIR08	Rivière La Lézarde aval	Diane			
7028015	FRIR10	Riv. Moustique Petit-Bourg aval	Amont Pont RN1			
7028110	FRIR09	Riv. Moustique Petit-Bourg amont	Trianon	-		
7032002	FRIR25	Rivière des Pères	Amont embouchure			
7033003	FRIR14	Petite Rivière à Goyave	pont RD33			
7034020	FRIR17	Rivière du Pérou	Près de l'Îlet Pérou			
7034267	FRIR44	Rivière du Pérou	Amont Concession			
7035010	FRIR33	Rivière Petite Plaine	Maison du bois			
7035150	FRIR13	Rivière Moreau	Moreau amont les Mineurs			
7040009	FRIR38	Rivière de la Ramée	La Ramée			
7044007	FRIR28	Grande Riv. Vieux Habitants aval	Amont embouchure	-		
7044250	FRIR27	Grande Riv. Vieux Habitants amont	Prise d'eau	-		
7045008	FRIR40	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Pont RN2 (amont embouchure)	-		
7045080	FRIR39	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Saint-Val			
7046295	FRIR26	Riv. Plessis	Vanibel		-	-
7047007	FRIR36	Rivière Nogent aval	Pont RN	-		
7048110	FRIR04	Rivière du Premier Bras	Amont Severin			-
7049040	FRIR03	Rivière Bras de Sable aval	Ravine Chaude			-
7050012	FRIR12	Rivière La Rose aval	Jardin d'eau			
7052063	FRIR47	Rivière Petite Plaine Amont	Notre Dame des larmes	-		
7048018	FRIR04	Rivière du Premier Bras aval	Gué de la route de Bonne-Mère			-
recrutement fort	>70%					
recrutement moyen	30-70					
recrutement faible	<30%					

On observe donc à partir du tableau 12 que :

- **2 stations présentent un taux de recrutement général supérieur à 70%**, ce sont les stations **07022008 – Rivière Grande Plaine aval** et **07032002 – Rivière des Pères** (station amont embouchure). Ces stations sont toutes les deux situées juste en amont des embouchures et semblent ne pas présenter d'obstacles à la montaison. Il semble donc qu'à la faveur du caractère diadrome des espèces suivies elles bénéficient d'un apport de jeunes individus important. On peut aussi constater que ces deux stations comptent parmi celles qui ont été fortement impactées par la tempête Fiona, il est donc possible que le ratio entre juvéniles et adultes ait été modifié en faveur des juvéniles du fait de la tempête (les adultes ayant été entraînés par les eaux torrentielles).
- De la même manière on constate que **toutes les stations pour lesquelles le taux de recrutement d'au moins deux des trois genres suivis est supérieur à 70% sont situées sur les parties aval des cours d'eau à moins de 18 mètres d'altitude.**
- A contrario, **les stations qui présentent un taux de recrutement global faible (< 30%) sont toutes situées à une altitude supérieure à 120 mètres**, ce qui tendrait à démontrer les difficultés rencontrées par les juvéniles à atteindre les parties amont des cours d'eau.

4.6.5. Potentiel reproducteur

Le potentiel reproducteur n'est calculable que pour les crustacés, en effet il se calcule en faisant le rapport entre les femelles dites « grainées » (qui portent des œufs) et les individus considérés comme potentiellement reproducteurs (donc tous les individus capturés moins les juvéniles), or il n'est pas possible de discriminer visuellement les femelles de poissons gravides, sauf pour quelques cas où l'abdomen paraît fortement gonflé. Il n'est donc pas fiable de considérer un critère visuel pour calculer le potentiel reproducteur des espèces de poissons.

Le potentiel reproducteur a donc été calculé pour les espèces suivantes : *Atya innocous*, *Atya scabra*, *Macrobrachium acanthurus*, *Macrobrachium crenulatum*, *Macrobrachium faustinum*, *Macrobrachium heterochirus*, *Xiphocharis elongata*.

Les figures suivantes présentent donc premièrement le potentiel reproducteur des espèces de crustacés prises en compte à partir des inventaires 2023 et deuxièmement la part de chacune des espèces dans le potentiel reproducteur calculé pour une station.

Nous attirons l'attention sur le fait que le potentiel reproducteur est un pourcentage, il donne donc le même poids à une donnée calculée sur 10 individus qu'à une donnée calculée sur beaucoup plus d'individus.

A titre d'exemple la station 07023005 présente 90 femelles grainées pour un total de 1480 individus adultes, cela représente un potentiel reproducteur de 6.08%

Dans le même temps la station 07021016 présente 18 femelles grainées pour un total de 80 adultes ce qui représente un potentiel reproducteur de 22.5%

