

**Syndicat
Intercommunal pour
l'Assainissement et la
Mise en Valeur de la
Brenne**



INVENTAIRES BIOLOGIQUES SUR LE BASSIN VERSANT DE LA CLAISE (36)

- Suivi piscicole, macrobenthique et diatomique - Campagne 2018 -



Siège social – Agence Normandie-Maine
3, Place de la Lice - BP 80073
72403 LA FERTE-BERNARD cedex 3
Tél. 02.43.60.19.96.
info@sarl-rive.fr

Agence Centre - Val de Loire
11 Quai Danton,
37500 CHINON
Tél. 02.47.93.95.97.
info.chinon@sarl-rive.fr

Décembre 2018



Référence opération :

CHI324

Version :

V1_12/2018

Rédacteurs / Intervenants SARL RIVE :

Rédacteur 1 : François Colas

Rédacteur 2 : Jérémie Blémus

Pour tout renseignement sur ce projet, vous pouvez contacter :



François Colas

Chargé d'études en hydrobiologie

Tel : 02 47 93 95 97 / 07 85 64 59 64

11 Quai Danton

37500 CHINON

francois.colas@sarl-rive.fr

Chef de projet

SARL RIVE
Etude - Conseil - Ingénierie
11 Quai Danton
37500 CHINON
RCS LE MANS 433 888 609 - APE 7112 B

Gérant de la SARL RIVE

SARL RIVE
Hydrosystèmes continentaux
Etude - Conseil - Ingénierie
Bonivet Pontille - 37500 CHINON
Tél. : 02 47 93 95 97 - Fax : 02 43 71 83 16

SOMMAIRE

1. Présentation de l'étude	4
1.1. Contexte et objectifs de l'étude.....	5
1.2. Stations d'étude	5
2. Méthodologies	6
2.1. Etude du peuplement piscicole - IPR	7
2.1.1. Préconisations administratives et techniques.....	7
2.1.2. Matériel et méthode	8
2.1.3. Evaluation de la qualité du peuplement piscicole	13
2.2. Etude du peuplement macrobenthique – IBG-DCE.....	15
2.2.1. Contenu de la prestation.....	15
2.2.2. Choix du site de prélèvement	15
2.2.3. Notions élémentaires du protocole d'échantillonnage	16
2.2.4. Matériel et méthode associés au protocole	17
2.2.5. Analyse et interprétation des résultats	19
2.3. Etude du peuplement diatomique - IBD	23
2.3.1. Contenu de la prestation.....	23
2.3.2. Choix du site de prélèvement	23
2.3.3. Échantillonnage	25
2.3.4. Conditionnement et transport des échantillons	26
2.3.5. Traitement des prélèvements au laboratoire	27
2.3.6. Analyse et interprétation des résultats	28
3. Le Narçay a Azay-le-Ferron	30
3.1. Etude piscicole - IPR	31
3.1.1. Présentation de la station	31
3.1.2. Caractéristiques mésologiques et techniques de l'inventaire	33
3.1.3. Résultats et analyses.....	34
3.1.4. Analyse diachronique 2016-2018	39
3.2. Etude macrobenthique - IBG	41
3.2.1. Description du site de prélèvement	41
3.2.2. Modalités de prélèvements.....	42
3.2.3. Résultats, analyse et interprétation	43
3.2.4. Analyse diachronique 2016-2018	46
3.3. Étude diatomique - IBD	49
3.3.1. Description du site de prélèvement	49
3.3.2. Résultats, analyse et interprétation	50
3.3.3. Analyse diachronique 2016-2018	52
4. La Claise à St Michel-en-Brenne	54
4.1. Etude piscicole - IPR	55
4.1.1. Présentation de la station	55
4.1.2. Caractéristiques mésologiques et techniques de l'inventaire	57
4.1.3. Résultats, analyse et interprétation	58
4.1.4. Analyse diachronique 2016-2018	64
4.2. Étude macrobenthique - IBG	66
4.2.1. Description du site de prélèvement	66
4.2.2. Modalités de prélèvements.....	67
4.2.3. Résultats, analyse et interprétation	68
4.2.4. Analyse diachronique 2016-2018	71
4.3. Étude diatomique - IBD	74
4.3.1. Description du site de prélèvement	74
4.3.2. Résultats, analyse et interprétation	75
4.3.3. Analyse diachronique 2016-2018	77
5. Synthèse des résultats biologiques	79
5.2. Résultats bruts 2016 et 2018	80

1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. Contexte et objectifs de l'étude

Le Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement et la Mise en valeur de la Brenne (SIAMVB) s'est engagé sur un contrat territorial, en partenariat avec l'Agence de l'eau Loire Bretagne et le Conseil Régional du Centre, sur la Claise et ses affluents.

