

RAPPORT D'ETUDE DU SUIVI PISCICOLE DE L'ECOPOLE. (PERIGNAT/ALLIER 2018)



27/11/2018

Suivi initial, après « fusion » des différentes gravières. Mise en place du protocole NF EN 14757

Etude réalisée du 23 au 25 Octobre 2018 par la FDPPMA 63 : Bonnafoux L., Bortoli L.,
Martin J.N., Monier C., Desmolles F.

Rédaction : Desmolles F, Bonnafoux

Table des matières

INTRODUCTION	2
MATERIEL ET METHODES	4
L'Écopôle.....	4
Le protocole de pêche aux filets maillants NF EN 14757	5
Matériel utilisé	5
Echantillonnage.....	6
RESULTATS	10
Physico chimie	10
Transparence.....	10
Oxygène température	10
Analyse des Pêches	12
Principaux résultats 2012.....	12
Résultats 2018	12
Analyse écologique	25
Comparaison aux données antérieures	26
Comparaison données de références Indice Ichtyofaune Lacustre (IIL) Logez et al (2015)....	27
CONCLUSION	29
BIBLIOGRAPHIE	30

INTRODUCTION

Ce plan d'eau, résulte du réaménagement et de la réunion d'anciennes gravières exploitées qui se nommaient les sous le tertre, Belle Rive, Les Varennes. Les Fines et la Montagne sont restées en l'état.

En plus de la fusion, des aménagements spécifiques ont été réalisés, hauts fonds, berges en pente douce, plantations d'hélophytes, radeaux flottants... dans l'idée de créer un écriin de biodiversité à proximité de la métropole Clermontoise (Fig. 1). Le plan d'eau de Belle rive est relié au plan d'eau principal, les Varennes, par un chenal permanent de faible taille, ce qui limite les échanges entre ces deux milieux.



Fig.1 : Vue du plan d'eau principal.

Très axés sur l'avifaune, nombre de ces aménagements peuvent avoir un effet positif sur le peuplement piscicole. Préalablement à la réunion des différents plans d'eau, des études avaient été réalisées par la FDPPMA63 en Octobre 2012, la méthode utilisée était plus traditionnelle, avec des vides de maille de 10, 16, 24, 30, 40, 50 et 60 mm et une maille par filet de type araignée (Fig.2). Cette méthode de pêche est très efficace, toutes les espèces sont capturées même les individus les plus gros, par contre la répartition spatiale des espèces est moins précise et la mortalité engendrée assez importante.

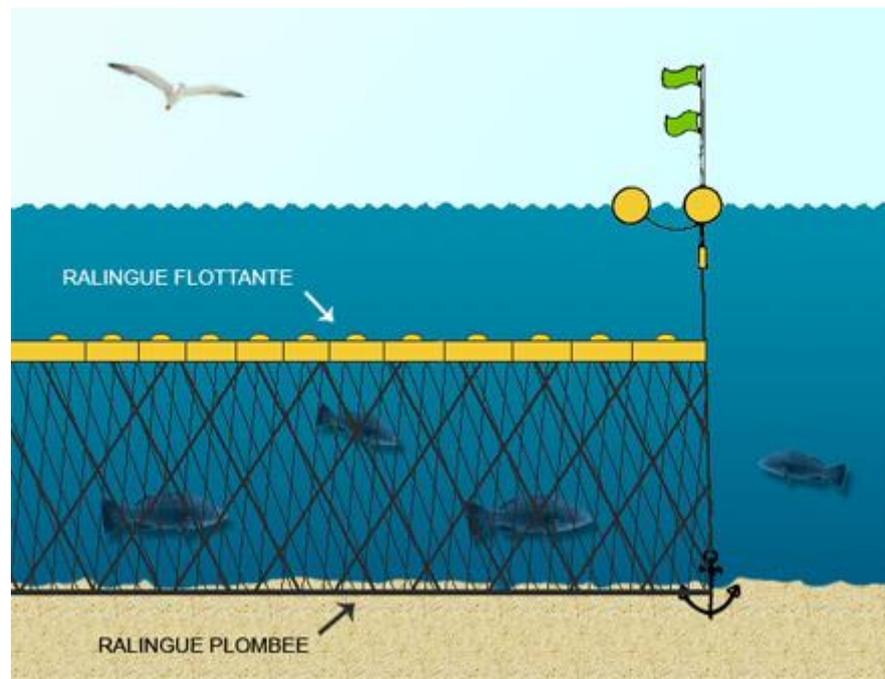


Fig.2 Schémas de principe d'un filet de type araignée

La méthode utilisée en Octobre 2018 (23, 24 et 25 Octobre) est la méthode normalisée (NF EN 14757), chaque filet (type araignée) est composé d'une succession de 12 panneaux de vide de maille différent (5-6.25-8-10-12.5-15.5-19.5-24-29-35-43 et 55 mm), chaque panneau faisant 2.5 m de longueur. Ainsi chaque filet fait 30 m de longueur et 1.5 m de hauteur. Cette méthode permet une meilleure estimation spatiale de la répartition des espèces, elle est moins prenante que la méthode précédente et entraîne moins de mortalité. Elle est par contre moins efficace sur les gros individus. Cette méthode est actuellement utilisée sur tout le territoire européen, ce qui permet de comparer le peuplement piscicole de ce plan d'eau à d'autres sites. Compte tenu de la profondeur du plan d'eau nous n'avons utilisé que des filets benthiques (filets de fond), les filets pélagiques étant réservés pour des plans d'eau dont la profondeur est supérieure à 10 m.

La comparaison entre les deux méthodologies utilisée (2012 et 2018) sera plus délicate mais il sera tout de même possible de comparer l'évolution des proportions relative des espèces.

MATERIEL ET METHODES

L'Écopôle.

Ce site correspond historiquement à d'anciennes gravières de l'Allier, lié à de nombreuses exploitations de granulats. En fin d'extraction les carriers ont procédé à des aménagements avec la supervision technique de la LPO.

Trois importantes gravières ont été réunies pour créer l'écopôle : sous le Tertre, Varennes et Bellerive. D'autres sont restées isolées. Deux ENSIL (Espace Naturel Sensible d'Initiative Locale) ont été créés un correspondant aux Pacages et l'autre à l'Écopôle.

Les caractéristiques du site sont résumées dans le tableau ci-dessous (Tab.1) toutefois nous ne disposons pas de données bathymétriques très précises, il serait utile de réaliser ce travail par la suite notamment à l'aide d'un sondeur couplé à un GPS.

Écopôle	
Typologie DCE	A15-A16
Superficie (ha)	30
Superficie BV hydrogéologique	Situé sur la plaine alluviale de l'Allier
Volume	Environ 1.5 M m ³
Profondeur maximale	10 m
Altitude	324 m

Tab 1 : Caractéristiques principales de l'écopôle

Par rapport aux anciennes gravières d'exploitation, le plan d'eau actuel a bénéficié de réaménagement afin de répondre à des objectifs de diversification des habitats tant pour l'avifaune que l'ichtyofaune. Ces plans d'eau se remplissent uniquement par la nappe alluviale liée à la proximité de l'Allier. Il n'est donc pas possible de calculer un bassin versant réel, si ce n'est celui de la rivière Allier. De même il n'y a aucun exutoire de sortie.

Des études ont été réalisées en 2012 (FDPPMA63 2013) sur ce site, toutefois les plans d'eau n'étaient pas reliés entre eux, nous avons donc réalisés des inventaires piscicoles et des profils O₂/T° sur l'ensemble des plans d'eau suivants :

- Belle Rive
- Les Varennes
- Le plan d'eau de la Sagne n'avait pas été analysé en 2012
- Les plans d'eau des Fines et la Montagne analysés en 2012 n'ont pas été reliés et n'ont donc pas été analysés lors de cette étude.

Rappelons que le protocole utilisé était différent, moins sélectif mais moins représentatif des habitats échantillonnés et induisant un taux de capture et donc de mortalité plus important. Les résultats ne seront pas strictement comparables.

Le protocole de pêche aux filets maillants NF EN 14757

Matériel utilisé

Suivant la profondeur du plan d'eau deux types de filets de filets sont utilisés :

- Les filets benthiques
- Les filets pélagiques

Les filets pélagiques (Fig.3) sont en général utilisés dans les plans d'eau dont la profondeur maximale est supérieure à 10 m. Cette profondeur est la profondeur limite du plan d'eau, de plus le niveau général des plans d'eau était abaissé et nous n'avons pas détecté de profondeurs supérieures à 9.8 m. Nous n'avons donc pas posé de filet pélagiques.

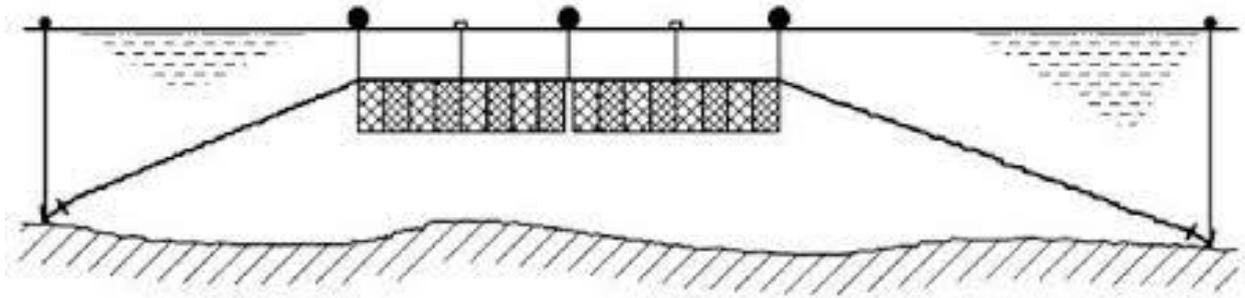


Fig.3 : Schémas d'un filet maillant pélagique

Les filets benthiques sont également appelés araignée (Fig 2). La ligne de fond (ralingue plombée) fait couler le filet, par contre la ligne de flotteur permet de tendre la nappe afin de rendre le dispositif pêchant sur toute la hauteur du filet en partant du fond. Les poissons se prennent en passant la tête dans le vide des mailles. Ce vide de maille engendre donc une sélectivité du filet, ces valeurs de sélectivité varient suivant les poissons (formes, nageoires...). Certains filets sont utilisés pour capturer la faune piscicole qui transite entre fond et surface. Ils sont appelés filets pélagiques (Fig. 3). Aucun filet de ce type n'a été posé sur l'écopôle, la faible profondeur ne le justifiant pas d'après la norme.

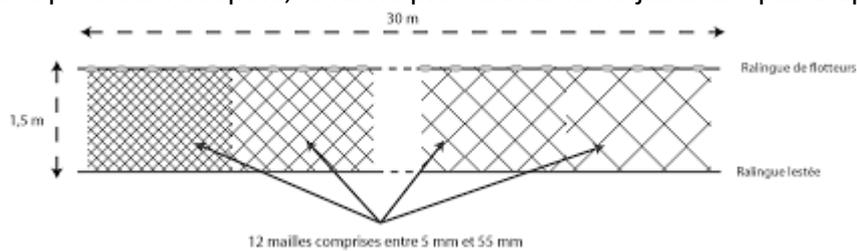


Fig. 4 : Schémas de la succession des nappes de maille différentes.

Afin de prendre des poissons de tailles différentes la norme NF EN 14757 associe plusieurs mailles sur le même filet. Les filets multi mailles ont une longueur de 30 m et généralement une hauteur de 1.5 m. Ils sont constitués de 12 panneaux de 2.5 m de mailles différentes réparties dans un ordre précis (Fig. 4 ; Tab.2).

N° de maille	Dimension maille (mm)	Diamètre fil (mm)
1	43	0.2
2	19,5	0.15
3	6,25	0.1
4	10	0.12
5	55	0.25
6	8	0.10
7	12,5	0.12
8	24	0.17
9	15,5	0.15
10	5	0.1
11	35	0.2
12	29	0.17

Tab.2 : Composition des nappes pour les filets benthiques

Echantillonnage

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

La méthode d'échantillonnage doit être adaptée à l'aspect aléatoire de la répartition des poissons (température, espèces, activité, habitats....) tant du point de vue de la répartition horizontale que verticale. L'échantillonnage est de type aléatoire stratifié. Chaque strate de profondeur doit faire l'objet d'un échantillonnage aléatoire, chaque filet est considéré comme un échantillon indépendant. Ce qui permet d'obtenir un échantillon indépendant de poissons par strates de profondeur. La position des filets est déterminée par tirage au sort.

Préalablement à l'échantillonnage il faut établir une carte bathymétrique du plan d'eau, celle-ci permet d'évaluer l'importance relative des différentes strates de profondeur dans le plan d'eau afin de répartir l'effort d'échantillonnage de façon proportionnelle. L'effort de pêche est donc une résultante de la surface et de la profondeur du plan d'eau. La norme permet de définir le nombre de filet benthiques à poser dans le plan d'eau en fonction d'abaques, toutes les strates de profondeur doivent être quotidiennement échantillonnées.