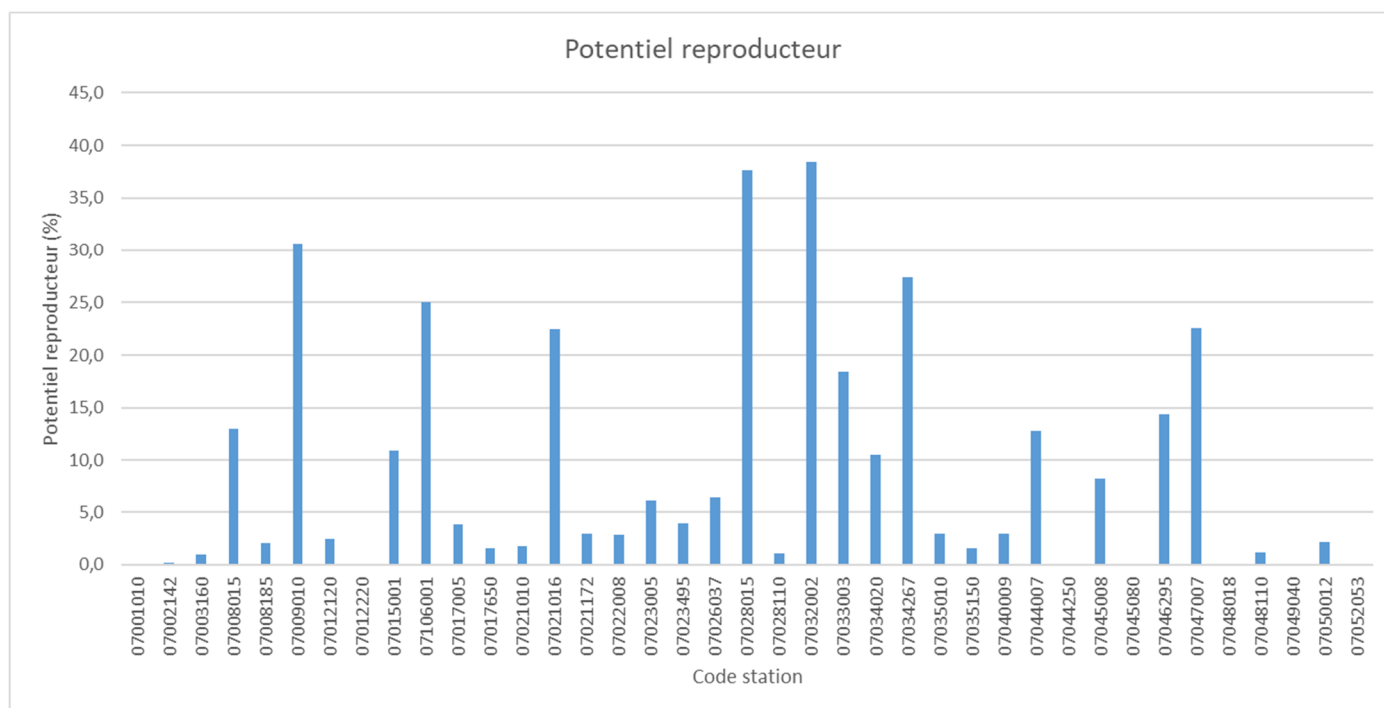


Figure 12 – Potentiel reproducteur calculé pour les stations suivies en 2023

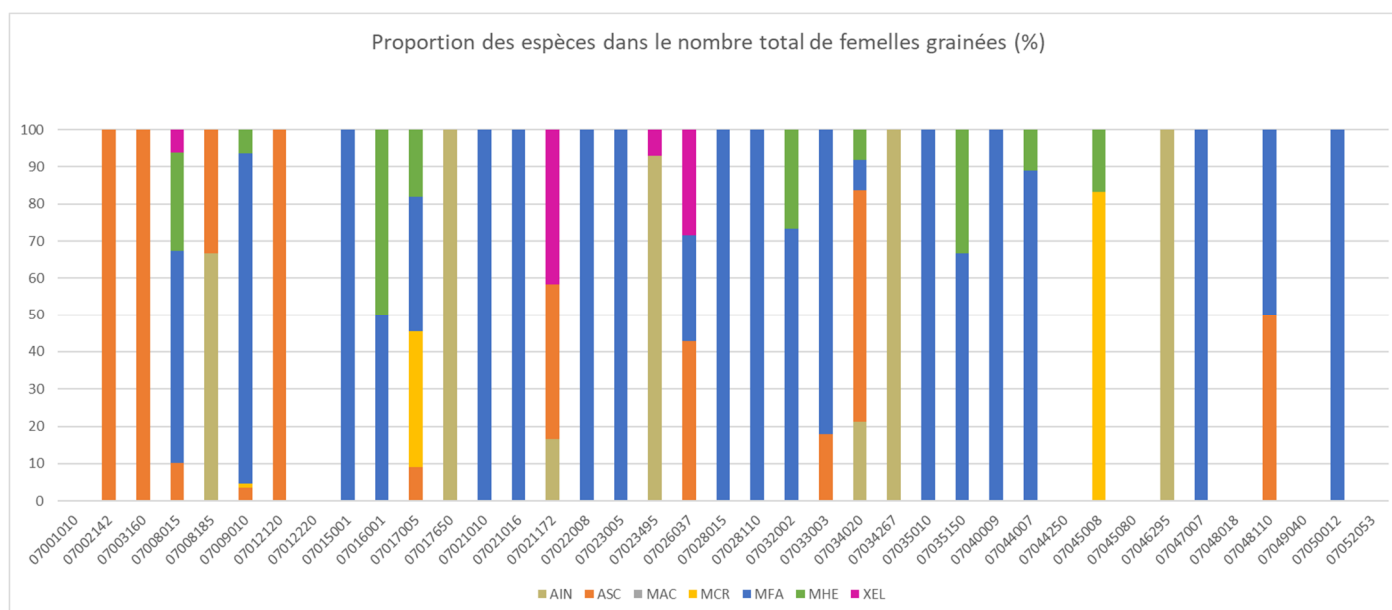


Figure 13 – Contribution des différentes espèces dans le potentiel reproducteur calculé

On observe donc à partir de la figure 12 qu'une majorité des stations présente un potentiel reproducteur (59% des stations) compris entre 0 et 5%, 9 stations présentent un potentiel reproducteur compris entre 6 et 20% et enfin 7 stations présentent un potentiel reproducteur compris entre 20 et 39%.

Les stations 07032002 – **Rivières des Pères (amont embouchure)**, 07028015 – **Rivière Moustique aval (pont RN1)** et 07009010 – **Rivière du Grand Carbet** sont les stations qui présentent les **potentiels reproducteurs les plus forts**. On remarque que pour ces trois stations ***Macrobrachium faustinum*** est l'espèce qui contribue le plus au potentiel reproducteur.

Cette espèce est d'ailleurs celle qui contribue le plus au potentiel reproducteur de toute les stations puisqu'elle représente à elle seule environ 52% du total des femelles grainées observées sur les 39 stations suivies en 2023, comme le montre la figure ci-dessous.

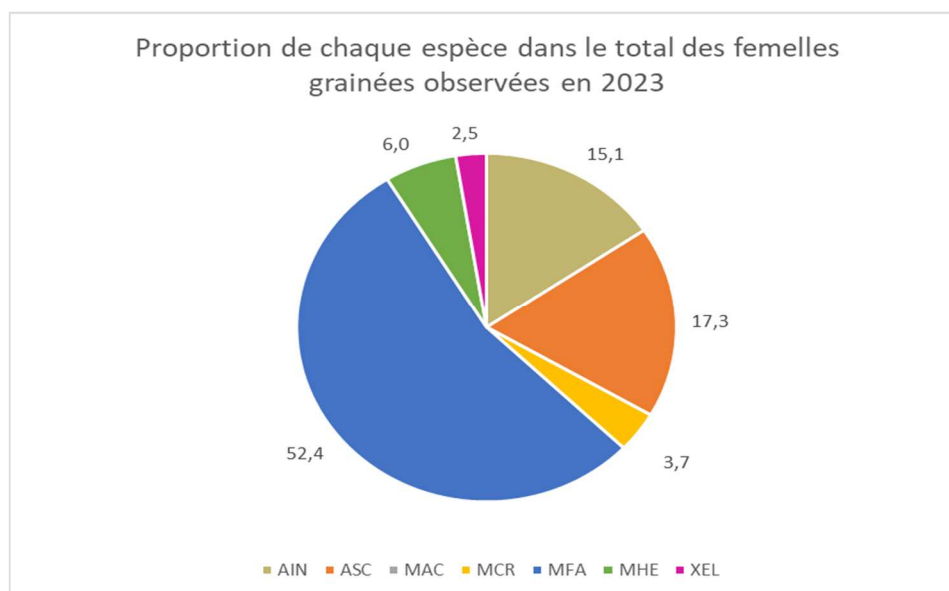


Figure 14 – Proportion des espèces dans le nombre total de femelles grainées observées en 2023

4.7. ANALYSES SUR BIOTE

(Cette partie sur l'analyse du biote est commune avec l'étude « Qualifications et valorisations des données des cours d'eau 2023 réalisée par Aquascop).

Le tableau présenté ci-après reprend les espèces et quantités (biomasse) prélevées pour chaque station. Il y apparaît que le prélèvement des deux groupes Poissons et Crustacés n'a pas été possible sur un certain nombre de station du fait de l'absence des espèces cibles ou d'effectifs insuffisants.

Le prélèvement d'un lot de crustacés n'a donc pas été réalisé sur les stations : 07015001, 07016001, 07032002, 07035010 et 07048018.

Le prélèvement d'un lot de poissons n'a pas été possible sur les stations : 07017650, 07023495, 07028110, 07046295, 07050012.

Ce sont 63 substances qui ont été recherchées sur biote, sur le support poisson et le support crustacé, lors d'une unique campagne de prélèvements réalisée en mars 2023.

Tableau 13 – Espèces et quantités prélevées dans le cadre du biote

Code SANDRE	Cours d'eau	Station	Réseau	Biote	
				Poisson Espèce/masse (g)	Crevette Espèce/masse (g)
07001010	Rivière du Bananier	Habituée	RCO	SPU : 152g	MFA : 146g
07002142	Rivière du Petit Carbet	Petit Carbet ou chemin Langlois	RCO	SPU : 151g	MFA : 130g
07003160	Rivière Beaugendre	Dieudonné	RCO	SPU : 163g	MFA : 36g MHE : 88g
07008015	Grande Riv. De Capesterre aval	Pont RN	RCS	SPU : 141g	MFA : 131g
07008185	Grande Riv de Capesterre Amont	La Digue (aval prise eau)	RCO	SPL, SPU : 147g	AIN : 139g
07009010	Riv. Du Grand Carbet	Pont RN	RCS	SPU : 178g	MFA : 188g
07012120	Riv. Bras David aval	Site INRA	RCS	SPU : 145g	MFA : 137g
07012220	Riv. Bras David amont	Maison de la foret	RCS	AMO : 526g	MFA : 160g
07015001	Rivière Ferry	Amont Pont N2	RCO	AMO : 141g	/
07016001	Rivière Galion	Pont embouchure	RCS	AMO : 155g	/
07017005	Rivière Grande Anse	Pointe Batterie ou pont D6	RCO	EPE : 140g	MFA : 150g
07017650	Rivière Grande Anse amont	Moscou	RCS	/	AIN : 177g
07021010	Grande Rivière à Goyaves	Aval SIS	RCO	AMO : non relevé	Msp : non relevé
07021016	Grande Riv. à Goyave aval	Amont SIS	RCS	EPE, AMO : non relevé	MFA : non relevé
07021172	Grande Rivière à Goyaves	Glacière	RCO	SPU : 104g	MFA : 164g
07022008	Riv. Grande Plaine aval	Pont RN (lycée)	RCS	AMO : 150g	MCR, MFA : 41g
07023005	Rivière Aux Herbes	Marché	RCO	SPU : 142g	MFA : 148g
07023495	Rivière aux Herbes	Choisy	RCS	/	AIN : 132g
07026037	Rivière La Lézarde aval	Diane	RCS	SPU : 125g	MFA : 213g
07028015	Riv. Moustique Petit-Bourg aval	Amont Pont RN1	RCS	SPU : 144g	MFA : 205g
07028110	Riv. Moustique Petit-Bourg amont	Trianon	RCS	/	SPU : 140g
07032002	Rivière des Pères	Amont embouchure	RCS	AMO : 167g	/
07033003	Petite Rivière à Goyave	pont RD33	RCO	SPU : 170g	MFA, MAC : 120g
07034020	Rivière du Pérou	Près de l'Ilet Pérou	RCO	SPU : 140g	AIN : 258
07034267	Rivière du Pérou	Amont Concession	RCO	SPL : 150g	AIN : 216g
07035010	Rivière Petite Plaine	Maison du bois	RCO	AMO, SPU : 126g	/
07035150	Rivière Moreau	Moreau amont les Mineurs	REF	SPU : 167g	MFA : 103g
07040009	Rivière de la Ramée	La Ramée	RCO	AMO : 120g	MFA, MHE, MCR : 56g
07044007	Grande Riv. Vieux Habitants aval	Amont embouchure	RCS	SPU : 142g	Msp : 40g MFA : 82g
07044250	Grande Riv. Vieux Habitants amont	Prise d'eau	RCS	SICsp : non relevé	MHE : non relevé
07045008	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Pont RN2 (amont embouchure)	RCO	AMO : non relevé	Msp : non relevé
07045080	Rivière Moustique de Sainte-Rose	Saint-Val	RCO	SPU : non relevé	MFA : non relevé
07046295	Riv. Plessis	Vanibel	RCS	/	AIN : 175g
07047007	Rivière Nogent aval	Pont RN	RCS	SPL : 152g	MHE : 8g MFA : 72g
07048018	Rivière du Premier Bras aval	Gué de la route de Bonne-Mère		AMO : 132g	/
07048110	Rivière du Premier Bras	Amont Severin	RCS	AMO : non relevé	MFA : non relevé
07049040	Rivière Bras de Sable aval	Ravine Chaude	RCS	AMO : non relevé	MFA : non relevé
07050012	Rivière La Rose aval	Jardin d'eau	RCS	/	MFA : 85g
07052063	Rivière Petite Plaine Amont	Notre Dame des larmes	REF	AMO : 149g	MFA, MHE : 60g