Afin d'obtenir des données sur la restauration de ces milieux, le SIAMVB a décidé de mettre en place un suivi biologique sur certaines des zones concernées.

En 2016 (état initial), le SIAMVB a fait réaliser un suivi sur 2 cours d'eau : le Narçay et la Claise.

En 2017, ces cours d'eau ont fait l'objet, sur les tronçons concernés, de travaux de restauration visant à retrouver une dynamique hydrosédimentaire favorable à la diversification des écoulements et des habitats.

- Sur la Claise, ces travaux ont principalement consisté en l'arasement d'un ancien seuil et en la création de radiers favorables à la diversification des écoulements.
- Sur le Narçay, les travaux ont principalement consisté en la création de radiers et en la restauration du matelas alluvial par recharge granulométrique.

En 2018 (après travaux), ces mêmes stations ont été étudiées afin d'apprécier les effets des travaux sur la qualité biologiques de ces cours d'eau.

Les indicateurs biologiques concernés étaient les suivants :

- **Suivi piscicole** : Indice Poisson Rivière (IPR) (norme EN 14011 "Echantillonnage des poissons à l'électricité", de juillet 2003 et en application du guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité (J. BELLARD, JM. DITCHE, N.ROSET, Mai 2008).
- **Suivi macrobenthique** : Indice Biologique Global Normalisé (normes XP T90-333 et XP T90-388).
- **Suivi diatomique** : Indice Biologique Diatomées (IBD) (normes NF T 90-354 et NF EN 13946).

Le présent rapport fait état des résultats de ces différents indices biologiques.

1.2. Stations d'étude

En 2018, les prélèvements ont été réalisés le 04 septembre (IBG/IBD) et le 18 Septembre (IPR) sur les 2 stations suivantes :



Figure 1. Carte de localisation des stations d'études (Source : Géoportail).

2. METHODOLOGIES

2.1. Etude du peuplement piscicole - IPR

2.1.1. Préconisations administratives et techniques

2.1.1.1. Autorisations administratives

Des autorisations administratives ont été obtenues préalablement à la réalisation des pêches électriques. Elles comprennent :

- **L'Arrêté préfectoral** auprès des DDT/DDTM concernées autorisant la réalisation de pêches électriques à des fins scientifiques.
- **Les autorisations/informations de passage** auprès des riverains.
- **Les autorisations du/des détenteur(s) du droit de pêche** (riverains/Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique - AAPPMA).

2.1.1.2. Conditions climatiques et hydrologiques

Les inventaires piscicoles ont été réalisés en situation de basses eaux dans des conditions de débit stabilisé (10 jours, au minimum). Ces conditions sont nécessaires à la qualité de la prospection (conductivité normale, visibilité suffisante et température pas trop basse).

2.1.1.3. Hygiène, sécurité, environnement

- **Mesures de sécurité :**

La pêche à l'électricité et le travail dans le lit des cours d'eau présentent un certain nombre de risques (électrocution, noyade, risque de coupures, présence potentielle de germes pathogènes,...). Ainsi, toutes les précautions et dispositions nécessaires (moyens de communication, formations, composition des équipes, effectif adapté, matériel employé...) ont été prises lors des différentes interventions pour permettre un travail de qualité tout en assurant la sécurité des opérateurs et des autres usagés situés dans le périmètre d'action de la pêche.

Compte tenu des dangers liés à l'utilisation d'un matériel générant de l'électricité en milieu aquatique, les mesures suivantes ont notamment été prises :

- 🐟 **Les zones dangereuses (Groupe électrique, cathode, ...) ont été sécurisées** et mises en évidence via de la rubalise et des panneaux d'avertissement.
- 🐟 **Le port obligatoire de gants isolants et de waders étanches** pour les personnes opérant dans l'eau, **et de bottes étanches pour les personnes en berge**.
- 🐟 **Le rappel des consignes de sécurité** à respecter pour l'ensemble des personnes présentes.



Figure 1 : Panneau d'avertissement "Pêche électrique en cours".