Les filets doivent être également posés en période d'activité des poissons, ceci impose des périodes précises :

- Soit 2 à 3 h avant le coucher du soleil et 2 à 3 h après le lever du soleil
- Les températures de l'épilimnion doit être comprises entre 15 °c et 10 °c, ce qui indique généralement une période d'Août à mi-septembre.

Concernant cette étude, en raison d'un été très chaud, les pêches ont été repoussées en Octobre, la température des eaux étaient comprises entre 17 et 15 °c ce qui correspond à l'optimum d'activité des poissons et aux conditions d'application du protocole.

APPLICATION DU PROTOCOLE A L'ECOPOLE

Pour ce plan d'eau (30 ha et 10 m de profondeur) la norme suggère de poser 16 filets, nous avons considéré que le plan d'eau de Belle rive était un plan d'eau à part (seul un isthme de 3 m de largeur et de faible profondeur relie ce plan d'eau aux autres). Nous avons donc posé 16 filets benthiques sur deux nuits sur le grand plan d'eau des varennes et 5 filets sur 1 nuit sur belle rive. La norme prévoit que dans des plans d'eau de petite superficie (<10 ha) un effort de 8 filets est excessif mais qu'il ne faut pas descendre en dessous de 4 filets. L'effort de pêche a donc été de 21 filets sur 3 nuits.

Rappelons qu'aucun filet pélagique n'a été posé, le plan d'eau n'ayant pas (ou peu) de zones inférieure à 10 m, toutes les strates de profondeur ont été prospectées (Tab.3). Il serait important de posséder une bathymétrie plus précise.

Strate de profondeur de pose	Nombre de filets benthiques
< 3 m	5
3-6 m	6
6-9 m	8
9-12 m	2

Tab.3 : Nombre de filets posés par strate de profondeur

Les filets sont codifiés, repérés par positionnement GPS, les profondeurs minimales et maximales de pose ont été relevées, enfin le temps de pose a été déterminé pour chaque filet (Tab.4 ; Fig.5).



Fig.5 : Système de repérage et de codification des filets

Site	Jour de pose	Jour de levé	Code filet	Longueur m	Hauteur m	Heure de pose	Heure de levé	Temps de pose	Temps de pose mn	Strate de pose	P Min	P Max
Grandes Gravières	23/10/2018	24/10/2018	JA1	30	1,5	16:45	9:00	16:14:59	975	0-3 m	2,3	2,5
	23/10/2018	24/10/2018	JA2	30	1,5	17:28	12:05	18:36:59	1117	0-3 m	2,5	2,8
	23/10/2018	24/10/2018	JA3	30	1,5	17:37	12:45	19:07:59	1148	3-6 m	3,5	5,8
	23/10/2018	24/10/2018	JA4	30	1,5	16:51	9:48	16:56:59	1017	3-6 m	4,2	5,8
	23/10/2018	24/10/2018	JA5	30	1,5	17:21	11:45	18:23:59	1104	6-9 m	5,4	7
	23/10/2018	24/10/2018	JA6	30	1,5	17:03	10:45	17:41:59	1062	6-9 m	7	8,8
	23/10/2018	24/10/2018	JA7	30	1,5	16:57	10:15	17:17:59	1038	6-9 m	6,8	8,8
	23/10/2018	24/10/2018	JA8	30	1,5	17:10	11:15	18:04:59	1085	9-12 m	9,2	9,8
	24/10/2018	25/10/2018	JB1	30	1,5	17:13	9:30	16:16:59	977	0-3 m	2,5	3
	24/10/2018	25/10/2018	JB2	30	1,5	16:28	12:06	19:37:59	1178	0-3 m	2,2	3
	24/10/2018	25/10/2018	JB3	30	1,5	16:32	11:33	19:00:59	1141	3-6 m	4,2	5,8
	24/10/2018	25/10/2018	JB4	30	1,5	17:08	9:32	16:23:59	984	3-6 m	4,5	5,6
	24/10/2018	25/10/2018	JB5	30	1,5	16:59	10:36	17:36:59	1057	6-9 m	7,8	8,5
	24/10/2018	25/10/2018	JB6	30	1,5	16:40	12:00	19:19:59	1160	6-9 m	7	8,8
	24/10/2018	25/10/2018	JB7	30	1,5	16:47	10:07	17:19:59	1040	6-9 m	6,6	8,2
	24/10/2018	25/10/2018	JB8	30	1,5	16:53	11:04	18:10:59	1091	9-12 m	9,2	8,8
Belle Rive	25/10/2018	26/10/2018	JC1	30	1,5	15:55	10:58	19:02:59	1143	0-3 m	2,5	3,3
	25/10/2018	26/10/2018	JC2	30	1,5	16:00	10:02	18:01:59	1082	3-6 m	4,9	5,1
	25/10/2018	26/10/2018	JC3	30	1,5	16:04	11:16	19:11:59	1152	3-6 m	4	4,8
	25/10/2018	26/10/2018	JC4	30	1,5	16:12	10:36	18:23:59	1104	6-9 m	6,5	6,6
	25/10/2018	26/10/2018	JC5	30	1,5	16:20	10:08	17:47:59	1068	6-9 m	6,4	6,6

Tab.4 : Caractéristiques de pose des filets

Pendant les 3 jours d'études nous avons complété les poses de filets par la mise en place de nasses (Fig.6). Celles-ci étaient posées et relevées en même temps que les filets et plus particulièrement destinées à capturer d'éventuelles écrevisses (présence avérée en 2012). Les caractéristiques de pose sont synthétisées dans le tableau 5.

Site	Jour de pose	Jour de levé	Code Nasse	Heure de pose	Heure de levé	Temps de pose	Temps de pose mn	Strate de pose	P pose
Grandes Gravières	23/10/2018	24/10/2018	1	18:00	08:51	14:50:59	891	0-3 m	2,4
	23/10/2018	24/10/2018	2	18:04	08:59	14:54:59	895	3-6 m	4,6
	23/10/2018	24/10/2018	3	18:09	08:55	14:45:59	886	6-9 m	7,8
	23/10/2018	24/10/2018	4	18:12	08:48	14:35:59	876	3-6 m	4,8
	24/10/2018	25/10/2018	5	15:00	09:27	18:26:59	1107	3-6 m	5,7
	24/10/2018	25/10/2018	6	15:04	10:25	19:20:59	1161	0-3 m	2,7
	24/10/2018	25/10/2018	7	15:08	11:07	19:58:59	1199	3-6 m	4,5
	24/10/2018	25/10/2018	8	15:12	12:04	20:51:59	1252	6-9 m	7
Belle Rive	25/10/2018	26/10/2018	9	14:56	11:16	20:19:59	1220	3-6 m	4,8
	25/10/2018	26/10/2018	10	15:00	11:00	19:59:59	1200	3-6 m	4,2
	25/10/2018	26/10/2018	11	15:23	10:08	18:44:59	1125	6-9 m	6,5
	25/10/2018	26/10/2018	12	15:32	10:00	18:27:59	1108	3-6 m	5,1

Tab.5: Caractéristique de pose des nasses



Fig.6 : Nasses utilisées pour la capture des écrevisses

La carte suivante (Fig.7) permet de repérer la position de chaque filet et de chaque nasse en fonction de sa codification.

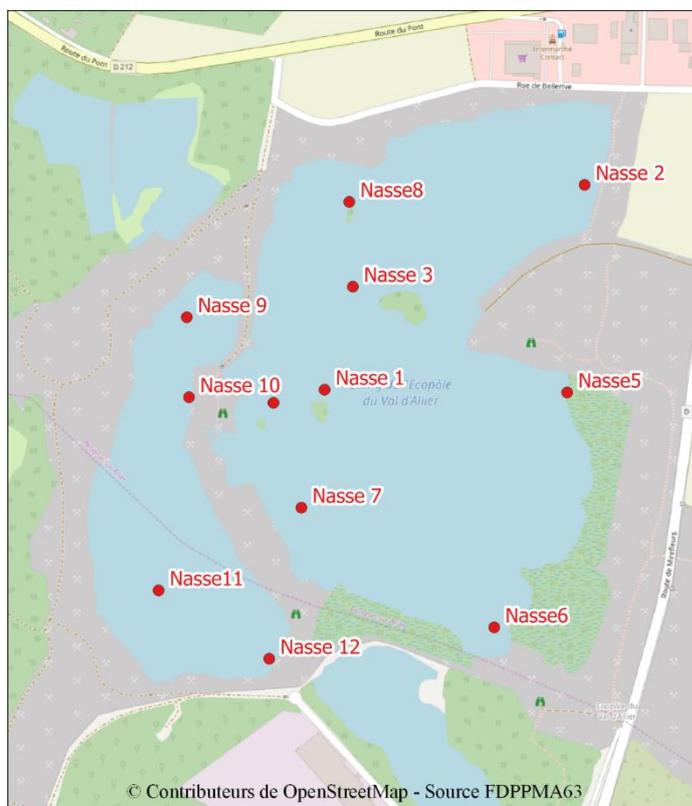
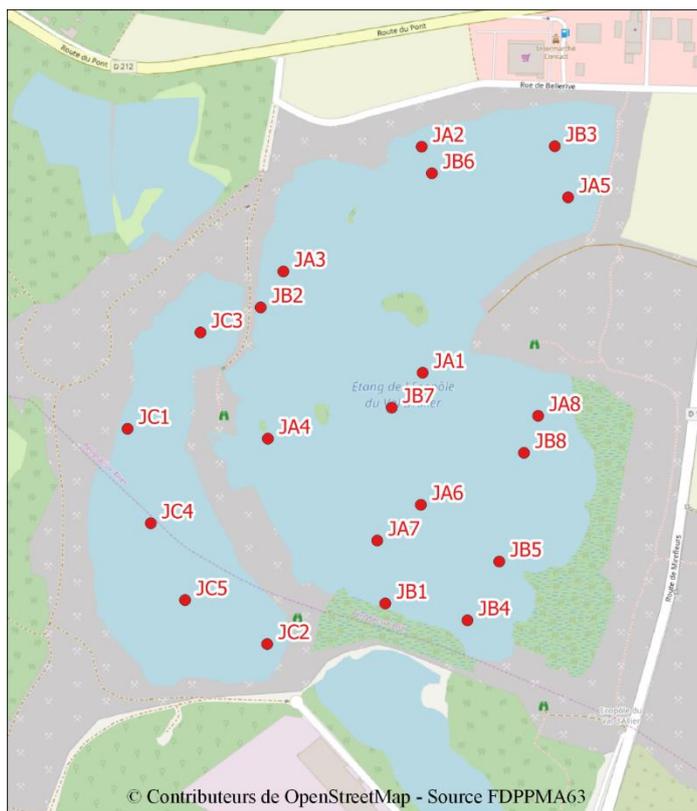


Fig.7 : Positionnement des filets et des nasses lors de l'étude

RESULTATS

Physico chimie

Nous avons mesuré la transparence de l'eau ainsi que l'évolution de la température (°C) et de la concentration en oxygène dans la colonne d'eau pour les deux secteurs distincts (les Varennes et Belle rive). L'évolution oxygène température est mesurée à l'aide d'un oxy-thermomètre WTW Multi 3510 équipé d'une sonde de profondeur et d'un câble de 100 m.

La transparence a été mesurée en fonction de la profondeur de disparition du disque de Secchi au midi solaire.

Transparence

La transparence mesurée en 2018 était de :

- 1.72 m aux Varennes. Ce plan d'eau résulte de la fusion de 2 plans d'eau dont un n'avait pas été étudié (accès privé), mais la profondeur de disparition est très semblable à celle obtenue en 2012 qui était de 1.8 m.
- 1.3 m à Belle rive. Pour ce dernier plan d'eau la profondeur de disparition du disque de Secchi était absolument identique en Octobre 2012.

A période équivalente ces valeurs sont très semblables ce qui n'indique pas de profondes modifications.

Cette valeur de disparition du disque de Secchi permet d'évaluer la profondeur de pénétration de la lumière dans les plans d'eau. Celle-ci correspond à la valeur de la profondeur de disparition du disque de Secchi*2.5. Soit entre 4.5 m et 3.25 m sur ces deux plans d'eau. Ceci est une estimation mais cette mesure courante en limnologie est une des plus anciennes et des plus robustes.

Oxygène température

Pas de stratification thermique lors de la campagne de pêche en 2012 (02/10/2012), ce qui est cohérent avec la période d'étude (octobre), l'anoxie n'apparaît que lorsque la sonde est posée sur le fond (Fig.8).