Nombre de stations suivies	Nombre / Pourcentage	2023	Support poisson	Support crustacé
Prélèvements avec au moins une substance quantifiée	Nombre	78	37	35
	Pourcentage	100%	95%	90%
Nombre de substances recherchées		63	63	63
Substances quantifiées au moins une fois	Nombre	20	19	20
	Pourcentage	32%	30%	32%

La contamination est élevée : la totalité des stations présente au moins un micropolluant quantifié sur biote, poisson et/ou crustacé. Le taux de quantification est un peu plus élevé sur poisson (95% des prélèvements avec au moins 1 substance quantifiée) que sur crustacé (90% des prélèvements).

Parmi ces substances, 20 ont été quantifiées au moins une fois sur le biote (poisson et/ou crustacé), soit un peu moins de 32% des substances recherchées. 20 substances sont quantifiées sur crustacés contre 19 sur poissons.

Les métaux et métalloïdes sont les substances qui montrent le taux de quantification le plus élevé (Figure 11 et 12) : de 93,5% pour les poissons et 90,2% pour les crustacés.

Le taux de quantification des PCB est sensiblement plus élevé sur poissons (30,1%) que sur crustacés (22%). Concernant les HAP et les composés organiques volatiles, les taux de quantification sont sensiblement identiques sur biote, respectivement de l'ordre de 16,5% et 11,5%.

Enfin, des différences apparaissent pour les phtalates, les organochlorés et les dioxines. Les phtalates et les organochlorés sont plus quantifiés sur poissons, alors que les dioxines sont quantifiées uniquement sur crustacés.

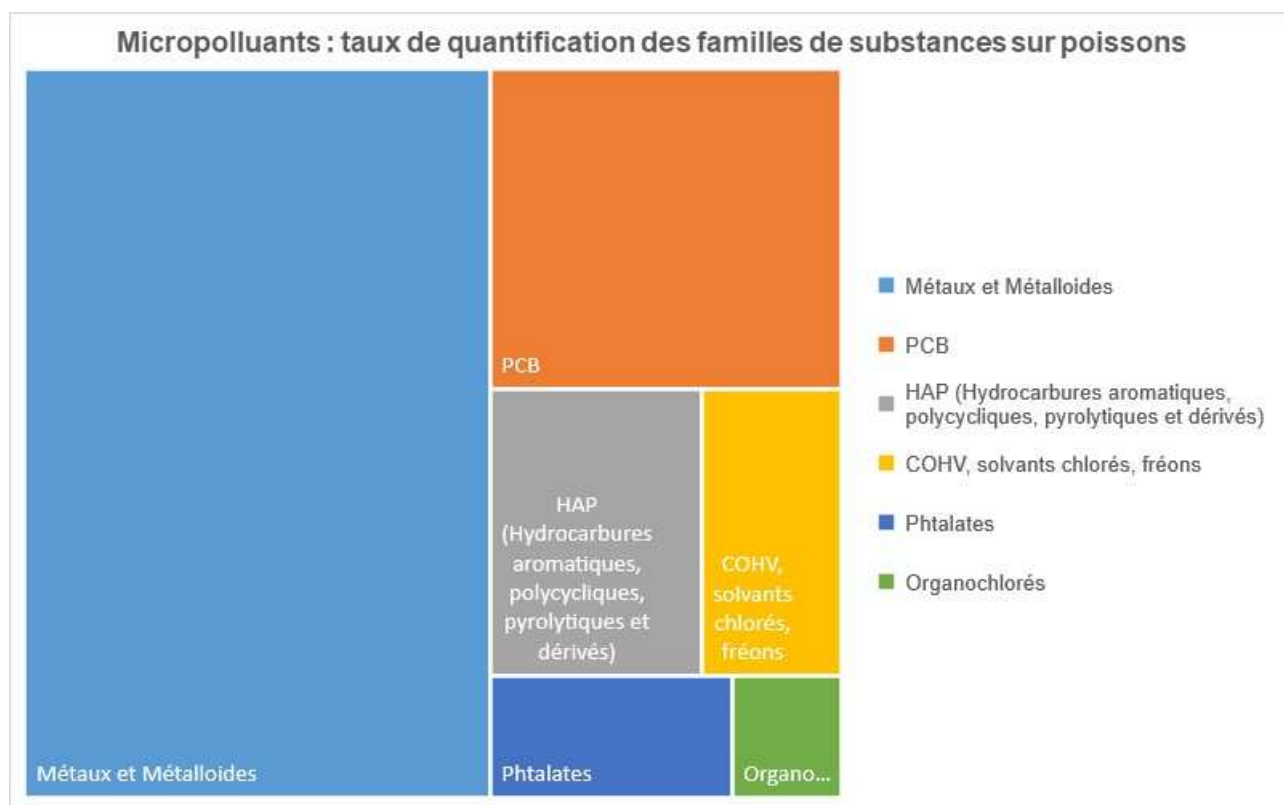


Figure 15 : Micropolluants sur poissons : taux de quantification par famille de substances

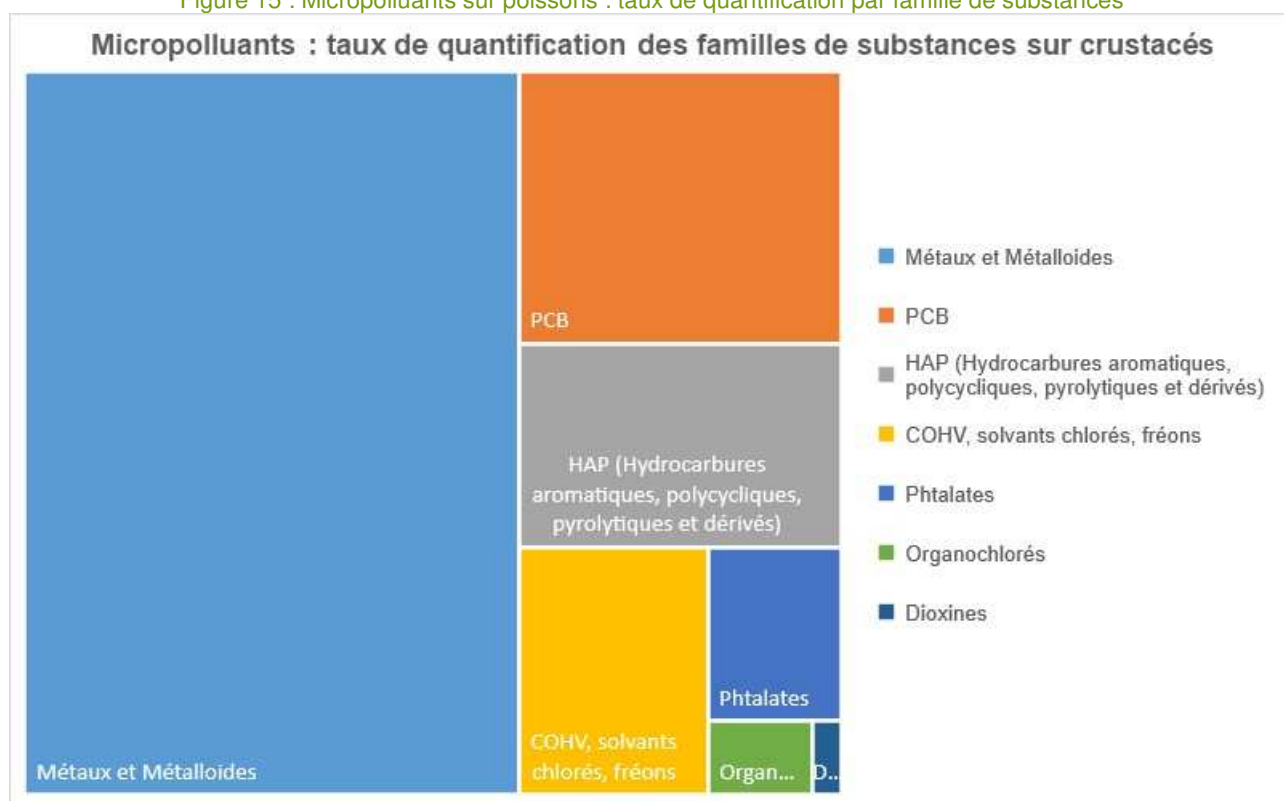


Figure 16 : Micropolluants sur crustacés : taux de quantification par famille de substances

● Micropolluants organiques

On notera ici l'absence de recherche de la Chlordécone sur le biote en 2023.