- **Mesures d'hygiène :**

Tout le matériel en contact avec l'eau (bottes/waders, gants, épuisettes, bacs de tri, ...) a été soigneusement nettoyé et désinfecté (désinfectant biodégradable) après chaque intervention, afin de limiter tout risque de contamination ou de dispersion d'agents pathogènes d'une station à l'autre, d'un cours d'eau à l'autre.

- **Environnement :**

L'opération a été mise en œuvre de façon à respecter les milieux et les espèces présentes. Les propriétés privées traversées ont été laissées dans le même état qu'avant notre passage.

2.1.2. Matériel et méthode

2.1.2.1. Principe et généralités

La méthode de capture par pêche électrique consiste à générer un champ électrique dans l'eau entre deux électrodes (la cathode : électrode statique / l'anode : électrode mobile manipulée par un opérateur). Les poissons se trouvant dans un rayon d'environ 2 mètres autour de l'anode sont attirés vers celle-ci ("nage-forcée" / "comportement de galvanotaxie"). Ils peuvent alors être capturés à l'aide d'épuisettes, réceptionnés dans des bacs puis régulièrement transférés vers le poste de biométrie.

De manière à assurer une attractivité efficace sur le poisson sans le blesser, le générateur de courant a fait systématiquement l'objet d'un pré-réglage (tension) en fonction des conditions de milieu au droit de chaque station : conductivité, température, ...

2.1.2.2. Matériel employé

L'échantillonnage piscicole est réalisé via des génératrices de courant continu. Suivant les conditions de milieu (profondeur, stabilité du fond de lit, largeur du lit mouillé,...), des appareillages statiques ou portatifs sont employés :

- Matériel statique : Marque Hans Grassl / modèle EL64-II. Gamme de conductivité compatible de 50 à 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$: ce matériel est constitué d'un groupe électrogène couplé à un dispositif de modification et de réglage du signal électrique.
- Matériel portatif (sur batterie) : Marque Dream électronique / modèle « Martin pêcheur ». Gamme de conductivité compatible de 25 à 2700 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Figure 2 : Générateur d'électricité statique.

Ces matériels sont conformes aux prescriptions de l'Arrêté du 2 février 1989 relatif à l'utilisation des installations de pêche à l'électricité, à la norme CEI 60335-2-86 et à la norme AFNOR T90-344 de mai 2004.

Ils font l'objet de contrôles annuels par un organisme agréé (APAVE).

Les anodes employées sont munies d'un bouton d'interruption du passage du courant électrique, venant ainsi renforcer la sécurité de l'opération. Longues d'1,80 mètre, les manches d'anodes sont en fibres isolantes. La tête d'anode est de forme circulaire et d'un diamètre de 35 à 40 cm.

L'équipement de pêche comprend également :

- **Des waders et gants en caoutchouc**, conformes à l'utilisation d'électricité (1000 Volts),
- **Des épuisettes**, longues de 2,00 mètres, munies d'un filet de maille 4mm (norme ≤ 5 mm),
- **Des lunettes polarisantes** qui atténuent considérablement les reflets du soleil et assurent ainsi un meilleur visuel sur l'action de pêche (meilleure efficacité de capture).

2.1.2.3. Protocoles d'échantillonnage

L'échantillonnage des poissons est réalisé selon les normes AFNOR NF T90-358 et AFNOR NF T90-383, et le guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité (J. BELLIARD, JM. DITCHE, N.ROSET, Novembre 2012). Conformément à ce dernier, le protocole d'échantillonnage doit être adapté en fonction des caractéristiques hydromorphologiques de chacune des stations pêchées. Le tableau ci-dessous rappelle les principales situations de pêche envisageables :

Configurations hydromorphologiques possibles	Type de prospection	Mode de prospection	Nombre d'anodes	Nombre d'épuisettes
- Largeur mouillée moyenne < 4.0 m (+/-1 m) - Profondeur moyenne < 0.70 m	Complète	A pied	1	1 à 2
- Largeur mouillée moyenne entre 4.0 m et 8.0 m (+/-1 m) - Profondeur moyenne < 0.70 m	Complète	A pied	2	2 à 4
- Largeur mouillée moyenne > 8.0 m (+/-1 m) - Profondeur moyenne < 0.70 m	Partielle	A pied	1	2
- Profondeur moyenne > 0.70 m	Partielle	En bateau	1	1

2.1.2.3.a. La pêche "complète"

On parle de pêche électrique complète (exhaustive) lorsque la totalité de la station est prospectée (prospectable) à pied (profondeur moyenne inférieure à 0.70 m et/ou largeur mouillée moyenne inférieure à 8 m +/- 1 m).