Les résultats sont assez semblables à ceux mesurés en 2012, pas de stratification thermique à cette période de l'année, pas de désoxygénation de la colonne d'eau si ce n'est lorsque la sonde est posée sur le fond. Seuls les dépôts organiques de fond provoquent une désoxygénation (Fig.9).

Ces résultats sont en cohérence avec les résultats précédents, il n'y a pas eu de changement limnologique majeur en 6 années sur ces paramètres.

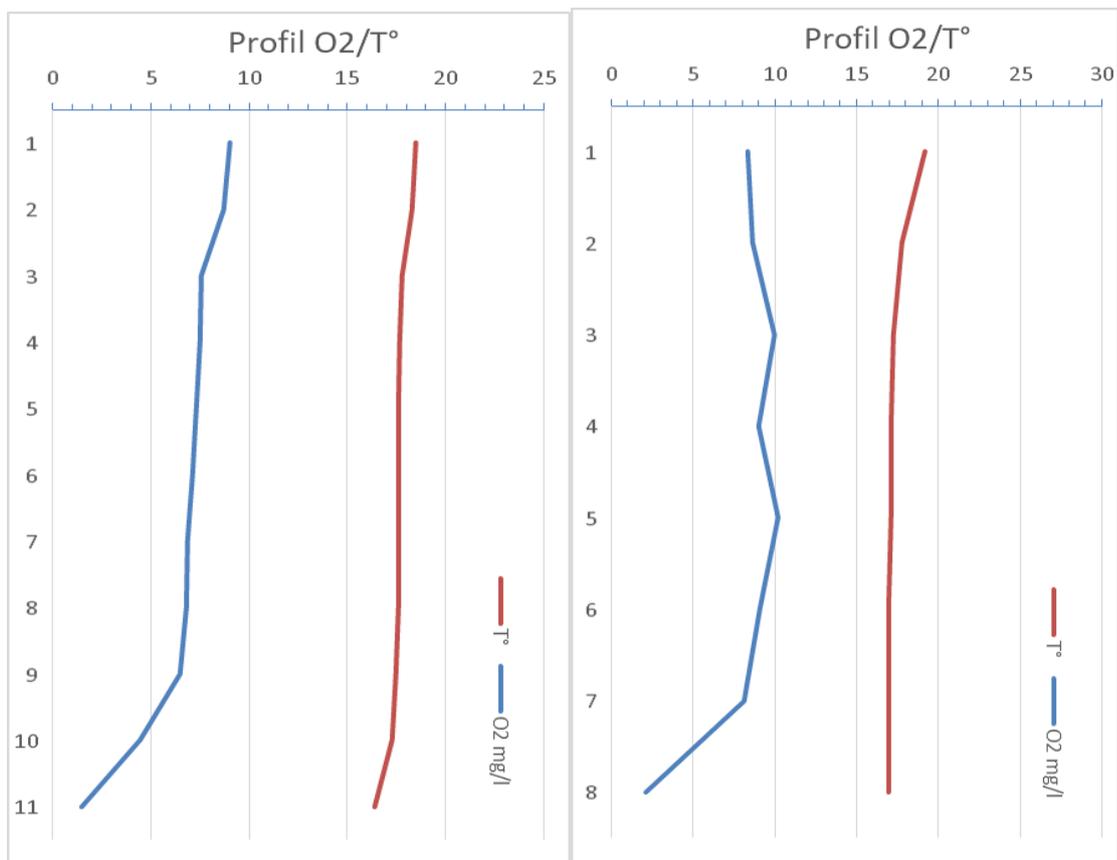


Fig. 8 : Profils Oxygène Température des Varennes et de Belle Rive

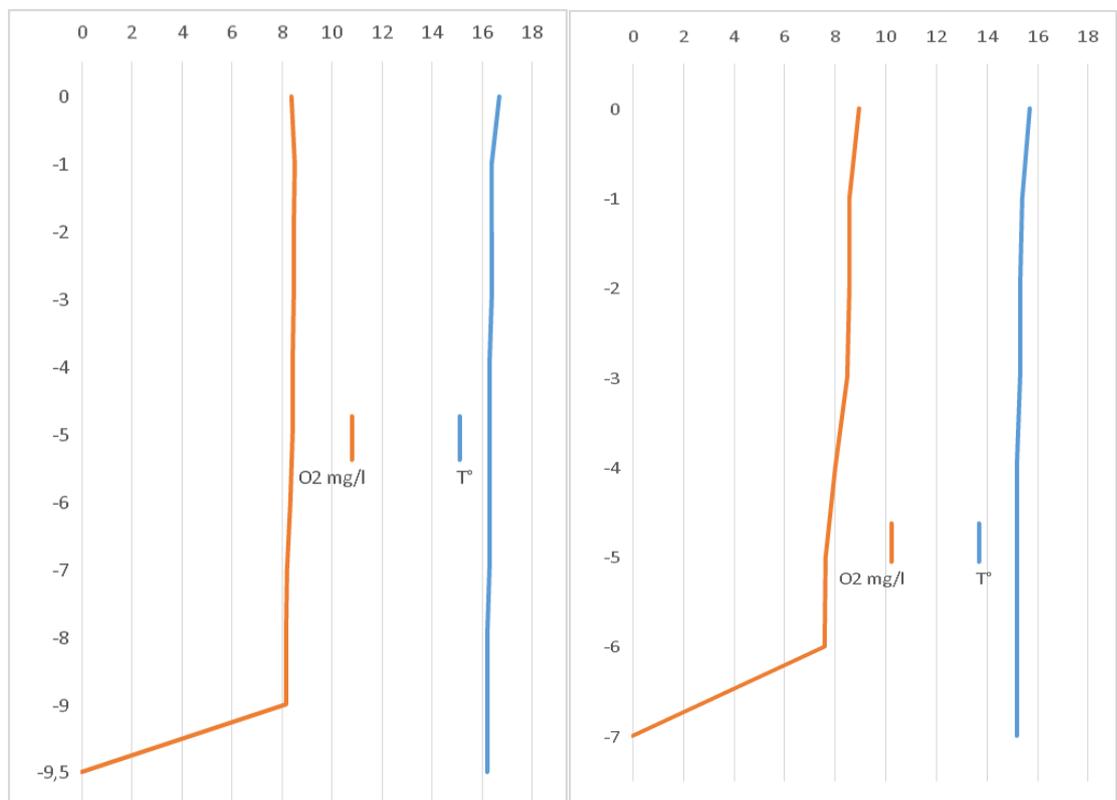


Fig.9 : Profils Oxygène Température des Varennes et de Belle rive

Analyse des Pêches

Principaux résultats 2012

Si l'on fait la synthèse des pêches réalisées sur les deux plans d'eau, en contribution numérique ce sont les perches qui dominaient le peuplement avec plus de 62% des individus présents, suivis par les gardons (28 %) puis dans une moindre mesure par les poissons chats (4.9%) (Fig.10).

En contribution pondérale, ce sont les espèces de grande taille (carpes, sandres) qui dominaient même si le nombre d'individus est faible, la méthode de pêche utilisée était plus adaptée pour la capture de gros individus. En ce qui concerne les gardons, contrairement aux perches capturées en grand nombre, le poids moyen des gardons capturés est assez important ce qui classe cette espèce comme la deuxième la plus représentée en biomasse.

Les prédateurs (sandres, brochet et perches de plus de 30 cm) représentent moins de 2% du nombre d'individus et 21 % de la biomasse ce qui est considéré comme équilibré en terme de gestion des plans d'eau. Ces valeurs sont toutefois indicatives et dépendent du niveau de productivité des écosystèmes.

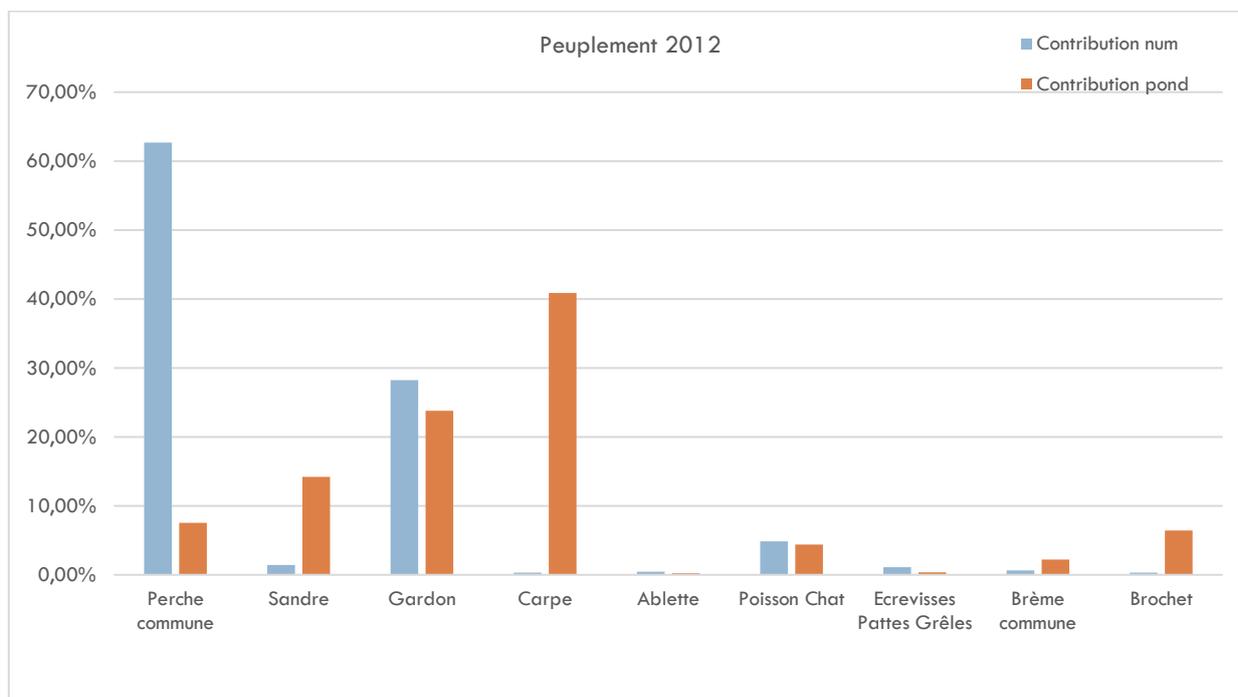


Fig.10 : Composition du peuplement piscicole cumulé de Belle rive et les Varennes en 2012.

Résultats 2018

UNITES D'EFFORT DE PECHE

Le calcul de ces Unités d'Effort de Pêche (UEP) permet de comparer les résultats à partir d'un effort de capture constant. Ainsi les données seront calculées soit pour une surface de filet posée soit par un Effort de pêche correspondant au produit de la surface de filet pendant le temps de pose. Ainsi une UEP correspond à 1m² de filet posé pendant 1h (Tab.6).

Dans la norme NF EN 14757 le temps de pose est souvent standardisé à 12 h et les calculs sont effectués sur ces 12 h. En ce qui concerne cette étude nous avons calculé le CUEP avec le temps de pose réel. Par contre les comparaisons avec les données de référence ont été calculées avec la norme NF EN.

C'est en tout 945 m² de filets qui ont été posés pour un total proche de 379 h, soit 17042 UEP.

Site	Code filet	Longueur m	Hauteur m	Heure de pose	Heure de levé	Temps de pose	Temps de pose mn	UEP*
Grandes Gravières	JA1	30	1,5	16:45	9:00	16:14:59	975	731,25
	JA2	30	1,5	17:28	12:05	18:36:59	1117	837,75
	JA3	30	1,5	17:37	12:45	19:07:59	1148	861
	JA4	30	1,5	16:51	9:48	16:56:59	1017	762,75
	JA5	30	1,5	17:21	11:45	18:23:59	1104	828
	JA6	30	1,5	17:03	10:45	17:41:59	1062	796,5
	JA7	30	1,5	16:57	10:15	17:17:59	1038	778,5
	JA8	30	1,5	17:10	11:15	18:04:59	1085	813,75
	JB1	30	1,5	17:13	9:30	16:16:59	977	732,75
	JB2	30	1,5	16:28	12:06	19:37:59	1178	883,5
	JB3	30	1,5	16:32	11:33	19:00:59	1141	855,75
	JB4	30	1,5	17:08	9:32	16:23:59	984	738
	JB5	30	1,5	16:59	10:36	17:36:59	1057	792,75
	JB6	30	1,5	16:40	12:00	19:19:59	1160	870
	JB7	30	1,5	16:47	10:07	17:19:59	1040	780
	JB8	30	1,5	16:53	11:04	18:10:59	1091	818,25
Belle Rive	JC1	30	1,5	15:55	10:58	19:02:59	1143	857,25
	JC2	30	1,5	16:00	10:02	18:01:59	1082	811,5
	JC3	30	1,5	16:04	11:16	19:11:59	1152	864
	JC4	30	1,5	16:12	10:36	18:23:59	1104	828
	JC5	30	1,5	16:20	10:08	17:47:59	1068	801

Tab.6 : Calcul des Unités d'effort de pêche

ESPECES CAPTUREES

Sur cette campagne de pêche, nous avons capturées 12 espèces en 2018, contre 11 en 2012 (Tab.7). Sur les deux années nous avons capturé des écrevisses à pattes grêles, *Astacus leptodactylus*, qui sont des crustacés. Leur capture dans les filets est accidentelle mais régulière. Afin de normaliser le suivi nous avons donc choisi de poser des nasses afin de suivre l'évolution du stock de cette espèce.