Concernant les micropolluants organiques, ce sont 60 molécules qui ont été recherchées. Parmi ceux-ci, 17 ont été quantifiés au moins une fois soit 28% des molécules.

Les graphiques suivants synthétisent les résultats obtenus sur biote, puis par support biote pour l'ensemble des stations, par famille de micropolluants organiques.

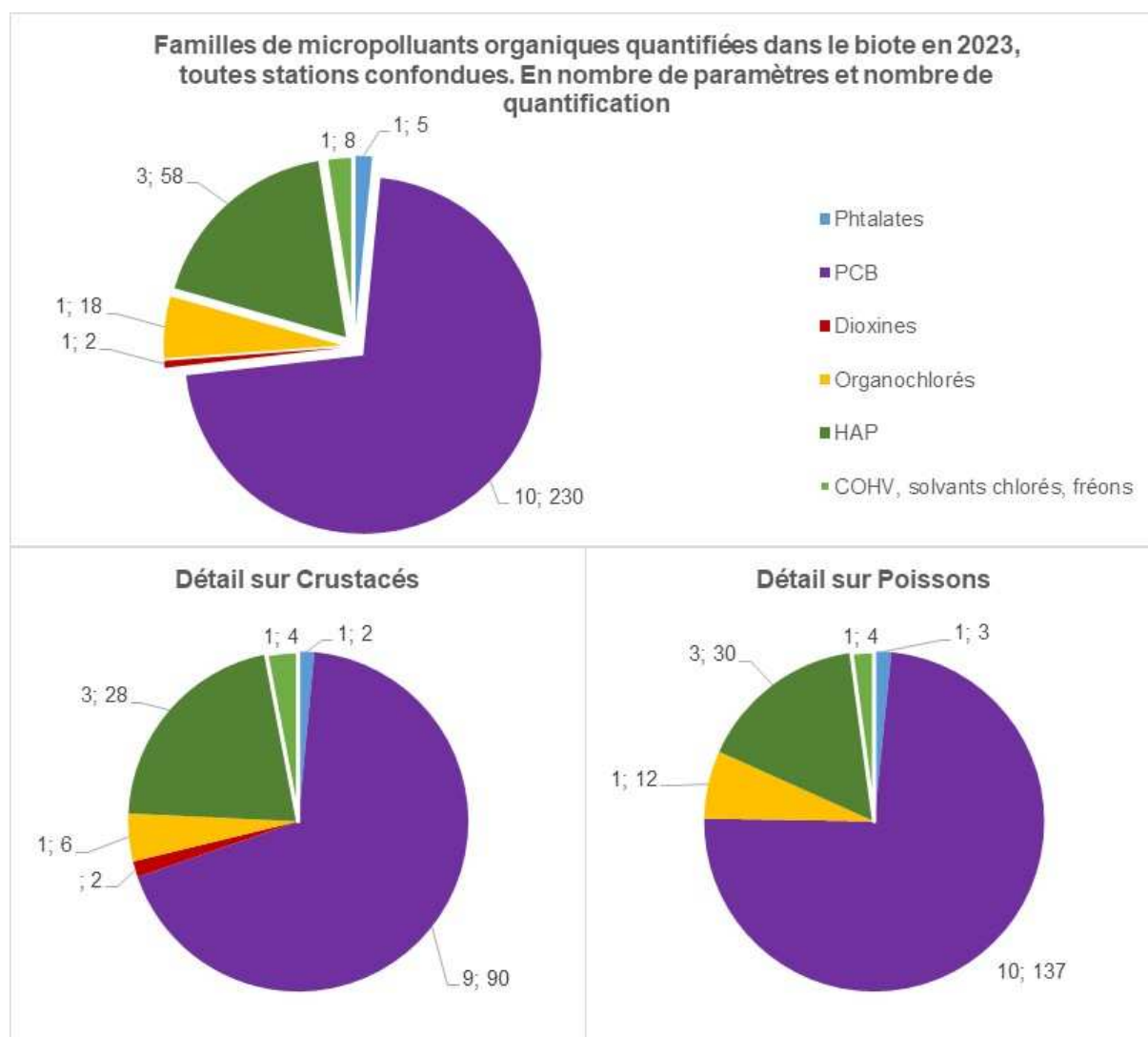


Figure 17 : Familles de micropolluants organiques quantifiés sur biote. Tout biote, détail sur crustacés et détail sur poissons – Mars 2023

La famille des PCB, dioxines et furanes est la principale source de contamination de la matrice biote en 2023 (voir Figure 13) : 11 molécules différentes ont été quantifiées au total (10 PCB et 1 dioxine), à des fréquences variables.

Parmi ces molécules certaines ne sont quantifiées qu'au niveau d'un support biote prélevé en 2 stations, d'autres sont présentes dans le biote de plus de 30 stations (soit plus de 77% des stations étudiées) (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Les PCB sont plus fréquemment présents dans les poissons que les crustacés. La dioxine n'est quantifiée que sur crustacé, et à très faible fréquence (5%).

Tableau 14 : Niveau de contamination du biote par les PCB, dioxines et furanes – Mars 2023

Paramètre	Crustacés		Poissons	
	Nombre de stations	Fréquence de quantification	Nombre de stations	Fréquence de quantification
PCB 118 (1243)	31	79%	34	87%
PCB 105 (1627)	22	56%	26	67%
PCB 156 (2032)	14	36%	22	56%
PCB 77 (1091)	8	21%	10	26%
PCB 167 (5436)	5	13%	13	33%
PCB 157 (5435)	5	13%	11	28%
PCB 114 (5433)	2	5%	7	18%
PCB 123 (5434)	2	5%	6	15%
PCB 189 (5437)	2	5%	6	15%
PCB 126 (1089)	0	0%	2	5%
OCDD (2566)	2	5%	0	0%

La 2^{ème} source de contamination du biote est la famille des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques). Cela concerne 3 molécules, bioaccumulées dans 61 échantillons de biote, autant de crustacés que de poissons ; 77% des stations sont concernées.

Le HAP le plus fréquemment quantifié est le fluoranthène (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) retrouvé dans le biote au niveau de plus de 60% des stations. Les concentrations en fluoranthène sont par ailleurs plus élevées que celles des 2 autres HAP quantifiés.

Tableau 15 – Niveau de contamination du biote par les HAP – Mars 2023

Paramètre	Crustacés		Poissons	
	Nombre de stations	Fréquence de quantification	Nombre de stations	Fréquence de quantification
Fluoranth. (1191)	24	62%	26	67%
Anthracène (1458)	5	13%	3	8%
Benzo(b)fl (1116)	1	3%	2	5%

Les **composés organochlorés**, représentés par un unique paramètre –l'**hexachlorohexane (HCH bêta) ou lindane** pesticide interdit à ce jour utilisé principalement comme insecticide - sont également fréquemment quantifiés (18 fois au total) dans le biote. La fréquence de quantification est deux fois plus importante pour les poissons (30% des échantillons) que pour les crustacés (15%).

Deux autres composés organiques sont quantifiés :

- le HCBu (COHV) au niveau de 6 stations, sur crustacé et poisson ;
- Le DEHP (phtalates) au niveau de 4 stations au total, sur poisson et/ou crustacés.

La carte suivante synthétise les résultats du suivi 2023 des micropolluants sur biote dans les cours d'eau guadeloupéens en lien avec les NQE .



PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE CONTINENTALES DU
DISTRICT DE LA GUADELOUPE 2022-2026 - ANNEE 2023



Présence des micropolluants sur biote aux stations étudiées

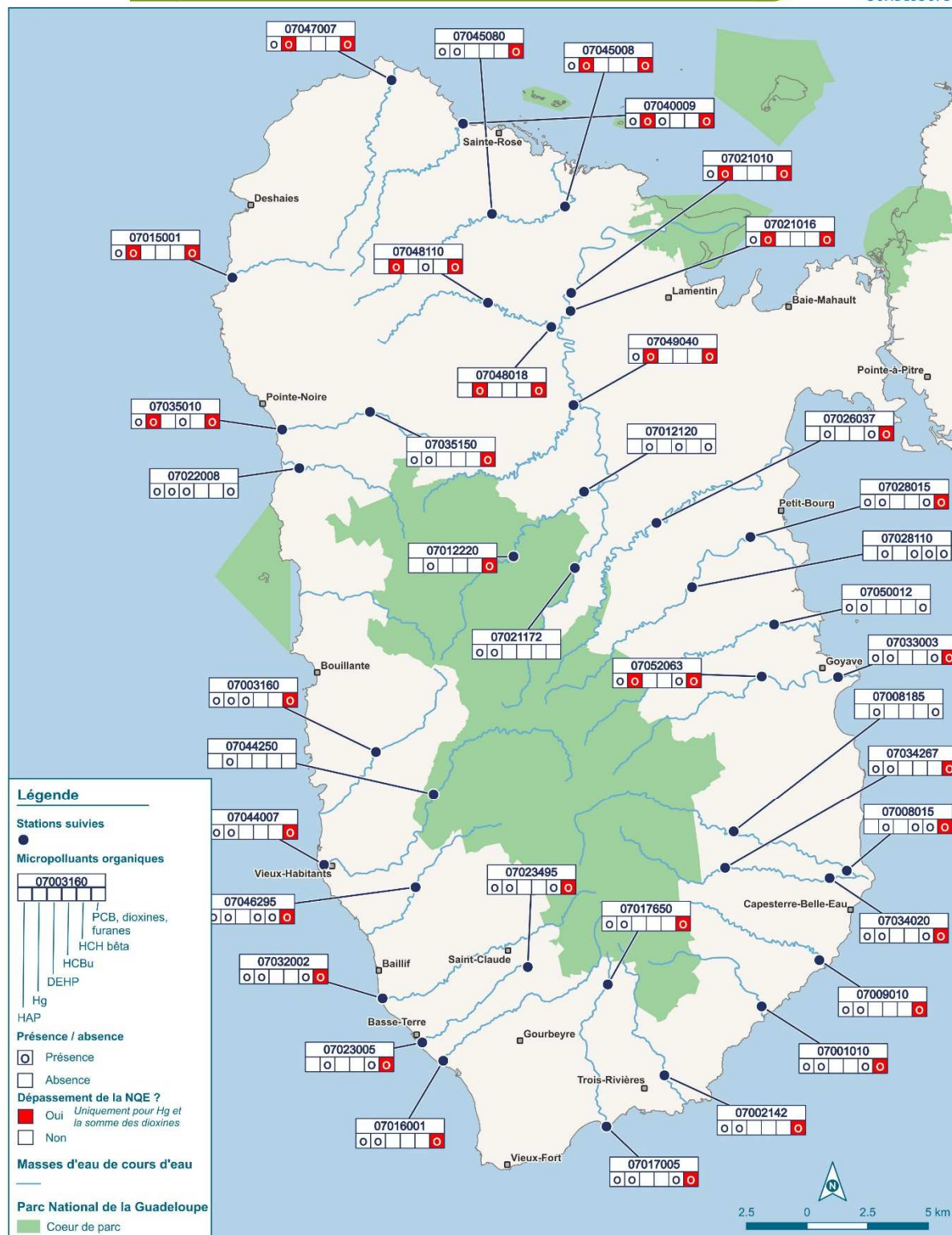


Figure 18 : Carte des micropolluants sur biote – année 2023

Si l'on considère individuellement les paramètres suivis, on constate (Figures 15, 16 et 17) :

- Une contamination du biote (crustacés et/ou poissons) en phtalates, mais à des concentrations inférieures à la NQE Biote (fixée à 3200 µg/kg poids frais), aux stations
 - 07003160 - Rivière Beaugendre à VIEUX-HABITANTS (Dieudonne)
 - 07022008 - Rivière Grande Plaine à POINTE-NOIRE (Lycée, pont N2)
 - 07035010 - Rivière Petite Plaine à POINTE-NOIRE (maison du bois)
 - 07040009 - Rivière de la Ramée à SAINTE-ROSE (Moustique)

- Des concentrations cumulées en HAP non négligeables dans le biote (crustacés et/ou poissons) au niveau de 29 stations. Les concentrations, quand elles sont quantifiables, sont globalement plus élevées sur Crustacés que sur Poissons.

7 stations se distinguent avec des concentrations en fluoranthène nettement plus élevées que les autres stations, mais qui demeurent toutefois inférieures à la NQE Biote (30 µg/kg pf sur crustacés) :

- 07021010 - Grande Rivière à Goyaves à SAINTE-ROSE (aval SIS, Bonne-Mère)
 - 07021016 - Grande Rivière à Goyaves à SAINTE-ROSE (amont SIS par Castel)
 - 07022008 - Rivière Grande Plaine à POINTE-NOIRE (Lycée, pont N2)
 - 07045008 - Rivière Moustique Sainte-Rose à SAINTE-ROSE (amont embouchure)
 - 07045080 - Rivière Moustique (sainte-rose) à SAINTE-ROSE (Saint-Val)
 - 07046295 - Rivière du Plessis à VIEUX-HABITANTS (Vanibel - RPL3)
 - 07047007 - Rivière Nogent, Pont RN (pont RN2 - RNO007).
- La présence de l'Hexachlorobenzène (HCBu), pesticide organochloré utilisé comme fongicide dans le biote (poisson et/ou crustacé) de 6 stations, à des concentrations n'excédant pas 0,6 µg/kg de poids frais, soit une valeur environ 100 fois inférieure à la NQE Biote fixée à 55 µg/kg de poids frais.
 - La présence d'hexachlorohexane (HCH bêta ou lindane, pesticide interdit utilisé comme insecticide) dans le biote (poisson et/ou crustacés) de 12 stations. L'absence de NQE sur biote ne permet pas de qualifier le niveau de contamination. 3 stations se distinguent par des teneurs nettement plus élevées qu'aux autres stations et supérieures à 10 µg/kg p.f. :
 - 07017005 - Rivière Grande Anse à TROIS-RIVIÈRES (pont D6 - RGN5)
 - 07023495 - Rivière Aux Herbes à SAINT-CLAUDE (Choisy - RAH49), où est mesurée la concentration maximale sur biote (49,8 µg/kg de poids frais sur crustacés)
 - 07028015 - Rivière Moustique Petit-Bourg à PETIT-BOURG (pont N1 - RMOp1)
 - Une présence quasi généralisée des PCB, dioxines et furanes dans le biote associée une très forte contamination des organismes aquatiques (Figure 21221). Le taux de présence de ces composés dans le biote (poisson et/ou crustacés) est de 95%, soit 37 stations suivies en 2023. Le taux de dépassement de la NQE est très élevé (77% des concentrations cumulées supérieure à la NQE). De plus, certaines teneurs en dioxines sont extrêmes élevées car dépassant très nettement la NQE biote, fixées à 0,0065 µg/kg de poids frais de poisson.

A noter que le calcul de la somme des dioxines a été réalisé à partir des molécules quantifiées sur biote et exprimée en µg/kg de poids frais et non en µg/kg TEQ¹ - comme le précise l'arrêté d'évaluation du 9 octobre 2023. L'évaluation de la contamination par les dioxines par rapport à la NQE doit donc être prise avec beaucoup de précautions

¹ TEQ : Quantité équivalente toxique, mesure la toxicité d'un ensemble de dioxines différentes

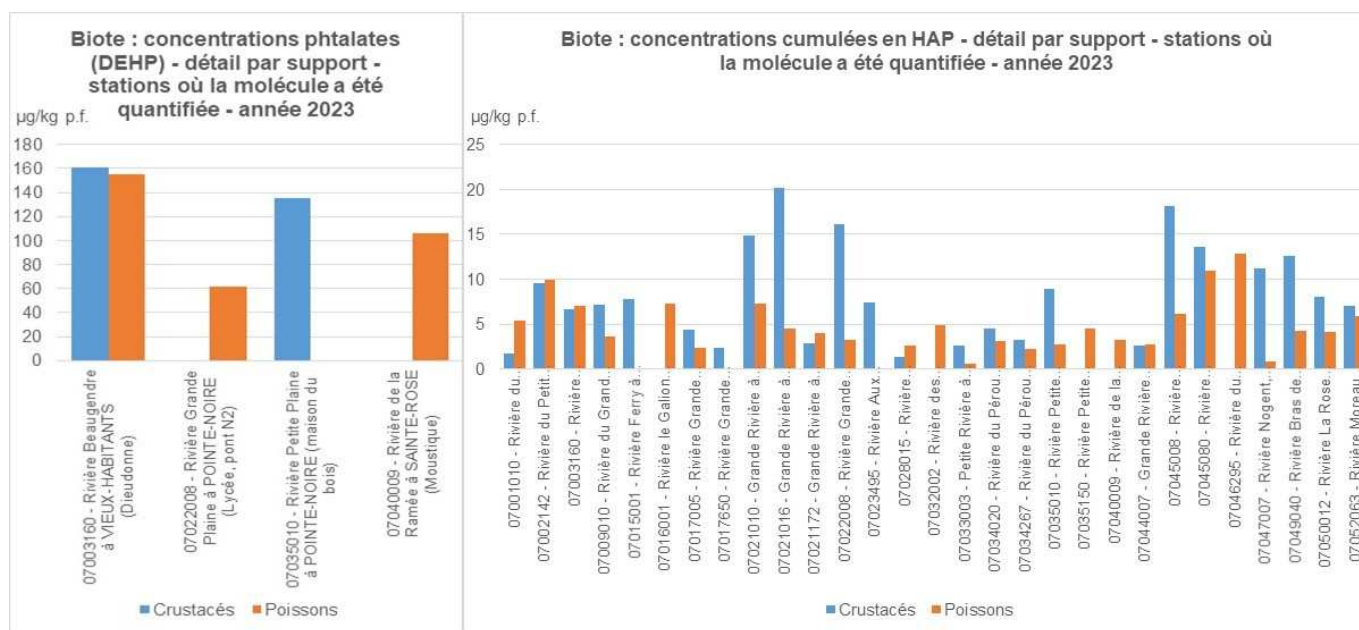


Figure 19 : Biote : concentrations en phtalates et concentrations cumulées en HAP. Année 2023