Ainsi, la totalité de la surface de la station est prospectée de front de l'aval vers l'amont. Les manipulateurs d'anodes, répartis sur toute la largeur, remontent le cours d'eau en effectuant de façon régulière un mouvement consistant à poser le cercle de l'anode devant eux puis à le ramener vers les porteurs d'épuisettes situés en retrait de l'anode, de part et d'autre.

Ces pêches sont réalisées en un ou deux passages en fonction des objectifs de l'étude.



Figure 3 : Pêche complète à 1 anode sur la Choisille (37).

Enfin, suivant la largeur mouillée moyenne de la station, 1 à 2 anodes sont employées :

Pêche complète à 1 anode <i>Largeur mouillée moy. < 4.0 m (+/-1 m)</i>	Pêche complète à 2 anodes <i>Largeur mouillée moy. entre 4.0 m et 8.0 m (+/-1 m)</i>
<ul style="list-style-type: none"> - 1 porteur d'anode, - 1 à 2 porteurs d'épuisettes, - 1 porteur de bassine, 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 porteurs d'anode, - 2 à 4 porteurs d'épuisettes, - 1 à 2 porteurs de bassine,
Total : 3 à 4 opérateurs	Total : 5 à 8 opérateurs
<p>Figure 4 : Schéma de principe d'une pêche complète à 1 anode.</p>	<p>Figure 5 : Schéma de principe d'une pêche complète à 2 anodes.</p>

Par ailleurs, la station est cloisonnée à ses extrémités amont et à aval par la pose de filets non maillants (maille de 5 mm) permettant d'empêcher la fuite des poissons. Ces dispositifs sont ainsi favorables à la réalisation d'un inventaire piscicole le plus exhaustif possible.

2.1.2.3.b. La pêche "partielle"

Pour les « grands » cours d'eau où l'exhaustivité est impossible, soit en raison de profondeurs excessives (la pêche électrique n'étant plus efficace au-delà de 1,50m), soit parce que la station atteint une dimension (largeur) telle qu'une prospection complète nécessiterait le déploiement de moyens considérables, l'alternative est de réaliser un sondage qui doit permettre d'obtenir un échantillon représentatif du peuplement réel en termes de richesse, de composition en espèces et d'abondance.

La méthode est plus précisément basée sur la mise en œuvre d'unités d'échantillonnage de type ponctuel inspirées de la méthode des EPA (Echantillons Ponctuels d'Abondance).

La stratégie d'échantillonnage retenue repose sur la prospection de points répartis régulièrement sur l'ensemble de la station et dans les zones identifiées comme « pêchables¹ » (Cf. Figure ci à coté).

Suivant la configuration de la station, un plan d'échantillonnage adapté est préalablement réalisé (cartographie simplifiée).

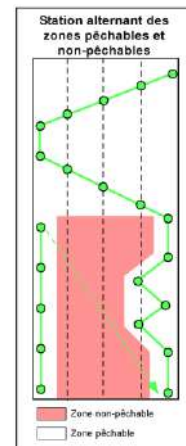


Figure 6 : Exemple de schéma de prospection sur une station partiellement pêchable.

On distingue deux types d'unités d'échantillonnage :

- le « sous-échantillon représentatif », constitué d'unités d'échantillonnage **régulièrement réparties** (mais sans recourir à une mesure précise des distances entre chaque unité d'échantillonnage) sur les zones pêchables de la station. Cette manière de procéder permet d'obtenir directement une répartition des unités d'échantillonnage proportionnelle à la surface des différents faciès pêchables. Le nombre de "sous-échantillons représentatifs" à réaliser est de **75** (cours d'eau dont largeur moyenne ≤ 50 m) à **100** (largeur moyenne > 50 m & cours d'eau homogène).

Ces unités d'échantillonnage ne sont pas positionnées, dans la mesure du possible, sur des habitats ponctuels singuliers (micro-herbier par exemple). En effet, le sous-échantillon « complémentaire » (voir ci-dessous) permet de prospector librement ces habitats singuliers si besoin.
- le « sous-échantillon complémentaire », constitué d'unités d'échantillonnage **ciblées sur des habitats peu représentés voir anecdotiques mais particulièrement attractifs pour les poissons**. Le nombre de "sous-échantillons complémentaires" à réaliser est **d'une dizaine au plus** (suivant l'appréciation du responsable de la pêche).