La liste des espèces est légèrement modifiée, **apparition de grémilles et de perches soleil** (espèce classée comme susceptible de provoquer des déséquilibre biologique).

Par contre nous n'avons **pas capturé de brochets** en 2018. Ceci est vraisemblablement lié à une faible densité de cette espèce et aussi à la méthode standardisée de capture qui a tendance à sous-estimer cette espèce par la méthodologie de mise en œuvre (secteur de pose, sous échantillonnage des gros individus).

Nom vernaculaire	Nom Latin	Codification	Présence 2018	Présence 2012
Poissons				
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	ABL	oui	oui
Brème commune	<i>Abramis brama</i>	BRE	oui	oui
Brochet	<i>Esox lucius</i>	BRO	non	oui
Carpe miroir	<i>Cyprinus carpio</i>	CMI	oui	oui
Ecrevisse à pattes grêles	<i>Astacus leptodactylus</i>	ASL	oui	oui
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	GAR	oui	oui
Grémille	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	GRE	oui	non
Perche commune	<i>Perca fluviatilis</i>	PER	oui	oui
Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	PES	oui	non
Poisson chat	<i>Ameiurus melas</i>	PCH	oui	oui
Rotengles	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT	oui	oui
Sandre	<i>Sander lucioperca</i>	SAN	oui	oui
Crustacés				
Ecrevisse à pattes grêles	<i>Astacus leptodactylus</i>	ASL	oui	oui

Tab.7 : Liste des espèces capturées dans l'écopôle

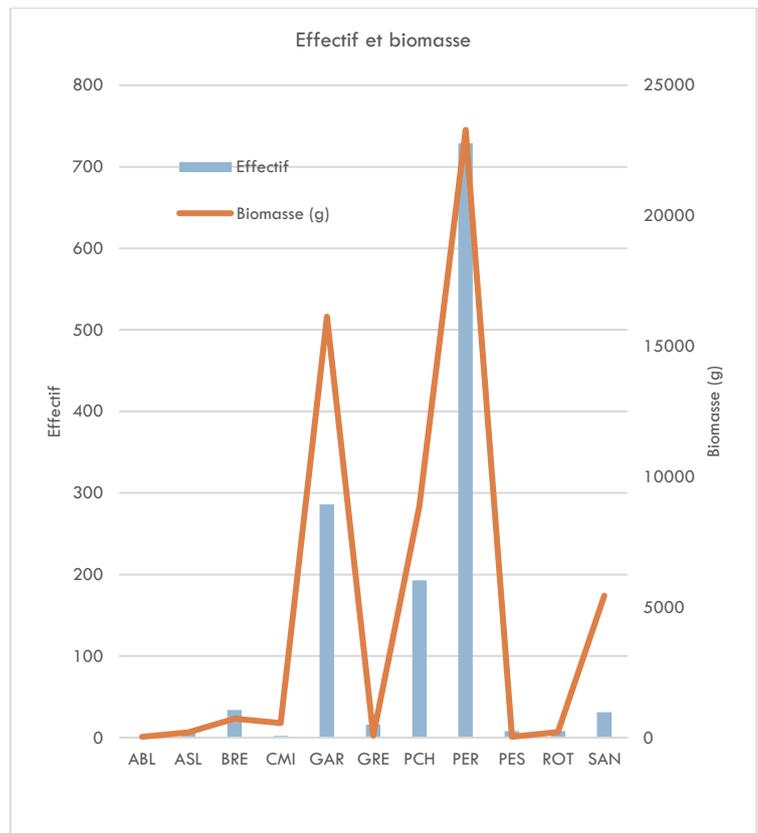
RESULTATS BRUTS PAR ESPECE

La pose des 21 filets benthiques a permis la capture de 1314 poissons pour une biomasse totale de 55.6 kg. En termes de rendement de pêche ceci correspond à 1390 poissons et 58.8 kg de poissons pour 1000 m² de filets (Tab.8 ; Fig.11).

Perches communes, Gardons et Poissons chats dominent le peuplement piscicole tant en effectif (respectivement 55.5%, 21.8 %, 15.7 %) qu'en biomasse (respectivement 42%, 29 % et 16%). Ces espèces étaient numériquement les plus abondantes en 2012. En biomasse, la capture de gros individus de carpes, sandres et brochets modifient les comparaisons.

L'évolution des proportions tant en biomasse qu'en effectif est assez similaire sauf pour les les sandres leur faible nombre est compensé par une biomasse individuelle plus importante.

	Effectif	% effectif	Biomasse (g)	% biomasse
ABL	1	0,08%	36	0,06%
ASL	6	0,46%	203,5	0,37%
BRE	34	2,59%	726	1,31%
CMI	2	0,15%	559	1,01%
GAR	286	21,77%	16130	29,03%
GRE	16	1,22%	81	0,15%
PCH	193	14,69%	8864,5	15,95%
PER	729	55,48%	23290	41,91%
PES	8	0,61%	30,5	0,05%
ROT	8	0,61%	211	0,38%
SAN	31	2,36%	5440,5	9,79%
Total	1314		55572	

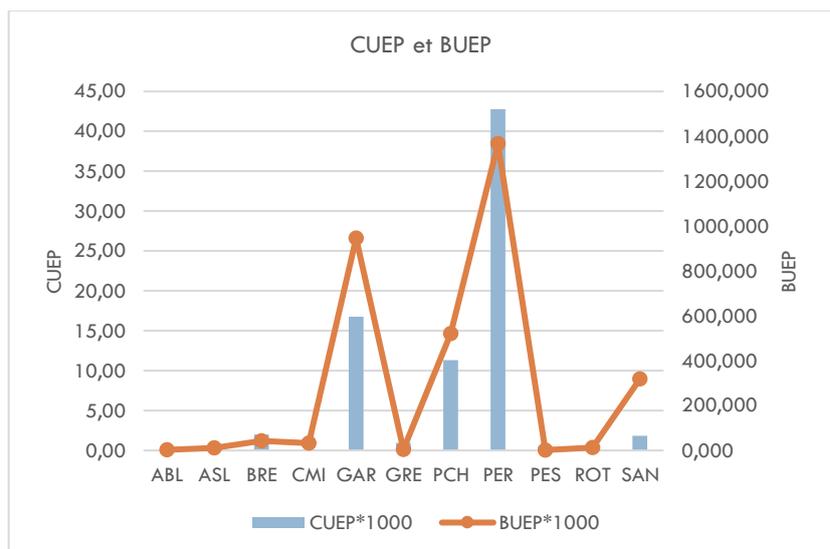


Tab.8 ; Fig.11 : Effectif et biomasse des différentes espèces capturées

CAPTURES ET BIOMASSE PAR UNITE D'EFFORT DE PECHE (CUEP)

Les tendances décrites précédemment sont identiques sur cette expression des résultats (Fig.12 ; Tab.9) toutefois cette façon d'exprimer les résultats est souvent exprimées dans la littérature ce qui permet une comparaison.

	CUEP*1000	BUEP*1000
ABL	0,06	2,112
ASL	0,35	11,941
BRE	2,00	42,600
CMI	0,12	32,801
GAR	16,78	946,471
GRE	0,94	4,753
PCH	11,32	520,148
PER	42,78	1366,604
PES	0,47	1,790
ROT	0,47	12,381
SAN	1,82	319,236



Tab.9 et Fig.12 : Effectifs et de biomasse pour 1000 Unités d'Effort de Pêche

EFFICACITE DE PECHE

Ce sont essentiellement les petites mailles (8 et 10 mm) qui ont permis la capture du plus grand nombre d'individus, ce qui signifie que ceux-ci constituent statistiquement la plus grande part des effectifs du peuplement (Fig.13).

Les grands vides de mailles s'adressant aux gros poissons (les plus âgés ou les prédateurs) prennent moins de poissons. Comme nous l'avons signalé, le mode de pêche utilisé (NF EN 14757) sous-estime les gros poissons. Mais également statistiquement, dans un peuplement normal, ces individus de grande taille sont les moins nombreux donc moins capturés

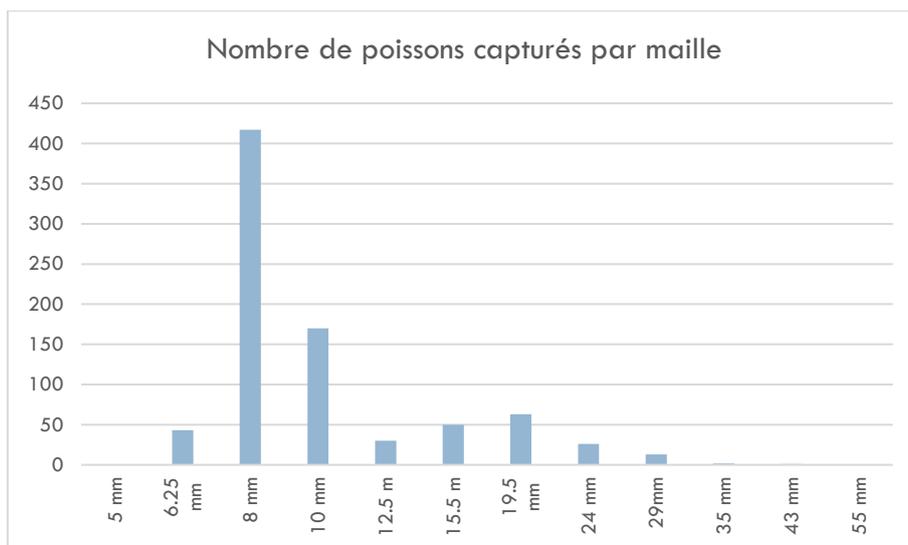


Fig.13. Répartition des captures en fonction des vides de maille utilisés.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES CAPTURES

Tous les filets n'ont pas un taux de capture équivalent (Fig. 14), s'il est connu que certains habitats ou strates de profondeur sont plus favorables, ici la différence entre les deux secteurs est flagrante.

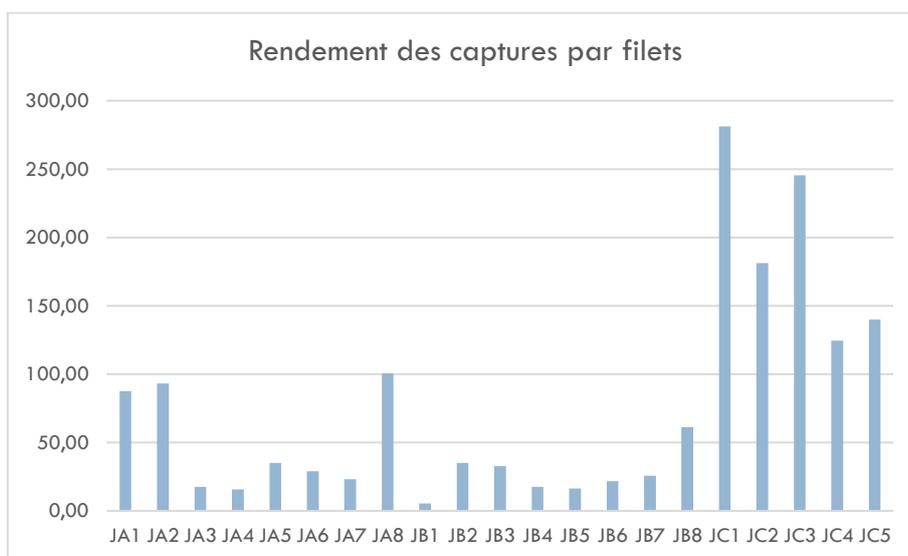


Fig. 14 : CUPE*1000 par filet

En effet les captures sont plus élevées dans le plan d'eau de Belle Rive (JC) que sur le plan d'eau des Varennes (JB). Malgré la liaison entre les deux plans d'eau il existe encore une différence notable entre les deux plans d'eau que l'on visualise très nettement sur la figure 15.