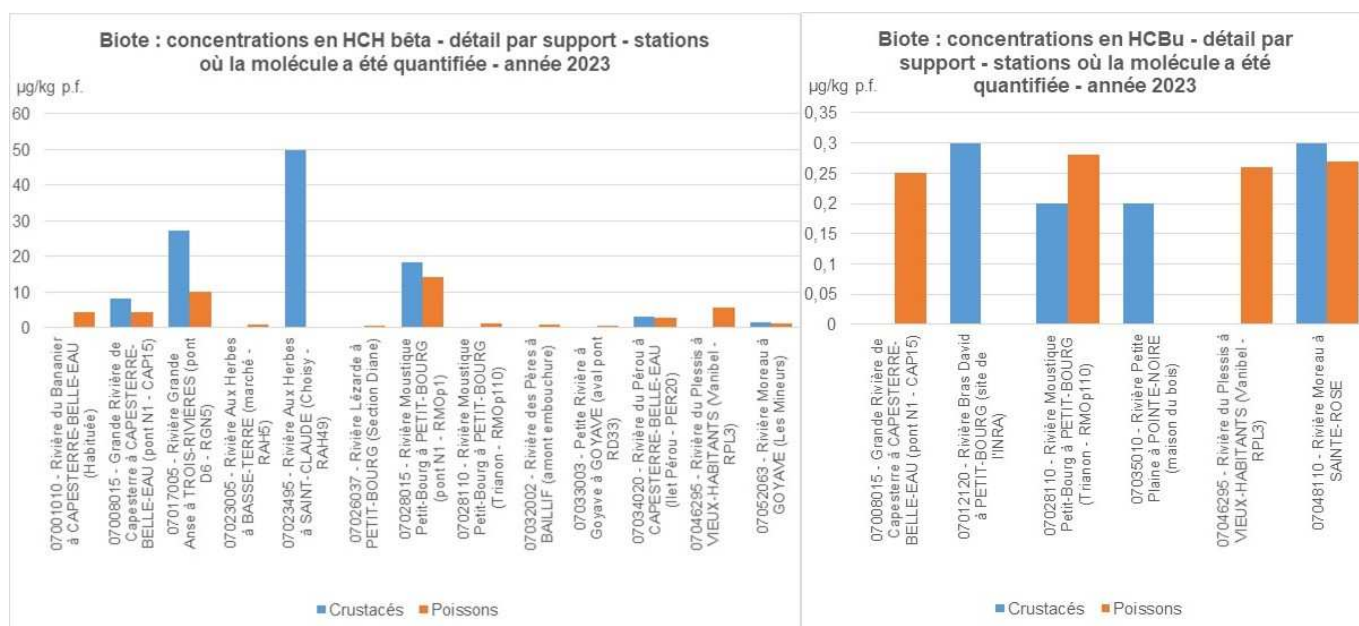


Figure 20 : Biote : concentrations en HCH bêta et HCBu. Année 2023

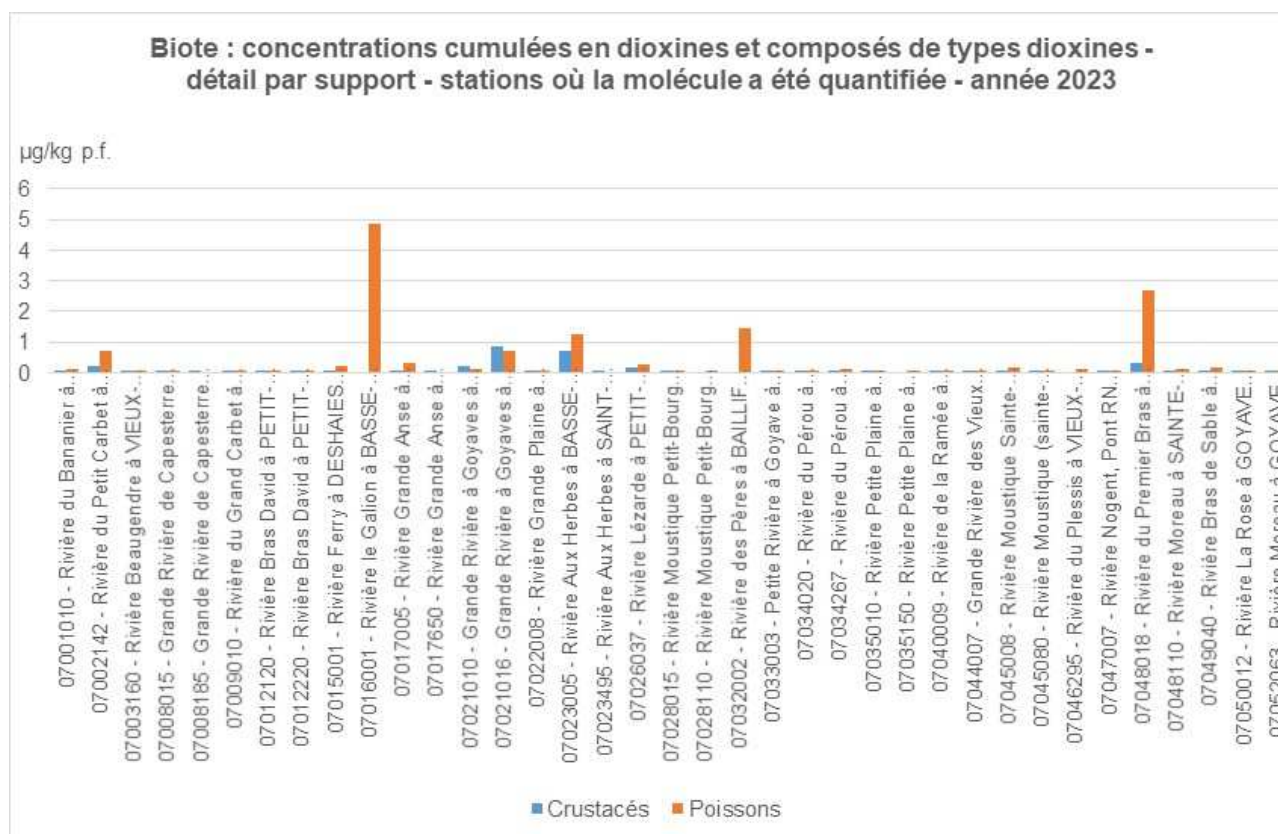


Figure 212 : Biote : concentrations cumulées en PCB, dioxines et furanes. Année 2023

Zoom sur les PCB, dioxines et furanes

Les graphiques suivants présentent pour chacune des stations les concentrations cumulées en PCB, dioxines. Comme deux supports sont analysés pour le biote, et que la NQE s'applique à ces deux supports, c'est la concentration maximale qui est retenue pour la représentation graphique.

Compte tenu des valeurs prises par certaines molécules, il a été fait le choix pour plus de lisibilité, de séparer les stations en 3 groupes selon leur niveau de contamination.