L'unité d'échantillonnage est une zone ponctuelle correspondant approximativement à un déplacement de l'anode sur un **cercle d'environ 1 m de diamètre** autour du point d'impact de l'anode dans l'eau, sans déplacement de l'opérateur, ce qui représente une surface évaluée à environ 12,5 m² par point.

Sur chaque point, l'anode est laissée en action de pêche pendant une durée de **15 à 30 secondes**.

Lors de la pêche, chaque unité d'échantillonnage fait l'objet d'une description sommaire concernant : (1) le faciès (courant [rapide et radier] ; plat ; profond ; annexe) ; (2) la position par rapport à la berge (berge ; chenal) et (3) la capture ou non de poisson. Lors des opérations de biométrie, les poissons capturés dans le sous-échantillon « complémentaire » sont distingués clairement de ceux capturés dans le cadre du sous-échantillon « représentatif ».

¹ La notion de "zones pêchables" est défini par les limites d'efficacité de la pêche à l'électricité. Elle correspond aux zones dont la profondeur est inférieure à 1,00 mètre (1,50 mètres maximum).

Pêche partielle à pied

- Largeur mouillée moyenne > 8.0 m (+/-1 m)
- Profondeur moyenne < 0.70 m

- 1 porteur d'anode,
- 2 porteurs d'épuisettes,
- 1 porteur de bassine,

Total : 4 opérateurs

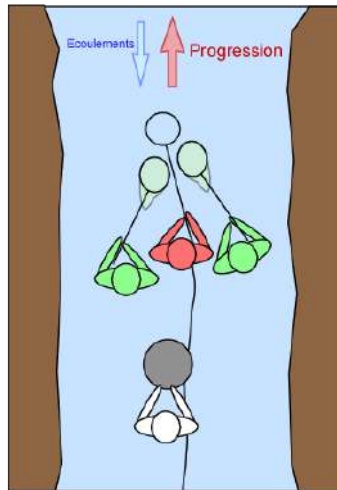


Figure 7 : Schéma de principe d'une pêche partielle à 1 anode.



Figure 8 : Pêche partielle à pied sur la Claise (37).

2.1.2.4. Poste de biométrie

Une fois les poissons capturés, ceux-ci sont transportés vers le poste de biométrie, où ils sont **identifiés** (à l'espèce, réf. KEITH et ALLARDI, 2001), **dénombrés**, **pesés** et **mesurés** avant d'être relâchés sur la station, en fin de pêche.

2.1.2.4.a. Transport, stabulation et tri des poissons

L'atelier de biométrie est organisé de façon à optimiser la manipulation et la stabulation confortable des poissons. Durant la phase de tri, des bacs plastiques en nombre et en taille suffisants permettent d'accueillir les différentes espèces (tri par espèce et par classe de taille). Chacun de ces bacs peut, en cas de nécessité, être relié à un dispositif d'oxygénation ("oxygénateurs").

Complémentairement, en cas de fortes densités piscicoles et/ou entre deux passages successifs (pêche complète), les poissons sont placés dans des viviers, au sein même du cours d'eau (hors zone d'exposition électrique).



Figure 9 : Tri des différentes espèces piscicoles.

2.1.2.4.b. Mesure et pesée des poissons

La table de biométrie est composée de tous les dispositifs nécessaires à la mesure et à la pesée des poissons capturés :

- Les mesures seront réalisées au millimètre près (longueur totale) via un ichtyomètre de taille adaptée à l'espèce.
- Les pesées seront réalisées au gramme près via une balance de pesée certifiée.



Figure 10 : Pesée des poissons.



Figure 11 : Mesure d'une truite commune.



Figure 12 : Biométrie d'une anguille (détermination du stade d'argenture).

Pour certains gros spécimens ou certaines espèces (exemple : anguille), un anesthésiant à base d'Eugénol est appliqué afin de faciliter leur manipulation. La concentration en eugénol et le temps de stabulation sont adaptés en fonction de la température de l'eau, de l'espèce et de la taille des individus.

Les poissons font l'objet de mesures/pesées de façon individuelle ou par lot. En effet, pour les petits individus ou les espèces dont les effectifs sont importants (généralement plusieurs centaines d'individus), il est courant et recommandé de procéder à la mesure et à la pesée par lots.