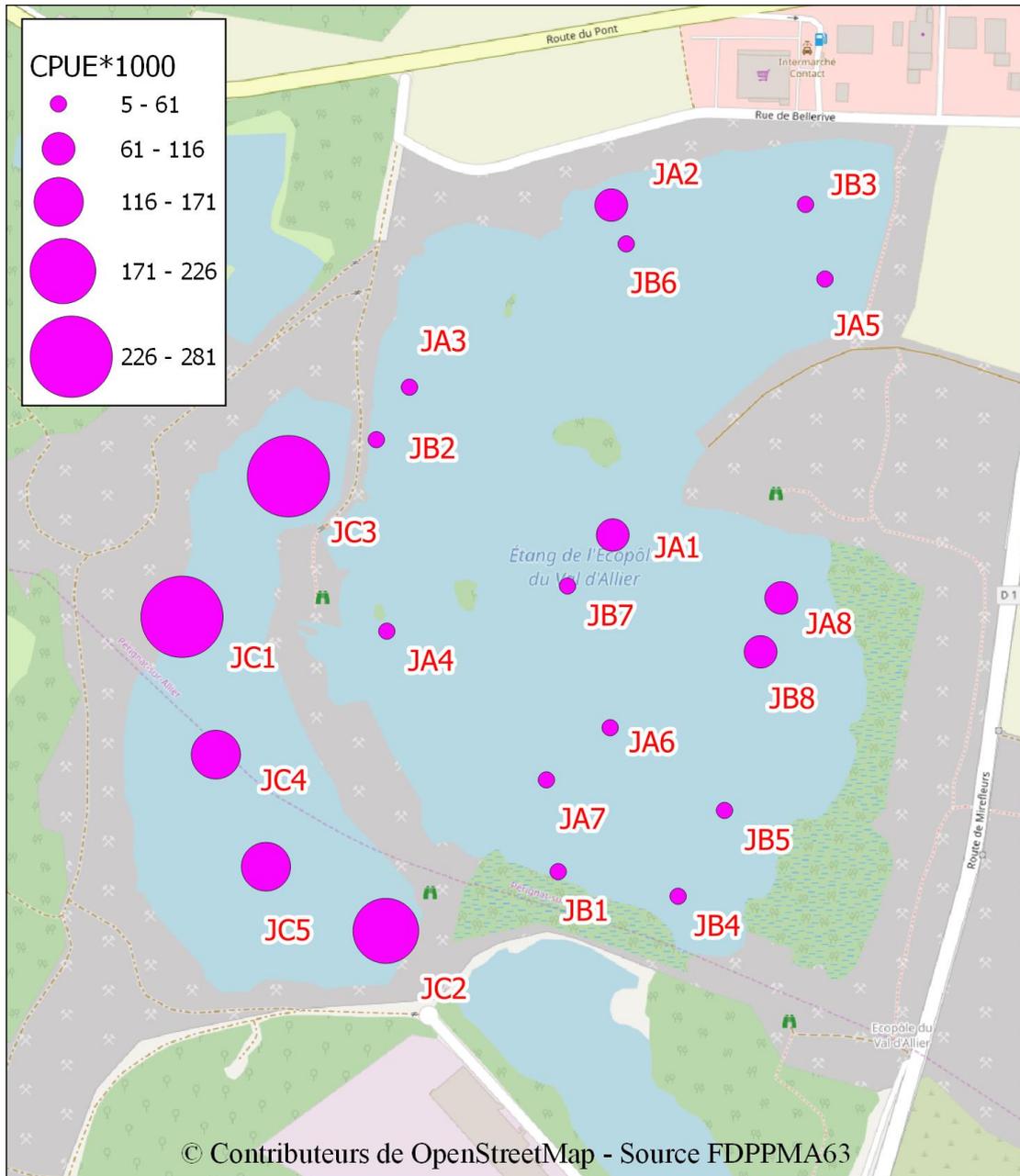


Fig.15 : Rendement de pêche en CUEP suivant la position du filet

Si l'on observe ces rendements par espèce (Fig.16) toutes les espèces principales ont des rendements plus forts sur Belle rive que sur les varennes (perches, gardons, poissons chats) alors qu'en proportion ces espèces sont sensiblement équivalentes en composition relative de chaque plan d'eau. Ce qui signifie que la densité de poisson sur belle Rive est plus forte que sur les Varennes mais les proportions entre espèces sont sensiblement équivalentes.

Seuls les poissons chats ont une répartition significativement différente, les effectifs constituent 11% du peuplement sur belle rive et 20 % sur les Varennes.

Pour les gardons, si les proportions des effectifs capturés sont équivalentes dans les deux plans d'eau en biomasse la présence de gros individus sur les Varennes provoque une grosse disparité (37% de la biomasse des Varennes contre 7 % de celle de Belle rive).

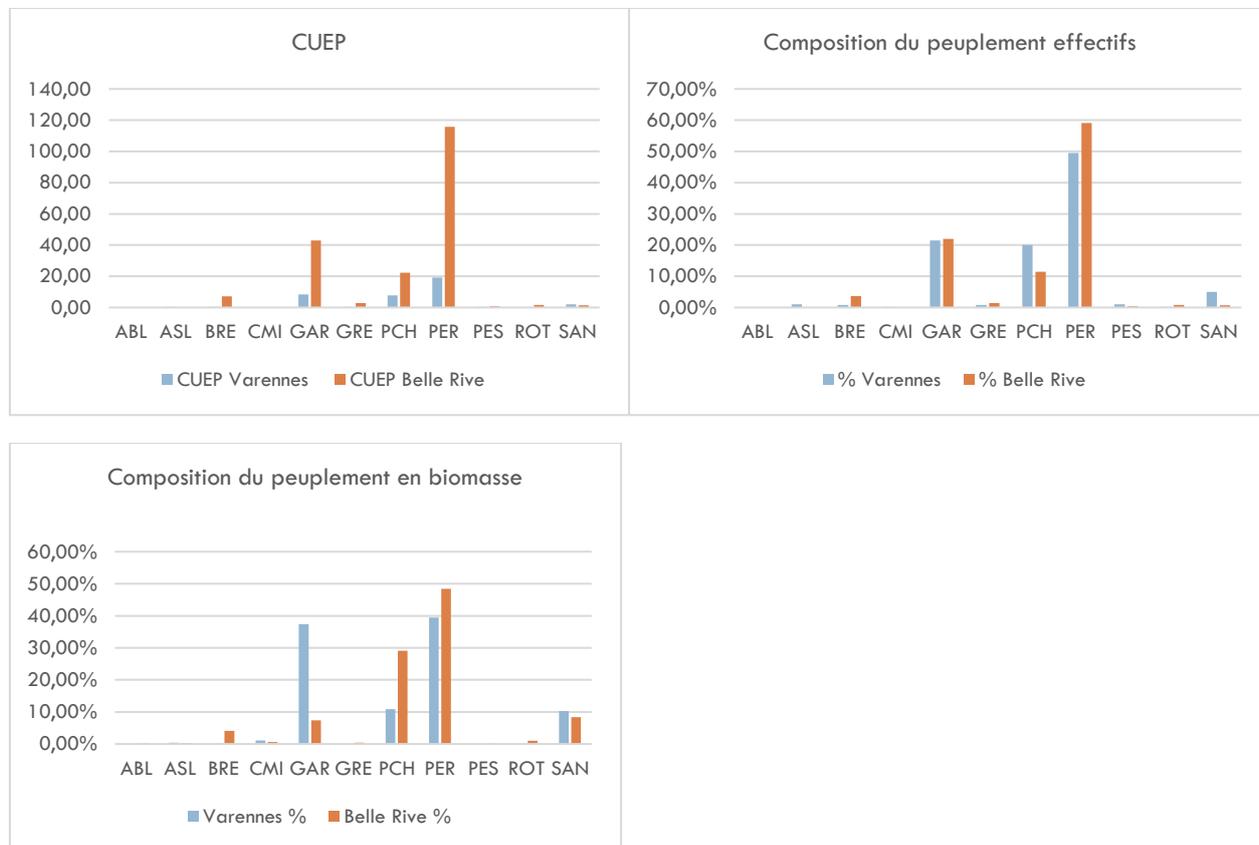


Fig.16 : Rendement de pêche et part relative par espèce en fonction du secteur du plan d'eau

D'après la carte de répartition des captures (Fig.17) nous pouvons constater :

- une très forte disparité de la composition des espèces capturées en fonction du point d'échantillonnage, ceci est lié à une très forte disparité de rendement de captures (parfois peu de poissons ont été piégés)
- qu'il n'y a pas de différence marquée entre les Varennes et Belle rive sur la composition des captures.
- une forte présence de la perche, cette espèce est présente sur tous les prélèvements. A une exception près le gardon est présent dans la grande majorité des filets.
- qu'au sein d'un même plan d'eau, suivant la position du filet la diversité en espèces capturées peut être plus ou moins importante

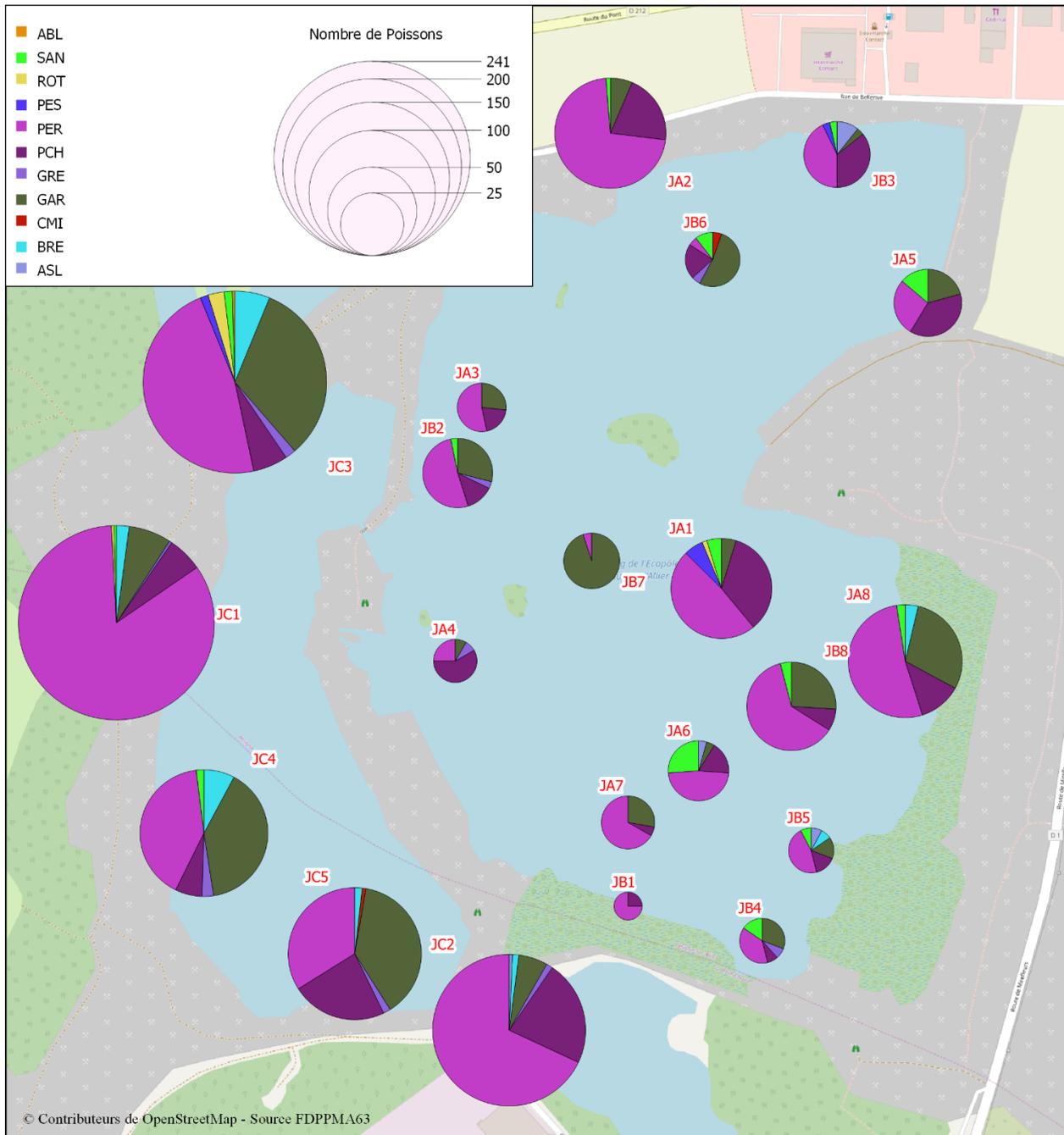


Fig.17 : Répartition en composition des captures exprimées pour 100 CUEP.

REPARTITION VERTICALE DES CAPTURES

Cette répartition est calculée d’après le positionnement des filets dans une strate de profondeur, mais il ne faut pas oublier que ce sont des filets benthiques, ils pêchent sur 1.5 m au-dessus du fond.