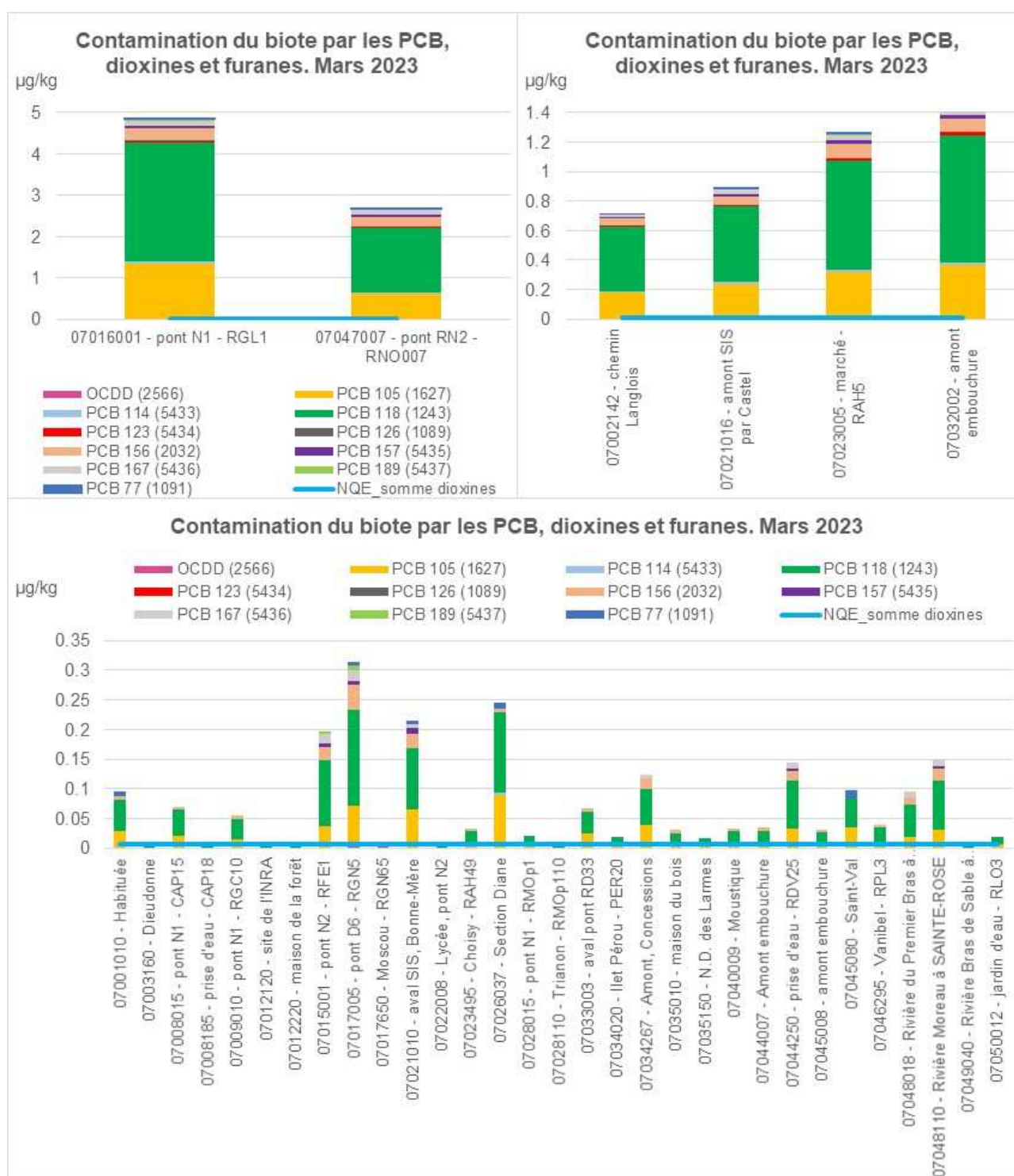


Figure 22 : Biote : Concentration cumulée en PCB, dioxines et furanes dans les poissons (en µg/kg de poids frais) par station – 2023

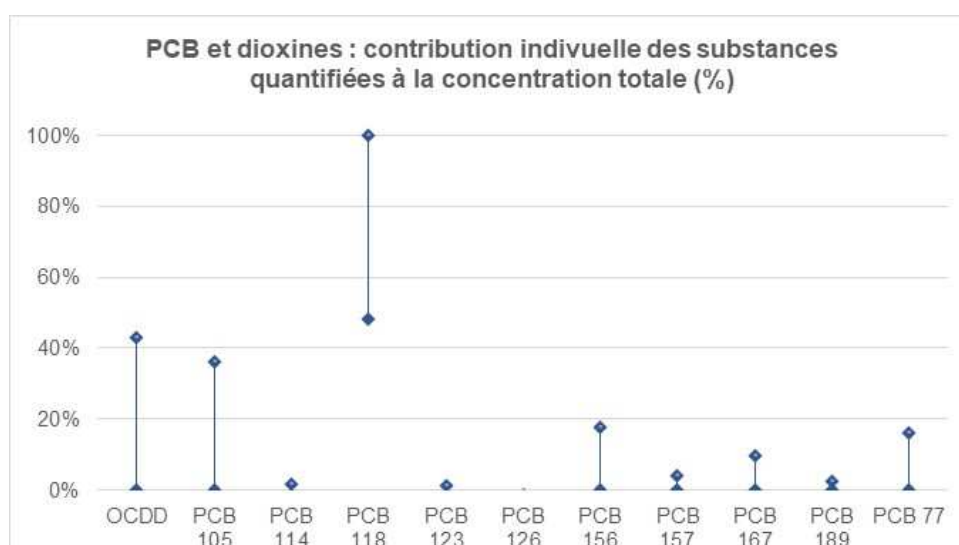


Figure 23 : contribution des PCB et dioxines à la contamination du biote (tout biote)

Concernant les PCB on constate (Figure 22 et 23) :

- Des teneurs particulièrement préoccupantes au niveau de 6 stations, où les concentrations cumulées dépassent au minimum 100 fois la NQE. La bioaccumulation est particulièrement élevée au niveau de la station 07016001 - Rivière le Galion à BASSE-TERRE (pont N1 - RGL1), avec un dépassement de près de 740 fois la NQE Biote.
- Des teneurs nettement plus élevées en PCB 105, PCB 118 et PCB 156 comparativement aux autres dioxines et molécules apparentées. Les concentrations de ces 3 molécules comptent pour 84 à 100% des concentrations cumulées par stations. Le PCB 118 contribue entre 50 et 100% à la concentration totale en PCB.
- Des concentrations bioaccumulées inférieures à la NQE dans le biote de 4 stations : 07022008 - Rivière Grande Plaine à POINTE-NOIRE (Lycée, pont N2), 07028110 - Rivière Moustique Petit-Bourg à PETIT-BOURG (Trianon - RMOp110), 07012120 - Rivière Bras David à PETIT-BOURG (site de l'INRA), 07050012 - Rivière La Rose à GOYAVE (jardin d'eau - RLO3)
- L'absence de PCB dans le biote de 5 stations : 07021172 - Grande Rivière à Goyaves à PETIT-BOURG (Glacière), 07044250 - Grande Rivière des Vieux Habitants à VIEUX-HABITANTS (prise d'eau - RDV25), 07008185 - Grande Rivière de Capesterre à CAPESTERRE-BELLE-EAU (prise d'eau - CAP18), 07017650 - Rivière Grande Anse à TROIS-RIVIÈRES (Moscou - RGN65), 07023495 - Rivière Aux Herbes à SAINT-CLAUDE (Choisy - RAH49).

Pour rappel, l'évaluation de la contamination par les dioxines par rapport à la NQE doit donc être pris avec beaucoup de précautions.

● Micropolluants minéraux

La surveillance concerne également 3 métaux sur biote, tous quantifiés au moins 1 fois.

Les graphiques ci-après présentent les résultats obtenus en 2023 selon le support biote par station.

Les teneurs en métaux varient fortement d'une station à l'autre et, pour le même métal, selon le support biote analysé.

Les concentrations en cadmium sont plus importantes dans les crustacés que dans les poissons. C'est l'inverse qui est observé pour le mercure et le plomb, lesquels sont plus bioaccumulés dans les poissons.

Concernant le cadmium (Figure 24), 2 stations se distinguent, avec des concentrations mesurées sur crustacés nettement plus fortes que pour les autres stations (respectivement 8 et 5 fois la valeur moyenne qui est de 53,9 µg/kg de poids frais) : 07022008 - Rivière Grande Plaine à POINTE-NOIRE (Lycée, pont N2) et 07035010 - Rivière Petite Plaine à POINTE-NOIRE (maison du bois).

En l'absence de donnée de NQE sur biote, il est difficile de qualifier le niveau de contamination du biote.

Pour le mercure (Figure 25), la bioaccumulation dans les poissons est importante : la concentration moyenne (19,9 µg/kg de poids frais) est très proche de la NQE (fixée à 20 µg/kg de poids frais de poisson). De plus, la concentration sur poisson dépasse la NQE pour 11 stations sur 30 où le mercure est quantifié sur poissons.

2 stations se distinguent avec des concentrations mesurées plus de 3 fois supérieures à la NQE : 07049040 - Rivière Bras de Sable à LAMENTIN (RBS040) (63 µg/kg) et 07021010 - Grande Rivière à Goyaves à SAINTE-ROSE (aval SIS, Bonne-Mère) (62 µg/kg).

Le mercure est moins présent dans les crustacés, où la concentration moyenne n'est « que » de 12,3 µg/kg et où seuls 4 prélèvements dépassent 20 µg/kg pour une valeur maximale de 24 µg/kg de poids frais.

Concernant le plomb (Figure 26 : Biote : Concentration en plomb par station – mars 2023), 2 stations se distinguent par des concentrations nettement plus élevées dans les poissons : 07023005 - Rivière Aux Herbes à BASSE-TERRE (marché - RAH5) avec 900 µg/kg de poids frais et 07002142 - Rivière du Petit Carbet à TROIS-RIVIÈRES (chemin Langlois) avec 510 µg/kg de poids frais, soit respectivement près de 9 et 5 fois la concentration moyenne mesurée en 2023 (qui est de 108 µg/kg p.f.). En l'absence de donnée de NQE sur biote, il est difficile de qualifier le niveau de contamination du biote.