2.1.2.4.c. Evaluation de l'état sanitaire

Toutes les anomalies particulières (blessures, parasitismes,...) observées sur chaque individu ont été relevées permettant d'identifier d'éventuelles pathologies généralisées mono ou plurispécifiques.

2.1.3. Evaluation de la qualité du peuplement piscicole

2.1.3.1. L'Indice Poisson Rivière

L'Indice Poisson Rivière (IPR) est calculé selon la norme NF T 90-344.

L'Indice Poisson Rivière permet, à partir de la connaissance de la structure du peuplement de poissons, de déterminer la qualité biologique générale des cours d'eau.

Cet indice consiste globalement à mesurer l'écart entre la composition du peuplement en un endroit donné, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique et la composition du peuplement attendu en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme. Les modèles de référence ont été établis à partir d'un jeu de 650 stations pas ou faiblement impactées par les activités humaines et réparties sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Cet indice prend en compte l'état de sept métriques caractéristiques de la structure des peuplements de poissons. Ces métriques, sont basées sur l'occurrence ou l'abondance des espèces (Tableau ci-dessous).

Tableau 1 : Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'IPR

Métriques de l'Indice Poisson Rivière		Abbréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
OCCURRENCE	Nombre total d'espèces	NTE	↗ ou ↘
	Nombre d'espèces rhéophiles	NER	↘
	Nombre d'espèce lithophiles	NEL	↘
ABONDANCE	Densité d'individus tolérants	DIT	↗
	Densité d'individus invertivores	DII	↘
	Densité d'individus omnivores	DIO	↗
	Densité totale d'individus	DTI	↗ ou ↘

Le score de chaque métrique est fonction de l'importance de la déviation entre le résultat de l'échantillonnage et la valeur théorique de la métrique attendue en situation de référence.

Enfin, la valeur de l'IPR correspond à la somme des scores obtenus par les 7 métriques.

Pour chaque station, il est présenté :

- **Les variables environnementales** (distance à la source, taille du bassin versant, etc.) nécessaires au calcul de l'indice,
- **Les valeurs des différentes métriques** (observées et théoriques) et leurs scores associés,
- **La valeur de la note IPR** et sa classe de qualité correspondante.

Les valeurs des métriques et de l'indice IPR obtenus sont analysées et interprétées suivant la structuration du peuplement piscicole observé et théorique (espèces présentes/absentes, comparaison des abondances observées et théoriques, préférendum typologique et habitationnel de chaque espèce,...) et la qualité habitationnelle de la station.

Les valeurs des différents indices et métriques sont calculées à partir de l'application Excel fournie par l'ONEMA ("CalculIPRv1.3_original.xls").

Remarque : seuls les résultats du 1er passage sont employés pour le calcul de l'indice IPR.

Enfin, le référentiel IPR (NF T90- 344) est le suivant :

Tableau 2 : Référentiel IPR selon la norme NF T 90-344

Note de l'IPR	Classe de Qualité
<7	Excellente
]7-16]	Bonne
]16-25]	Médiocre
]25-36]	Mauvaise
>36	Très mauvaise

2.1.3.2. La structure du peuplement

Complémentaire à la détermination de l'IPR, différents variables et indices sont calculés pour mieux caractériser et analyser la structure du peuplement piscicole. Ces indices sont les suivants :

- **Richesse spécifique** : Elle correspond au nombre total d'espèces présent sur la station. Elle apporte une 1ère indication sur la diversité piscicole en lien avec la qualité hydromorphologique et habitationnelle du milieu. Dans des conditions pas ou peu perturbées, cette richesse spécifique s'accroît suivant un gradient longitudinal amont-aval.
- **Densité numérique** : Elle correspond au rapport du nombre total d'individus par espèce et par unité de surface (/100 m²).
- **Densité pondérale (biomasse)** : Elle est mesurée individuellement Elle correspond au poids total des individus par espèce (en gramme ou en kilogramme). Elle est également rapportée à une unité de surface (i.e. en kg/ha) afin d'évaluer la productivité piscicole de la station.
- **Classes de taille** : La structuration des effectifs par classe de taille est réalisée pour chacune des espèces capturées. Elle permet une identification des différentes cohortes (même classe d'âge) pour chaque espèce ; et la mise en exergue d'altérations du peuplement, liées à des problèmes de reproduction, croissance..., en lien avec les conditions mésologiques et biotiques du milieu (qualité habitationnelle, qualité de l'eau, prédation...).