Toute la colonne d’eau est fréquentée par les poissons, toutefois les deux couches de surface 0-3 m et 3-6 m concentrent une grande partie du peuplement piscicole avec une forte préférence des perches pour la couche la plus superficielle (Fig.18). Les gardons fréquentent les zones plus profondes,

les poissons chats sont répartis dans les 3 strates les plus en surface et moins dans la strate la plus profonde



Fig.18 : Distribution des rendements de pêche par espèces en fonction des strates échantillonnées

En termes de biomasse c'est la couche 6-9 m qui se détache grâce à la capture de gros gardons. Si les sandres sont plus nombreux dans cette zone la différence demeure assez faible avec les autres couches (Fig.19).

Cette relative absence de structuration s'explique par un gradient Oxygène/Température très homogène (Fig.9) sans stratification thermique ni de différence d'oxygénation, les espèces n'ont donc pas d'attractivité pour telle ou telle zone. Il faut noter que la couche la plus profonde est occupée bien que d'une densité et d'une biomasse plus faible

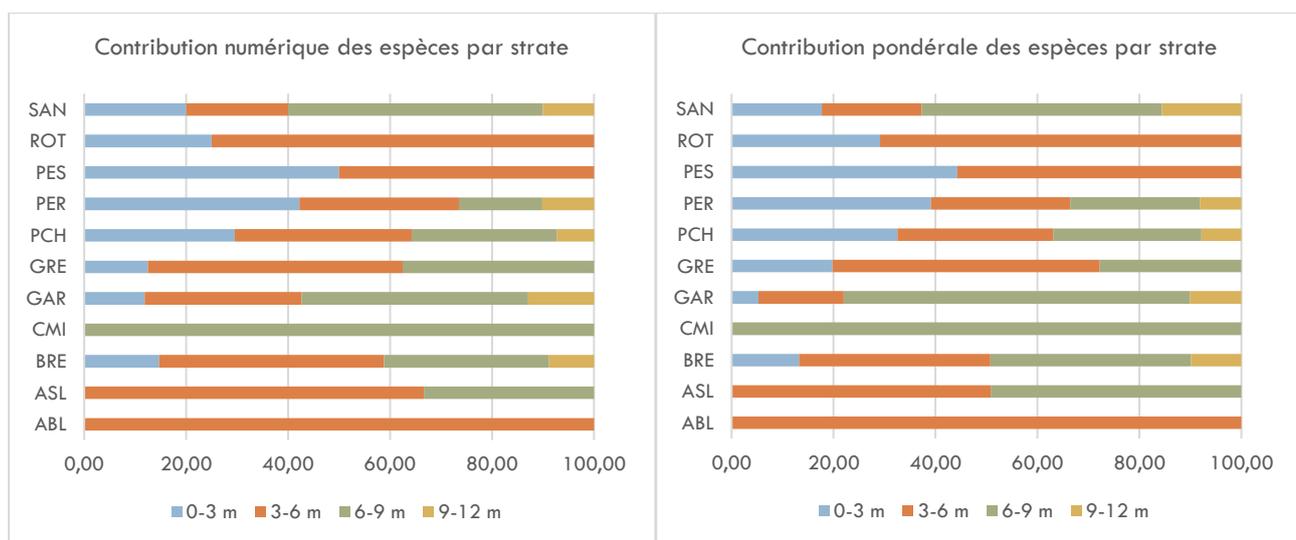


Fig.19 : Contribution numérique et pondérale des différentes espèces suivant la profondeur.

Seules 5 espèces ne sont pas présentes sur toutes les strates (Fig.19), les Rotengles (0-6 m) les perches soleil (0-6 m) l'ablette (1 individu en 3-6 m) les carpes (6-9 m) et les écrevisses à pattes grêles (3-9 m).

CAS DES ECREVISSSES

Celles-ci ont été capturées dans les filets et dans les nasses posées à cet effet. Les captures aux filets sont anecdotiques et ne correspondent qu'à 0.46 % de la contribution numérique et 0.37% de la biomasse totale. La plupart des individus se sont pris dans les filets lorsqu'ils viennent se nourrir des poissons pris dans les mailles.

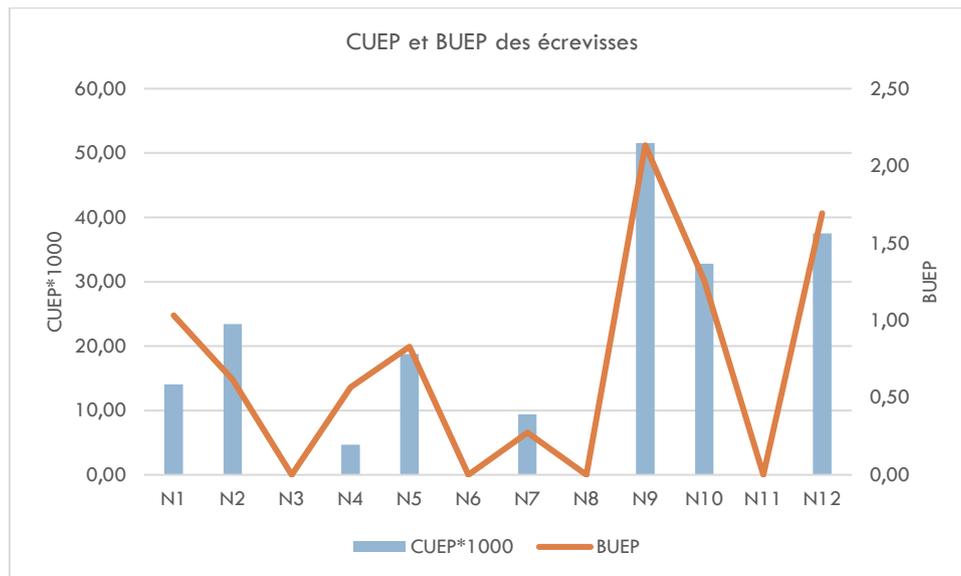


Fig.20 : Evolution des CUEP et des BUEP en fonction des nasses (N9 à N12 Belle rive)

En ce qui concerne les captures par nasses 41 écrevisses ont été capturées pour un poids total de 1792.5 g (Fig.20). Le sex-ratio Femelle/Mâle est de 1.05 ce qui signifie qu'il y a équilibre entre les 2 sexes.

Comme pour les poissons Il existe une forte disparité entre les deux plans d'eau, Belle rive concentre 63.4 % des captures pour 75.48 UEP alors que Les Varennes correspond à 36.6 % des prises pour 1138 UEP. En termes de rendement de pêche (CUEP) Belle rive permet la capture de 344.45 écrevisses pour 1000 UEP et les Varennes 108.9 écrevisses pour 1000 UEP.

ANALYSE DES PRINCIPALES POPULATIONS

Les perches

En moyenne sur les deux plans d'eau, les perches représentent 56% des effectifs et 42 % de la biomasse avec 729 poissons capturés et 23.29 kg. C'est l'espèce la plus abondante.

La distribution en classes de taille ne permet pas de déduire la dynamique de la population ni une croissance statistique car la répartition des captures peut être liée à un artifice de la sélectivité des filets (Fig.21). Toutefois la population est en bonne santé puisque l'on capture des poissons de l'année

(50 à 110 mm) jusqu'à des adultes de plus de 40 cm. De nombreuses classes de taille et donc d'âge sont présentes ce qui signifie que la reproduction est régulière.

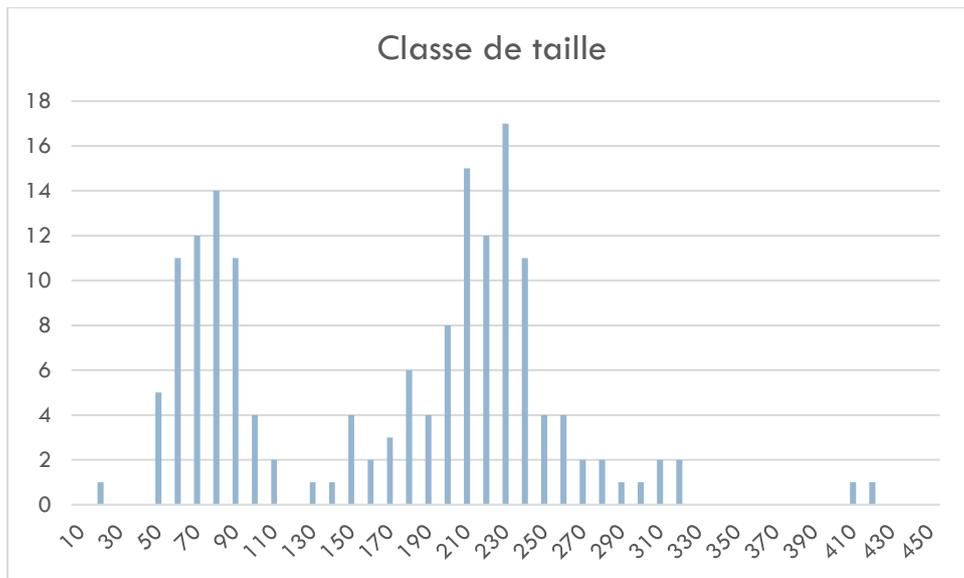


Fig.21 : Répartition en classes de taille des perches capturées

Le coefficient d'allométrie de la perche est de 3.05, celui-ci est un témoin de l'embonpoint de l'espèce au moment de la capture (Fig.22). Cette valeur est significative d'un rapport taille poids harmonieux, elle sera à comparer en cas de suivi des plans d'eau, à période équivalente elle peut donner une idée de la santé des individus d'une population.

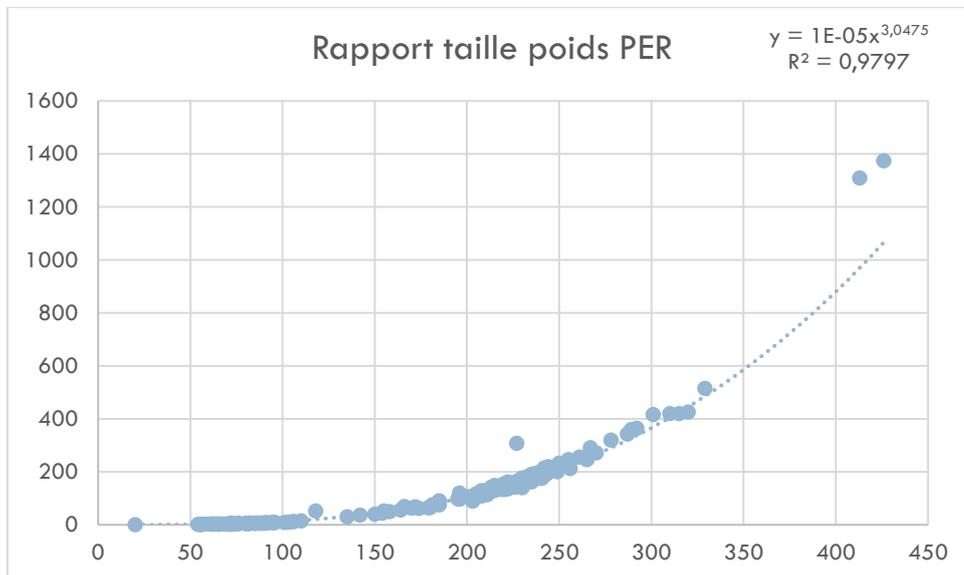


Fig.22 : Relation taille poids chez la perche.

Les gardons

Cette espèce correspond à 21.8 % des effectifs (286 poissons) et 29 % de la biomasse capturée (16.13 kg), c'est la deuxième espèce la plus représentée sur le plan d'eau. Toutes les classes de taille et donc d'âge sont représentées (50 mm à 340 mm), il y a une bonne reproduction interne même s'il

est difficile de déduire si les classes de tailles que l'on observe correspondent à des classes d'âge (Fig.23) en raison de la sélectivité des filets. Le nombre d'adultes, et donc de géniteurs potentiels est important, il n'y a aucune nécessité d'empoissonner pour cette espèce.

Les individus ont un rapport taille poids de 3.19 ce qui traduit un bon embonpoint de ces poissons (Fig.24).