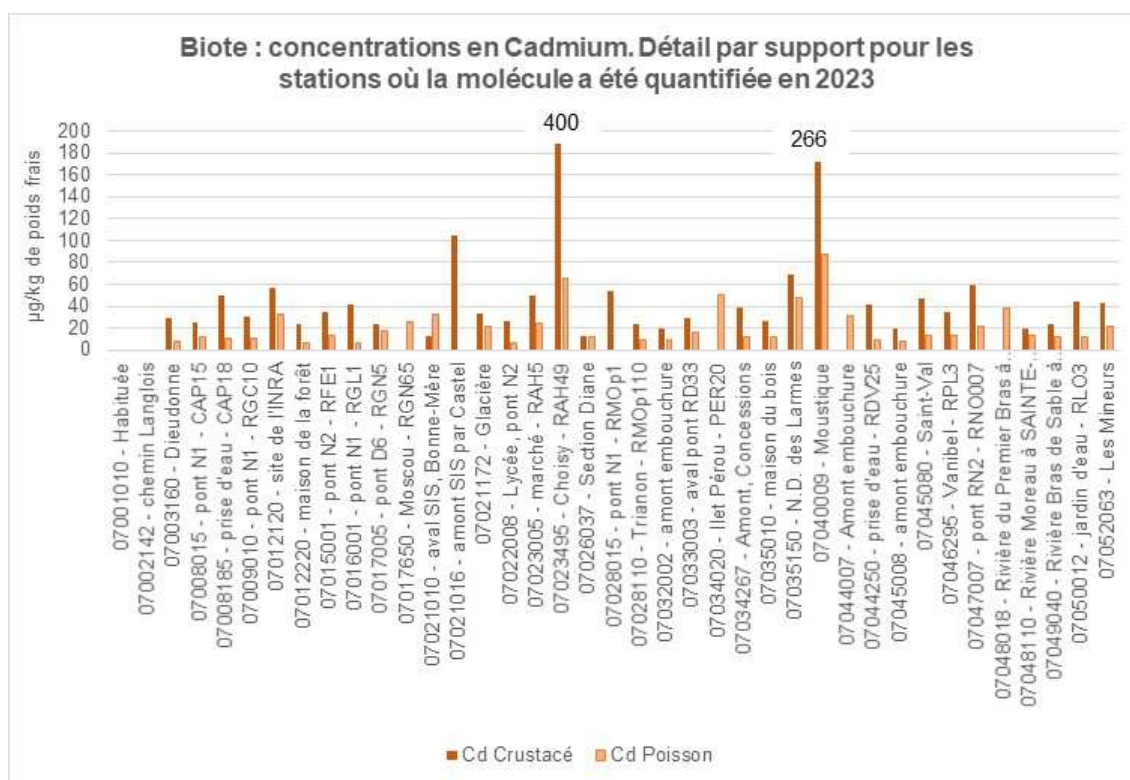


Figure 24 : Biote : Concentration en Cadmium par station – mars 2023

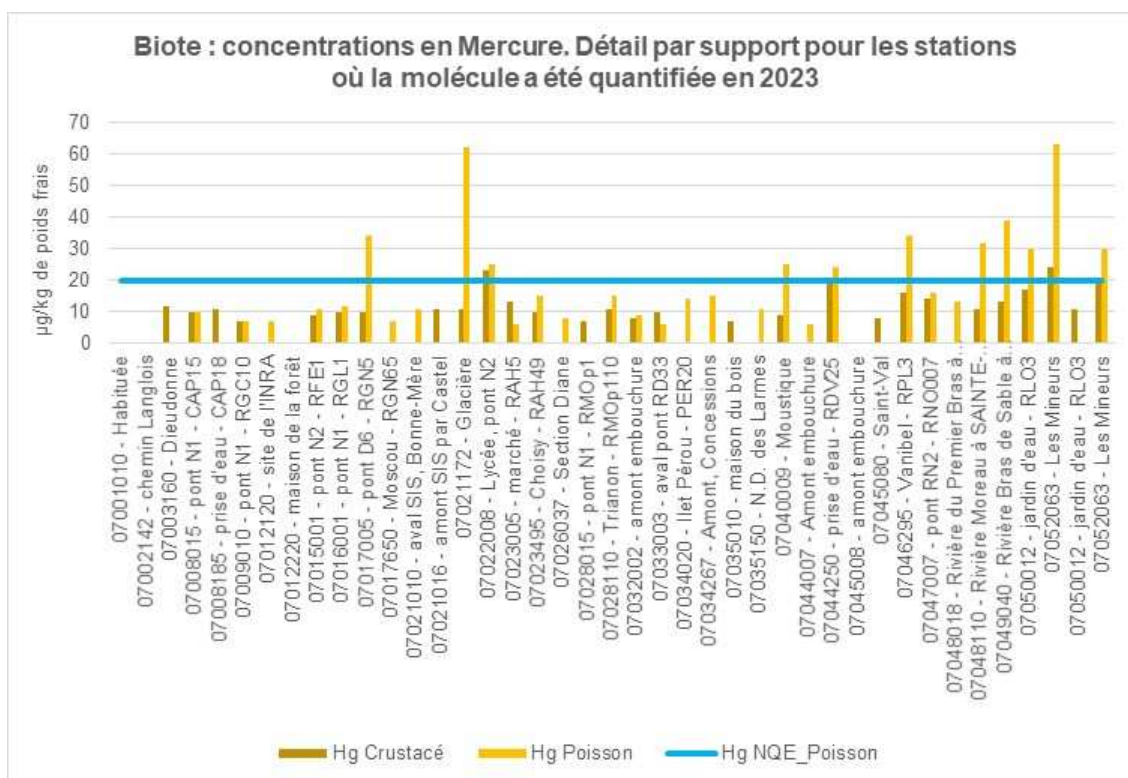


Figure 25: Biote : Concentration en mercure par station – mars 2023

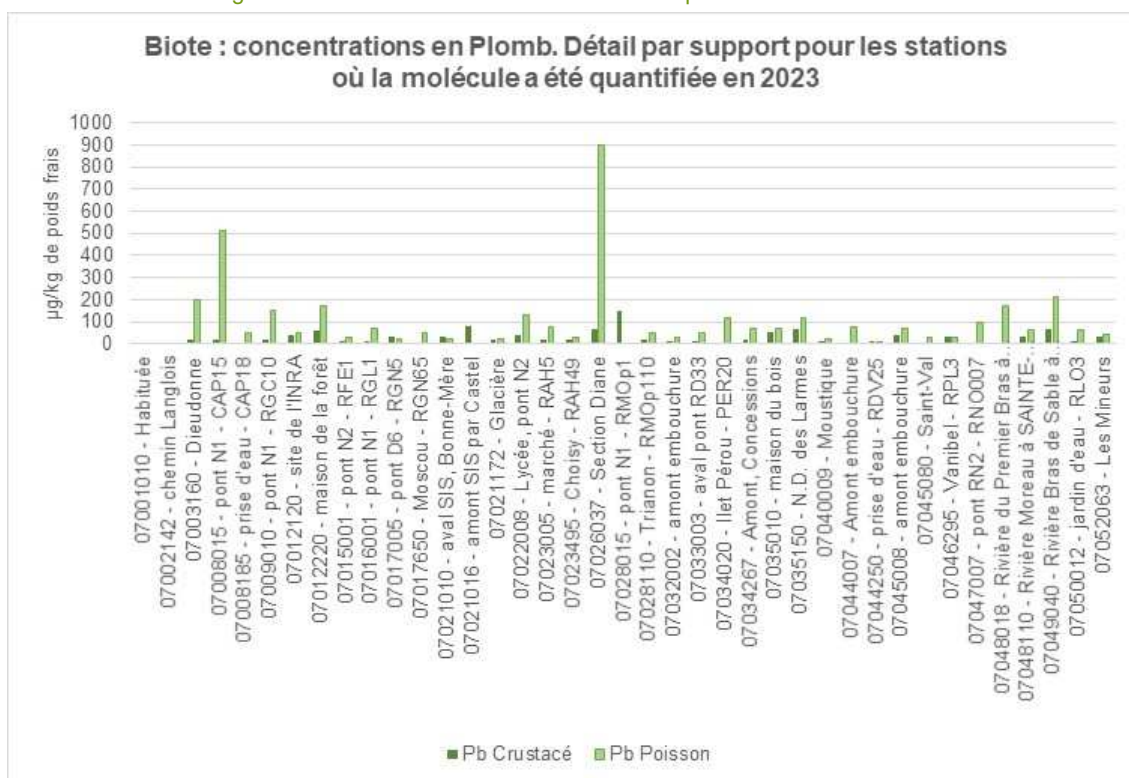


Figure 26 : Biote : Concentration en plomb par station – mars 2023