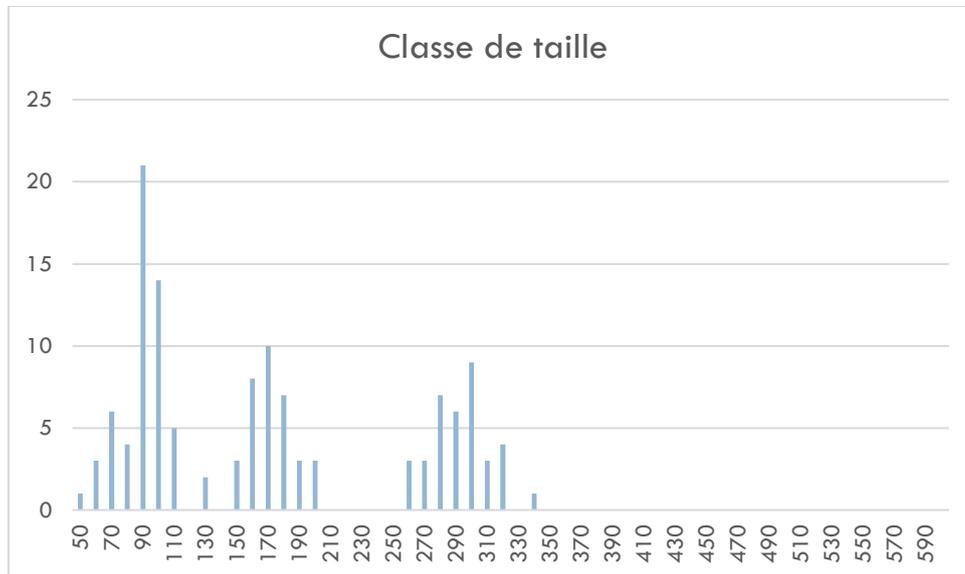


Fig.23 : Répartition en classes de taille des gardons capturés

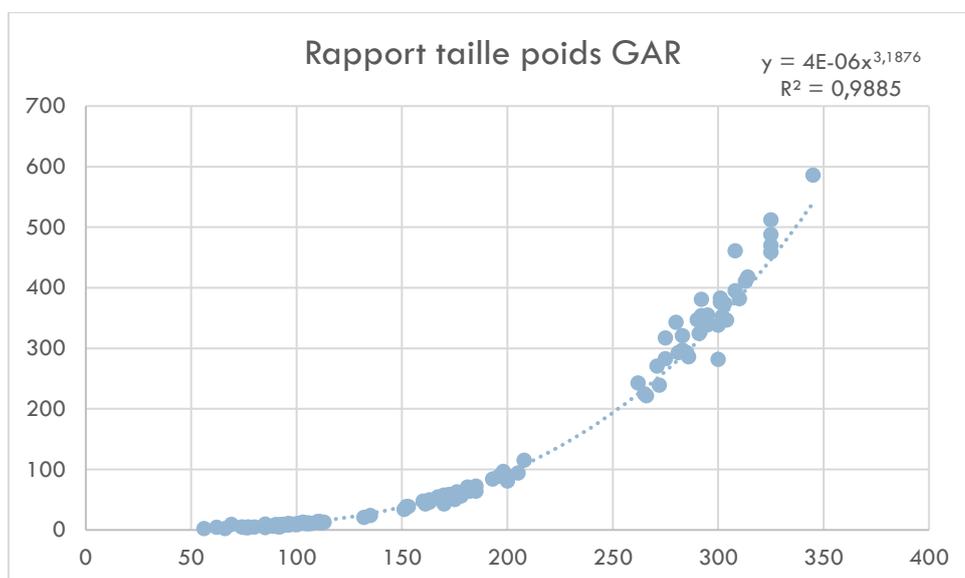


Fig.24 : Relation taille poids chez le gardon.

Les poissons chats

Troisième espèce la plus abondante, les poissons chats contribuent à 14.7% des effectifs (193 poissons) et 16 % de la biomasse (8.9 kg). Comme pour les espèces précédentes de nombreuses classes d'âge sont représentées ce qui témoigne d'une population installée et d'une reproduction efficace de l'espèce (ce qui est normal pour une espèce envahissante) (Fig.25).

L'embonpoint de cette espèce est traditionnellement plus bas que 3 en fonction de la morphologie de l'espèce (2.8) (Fig.26). Il faut suivre son évolution pour voir si cette espèce a de bonne condition de développement ! Mais il y a peu d'espoir, cette espèce s'adapte et se développe partout.

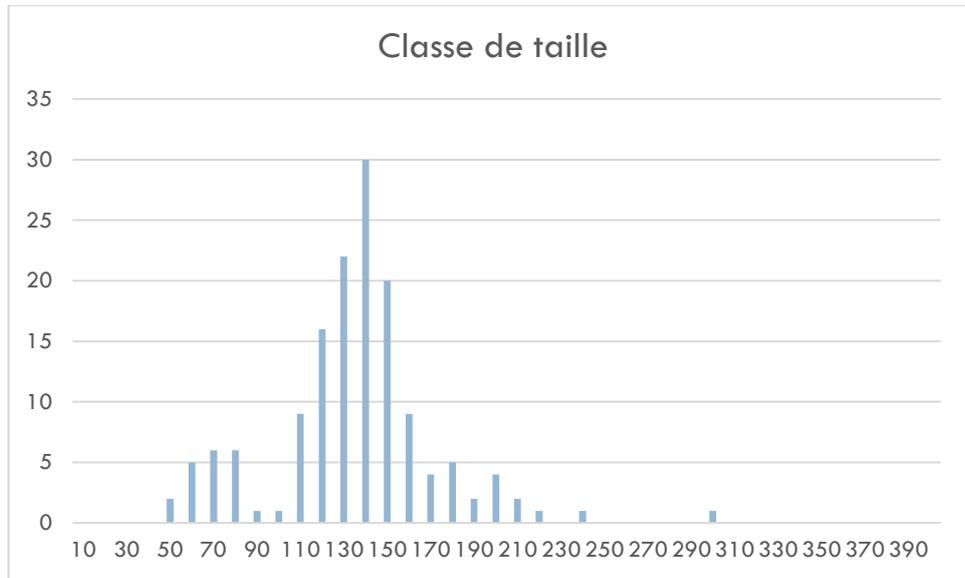


Fig.25 : Répartition en classes de taille des poissons chats capturées

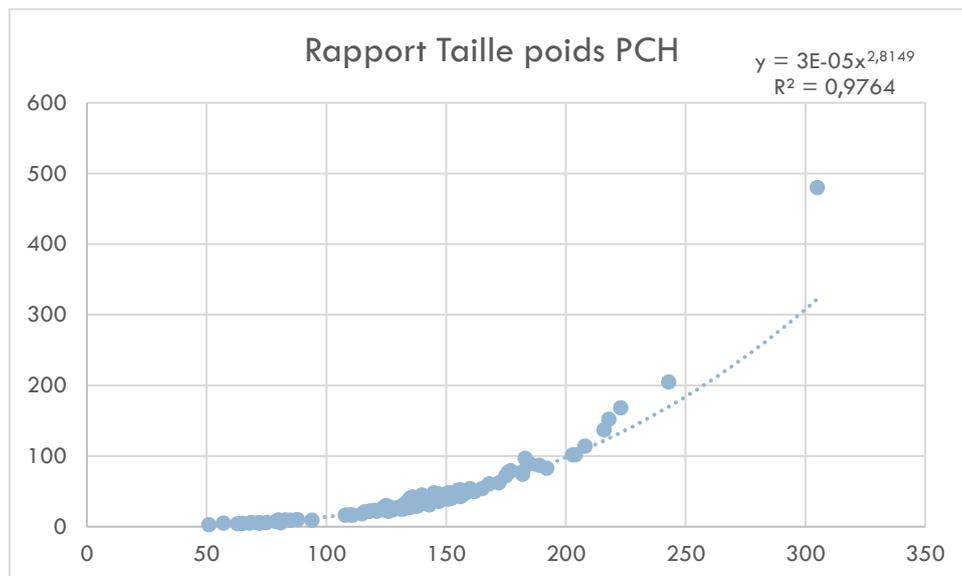


Fig.26 : Relation taille poids chez le poisson chat

Les Sandres

C'est la dernière espèce sur laquelle nous effectuerons une analyse de population, les autres sont capturées de façon anecdotique et trop partielle pour pouvoir analyser la population.

La représentativité des différentes classes de taille est déjà très limitée avec des poissons de plusieurs âges (220 mm à 320 mm) mais sur une grande gamme de taille réduite ce qui ne permet pas de déduire des âges. La capture de nombreux juvéniles signifie qu'il y a reproduction efficace et donc

des géniteurs sur ce plan d'eau (Fig.27). Les sandres représentent 2.4% des effectifs (31 poissons) pour 9.8% de la biomasse (5.4 kg).

Compte tenu de la morphologie du poisson le « rapport taille poids » est assez élevé $b= 3.5$ (Fig.28). Cette valeur signifie que l'embonpoint des poissons est bon, il est nécessaire de suivre son évolution pour conclure.

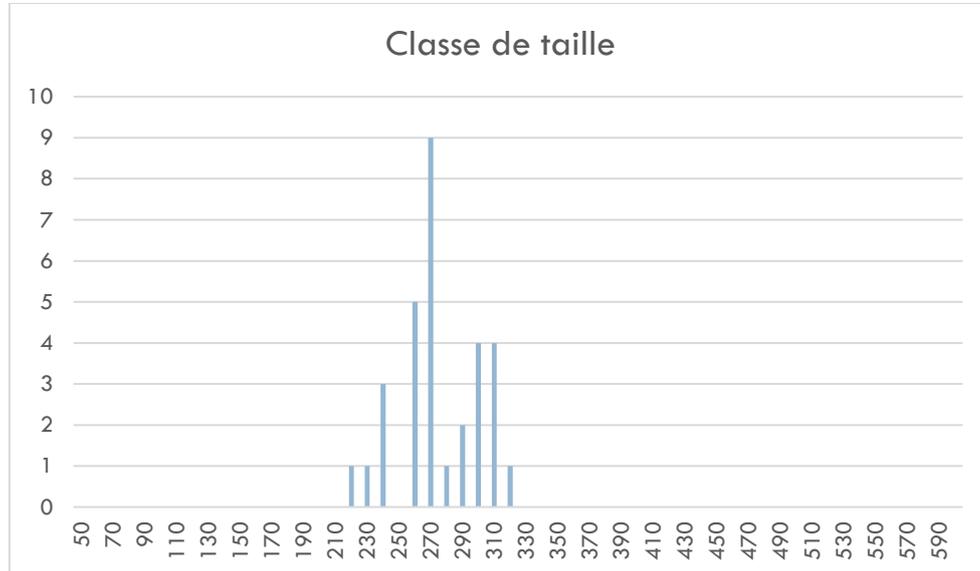


Fig.27 : Répartition en classes de taille des sandres capturées

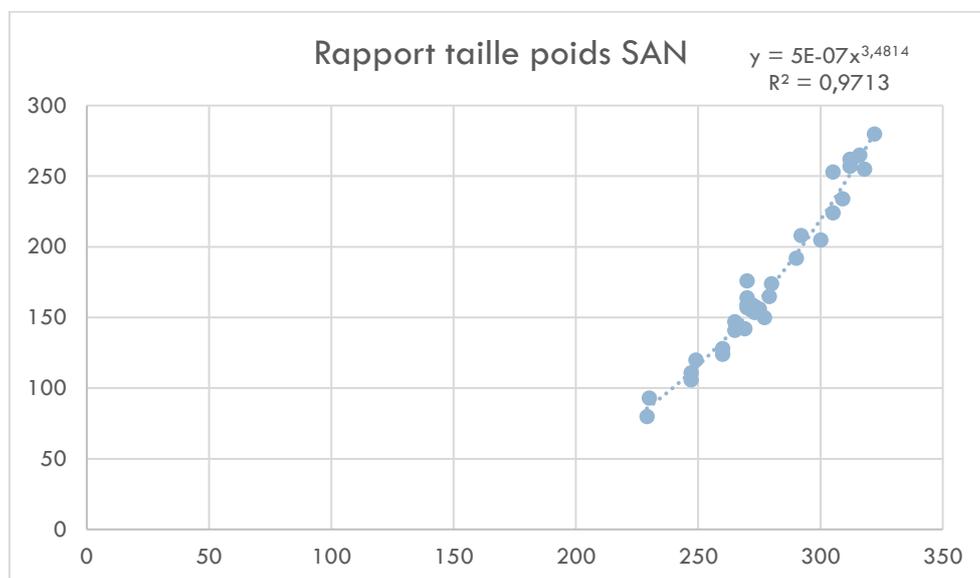


Fig.27 : Relation taille poids chez le sandre

Analyse écologique

Percidés et Cyprinidés représentent 84.6 % des effectifs et 84 % de la biomasse (Tab.10), l'absence de brochets dans les captures est préjudiciable au niveau de la diversité des espèces présentes mais, si elle est avérée et non liée à un artéfact méthodologique, elle peut être préjudiciable à la qualité du

plan d'eau, notamment pour la régulation des gros cyprinidés (brèmes) que les perches et les sandres ne peuvent réguler.

	Percidés	Cyprinidés	Ictaluridés	Centrarchidés
Effectif	776	331	193	8
% effectif	59,33%	25,31%	14,76%	0,61%
Biomasse (g)	28811,5	17662	8864,5	30,5
% biomasse	52,04%	31,90%	16,01%	0,06%

Tab.10 : représentation des différentes familles présentes

La part des prédateurs par rapport au peuplement total a été calculée en prenant en compte les sandres et les perches de taille supérieure à 25 cm. Ceci représente 4% des effectifs du peuplement et 25% en pondéral. Ce pourcentage de biomasse est considéré comme optimal pour avoir un équilibre dans les relations prédateurs/proies (environ 20 %).

La part des espèces indésirables est supérieure à 15 % en effectif et 16% en pondéral, avec une très forte domination des poissons chats, cette proportion est à suivre au cours du temps. Il existe une très forte disparité entre les deux plans d'eau comme nous l'avons vu dans un chapitre précédent (20% des effectifs sur les Varennes et 11 % sur Belle rive et 11% de la biomasse des Varennes et 29% de la biomasse de belle Rive) par contre si le nombre de poissons chats capturés est plus important sur les Varennes ils sont plus petits. Les perches soleil n'avaient pas été capturées en 2012.

Comparaison aux données antérieures

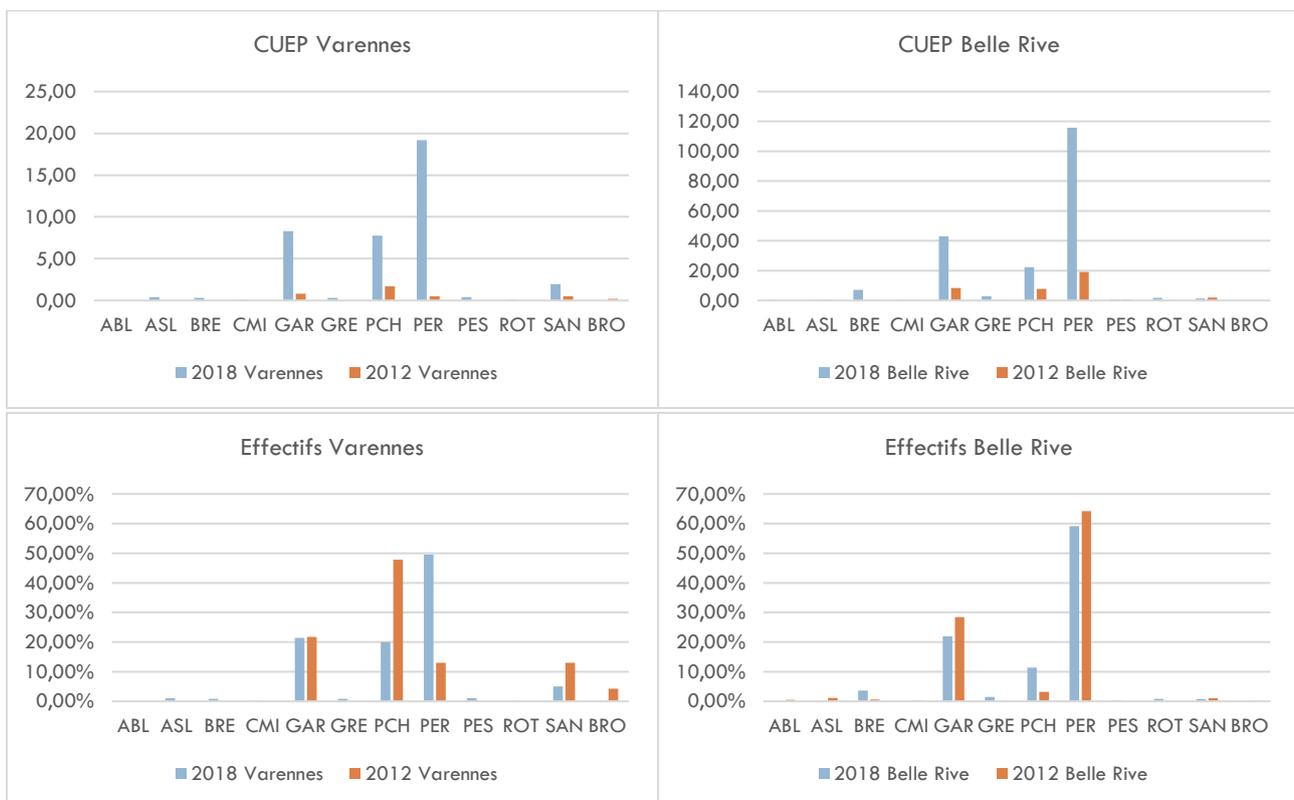


Fig.28 : Evolution temporelle des captures

Nous ne pourrions comparer les données que par plan d'eau, en effet en 2012 les plans d'eau étaient tous séparés les uns des autres. Comme nous l'avons vu précédemment il existe encore une réelle différence entre le secteur de Belle Rive et des Varennes, il n'est donc pas incohérent de comparer ces secteurs un à un (Fig.28).

Le nombre d'espèce a augmenté entre 2012 et 2018, par contre nous n'avons capturé aucun brochet. Ceci peut en partie être lié à la différence de méthode.

Les rendements de pêche (CUEP) sont beaucoup plus forts en 2018 qu'en 2012 quel que soit le plan d'eau, ceci peut être un artéfact de méthode, mais également et très vraisemblablement à une augmentation de densité des poissons sur les plans d'eau.

En ce qui concerne l'évolution du peuplement, si ce n'est l'augmentation du nombre de taxons, les espèces dominantes sont les mêmes, perches, gardons, poissons chat. Les effectifs des gardons sont stables, les perches sont stables sur Belle Rive mais les effectifs relatifs augmentent sur les Varennes. Les abondances relatives des poissons chats ont augmenté légèrement sur Belle Rive et diminué sur les Varennes.

Enfin la proportion relative des sandres a baissé entre 2012 et 2018. alors que le rendement de capture de cette espèce a légèrement augmenté (lié à l'effort de pêche), cette espèce est plus présente sur les Varennes que sur Belle rive.

Comparaison données de références Indice Ichtyofaune Lacustre (IIL) Logez et al (2015)

Comme pour l'Indice Poisson Rivière, un Indice Ichtyofaune Lacustre (IIL) a été développé par l'IRSTEA (Logez et al 2015) dans le cadre du projet WISER qui a pour but l'intercalibration des indices au niveau Européen.

Cet indice permet de définir l'état de l'ichtyofaune d'un lac en comparaison avec son ichtyofaune théorique. Celle-ci est obtenue par l'intégration de paramètres du plan d'eau (P max, surface....) et du secteur considéré (altitude Températures...). L'application de cette méthode permet d'obtenir une note correspondant à la qualité du peuplement piscicole (Tab 11).

Etat écologique	Valeurs limites retenues
Très Bon	[0.733- 1[
Bon	[0.494 – 0.733[
Moyen	[0.350 – 0.494[
Médiocre	[0.175 – 0.350[
Mauvais	[0 – 0.175[

Tab.11. Limite des classes écologiques

Les résultats obtenus sont les suivants

NbTaxonsIIL contributifs	11
CPUE EQR IIL	0,354
BPUE EQR IIL	0,511
CPUE Omnivores EQR IIL	0,295
IIL	0,548

L'indice donne un état écologique bon pour ce plan d'eau, les valeurs de rendement sont moyennes et les biomasses bonnes.

Si l'on compare l'évolution des classes d'abondances (allant de P Présence, à 4 abondances fortes) nous obtenons le graphique ci-dessous (AFB, DR Auvergne Rhône Alpes 2019) (Fig.29).

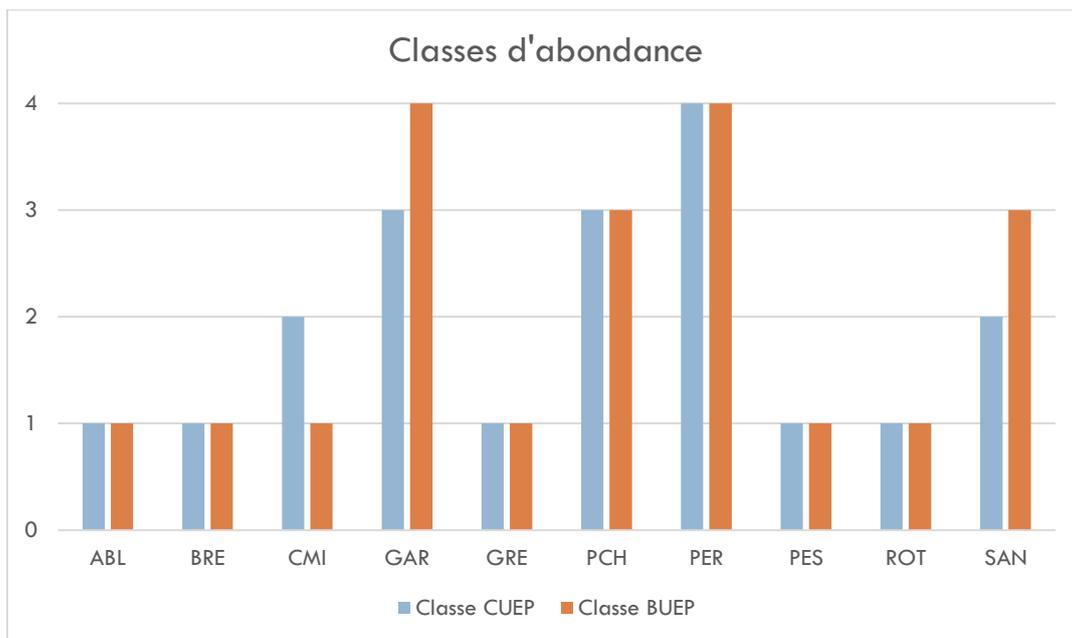


Fig.29 : Classes d'abondances

La plupart des espèces sont en classe d'abondance 1 (effectif et biomasse), les carpes et sandres sortent en classes supérieures. Enfin les 3 espèces dominantes sont en classes maximales ou sub maximales, il faut surveiller l'évolution du poisson chat qui est sur une classe forte.

CONCLUSION

En résumé l'ichtyofaune est dans un bon état, l'équilibre prédateur proie est satisfaisant avec toutefois un déficit en brochet qui pourrait être préjudiciable sur l'évolution du peuplement.

Certains poissons omnivores sont en classe d'abondance médiocre, ceci est lié à la faible densité de certaines espèces. Toutefois, les rendements de pêche ont fortement augmentés, ce qui ne peut pas être uniquement lié à la modification du protocole de capture. L'arrêt de l'exploitation et des désordres qui en découlent et l'effet des aménagements, même récents, sont très certainement responsables de cette amélioration de densité.

Rappelons que l'Écopôle reste un milieu jeune, les aménagements sont encore récents. Il convient de suivre l'évolution du peuplement par rapport à ceux-ci. Certains points peuvent être améliorés :

- Tout d'abord on constate le maintien d'une forte différence entre les deux plans d'eau. Celle-ci est historique mais il nous semble aussi que le plan d'eau de Belle Rive est moins profond, les berges moins abruptes et qu'il existe des habitats liés à la présence d'herbiers. Le plan d'eau des Varennes est encore assez pauvre en habitats sur les zones de faible profondeur. Il sera peut-être important de travailler sur les hauts fonds existants. Nous avons constaté qu'au sein d'un même plan d'eau les rendements sont différents suivant les caractéristiques stationnelles, il serait peut-être bon de travailler sur l'amélioration de quelques habitats.
- La liaison entre les deux plans d'eau, est, à notre avis, pas suffisamment incitante pour permettre un brassage des populations. Il restera certainement toujours une différence notable entre les plans d'eau, liée à la différence d'abondance des habitats favorables aux poissons, mais un passage plus important permettra un meilleur brassage.
- Il nous semble que la présence de brochets pourrait être favorable à l'évolution du peuplement, ce protocole de pêche n'a pas permis la capture de cette espèce qui, de toute façon, reste rare si elle est encore présente. Pour l'implantation de cette espèce il est indispensable que des herbiers immergés (50 cm environs) soient présents en plus grande quantité
- Quelques refuges pour les poissons pourraient être mis en place (arbres immergés notamment).

BIBLIOGRAPHIE

AFB DR Rhône Alpes : Classes d'abondances applicables aux résultats de pêche obtenus avec le protocole NF EN 14 757. 1p. 2019

AFNOR : Qualité de l'eau – Echantillonnage des poissons à l'aide de filets maillants. NF EN 14757. 2015 26 pp

BORTOLI, L. BOULEMKHALI, N. CLADIÈRE, M. DESMOLLES, F. MARTIN, JN : Compte rendu de l'étude hydrobiologique sur l'Écopôle. 2013. 16 pp.

LOGEZ, M. MAIRE, A. ARGILLIER C. : Principes et méthodes de calcul de l'Indice Ichtyofaune Lacustre, IIL. 2015 Projet WISER. 23 pp