Les traits écologiques des espèces piscicoles sont également employés, servant de base à la compréhension de la structuration du peuplement et à la caractérisation de la qualité écologique (piscicole) de la station.

2.1.3.3. L'analyse typologique

Pour mieux caractériser l'altération du peuplement piscicole, une comparaison est réalisée entre le peuplement piscicole observé - statistiquement estimé (via la méthode de De Lury sur la base des résultats des deux passages) et le peuplement piscicole théorique (défini dans un contexte naturel, c'est-à-dire exempt de toute anthropisation).

Notion de Niveau Typologique Théorique :

Les caractéristiques morpho-dynamiques d'un cours d'eau évoluent longitudinalement, depuis la source vers l'aval (pente, largeur du lit, profondeur, température, etc...).

Sur la base de ces caractéristiques physiques, il a été défini une typologie des cours d'eau (Verneaux, 1973). Celle-ci est exprimée en dix niveaux : de BO (extrémité amont du cours d'eau : zone de source) à B9 (extrémité aval du cours d'eau : zone estuarienne).

Chaque espèce de poisson ayant des exigences écologiques spécifiques, à chaque niveau typologique correspond un peuplement piscicole théorique (espèces et d'abondance).

Le niveau typologique théorique (NTT) d'une station est obtenu à partir de la formule de Verneaux (1973) incluant les caractéristiques physiques (pente, section mouillée...), thermiques (température moyenne de l'eau des 30 jours les plus chauds) et trophiques (distance à la source, dureté) du cours d'eau étudié.

Afin de faciliter la compréhension et les comparaisons des peuplements, le Conseil Supérieur de la Pêche (remplacé par l'ONEMA en 2006 puis par l'AFB en 2017) a défini, suite au travail de Verneaux (1973), une simplification des densités interspécifiques (constitutifs de chaque NTT) par la transformation de celles-ci en classes d'abondance allant de 0 à 5 (5 correspondant à une abondance maximale). Ainsi, tel que présenté sur le graphique ci-dessous, il est possible d'apprécier le degré de similitude entre le peuplement piscicole attendu (peuplement théorique) et le peuplement réellement observé sur la station (présence/absence d'espèces, classes d'abondances).

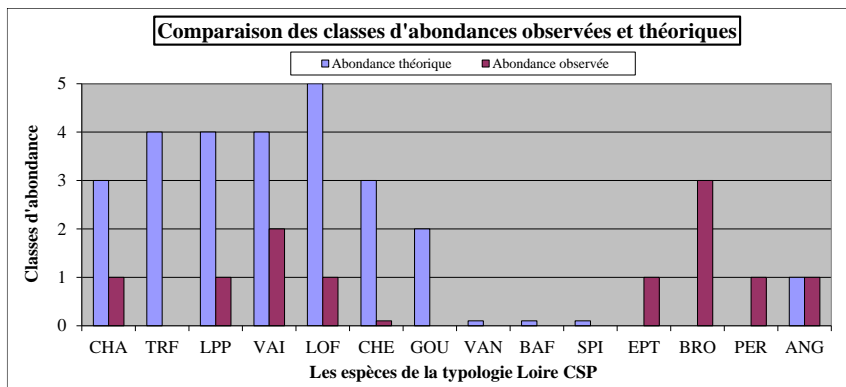


Figure 13 : Exemple de comparaison des peuplements théoriques et observés (classes d'abondances).

2.2. Etude du peuplement macrobenthique – IBG-DCE

2.2.1. Contenu de la prestation

Nos prestations consistent à réaliser des prélèvements et analyses macrobenthiques conformément aux prescriptions de la méthode de prélèvement et de traitement des invertébrés sur le Réseau de Contrôle de Surveillance (IBG-RCS) retenue par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Ce protocole est décrit dans la norme AFNOR **NF T90-333** de septembre 2016 et **XP T90-388** de juin 2010.

Dans le cadre de la réalisation de cette expertise, RIVE assure l'ensemble des prestations suivantes :

- Reconnaissance des sites de prélèvement intégrant leur délimitation et leur caractérisation.
- Prélèvement des invertébrés aquatiques suivant la norme NF-T90-333.
- Traitement des échantillons en laboratoire selon la norme XP T90-388 de juin 2010, comprenant le tri des macroinvertébrés en laboratoire et la détermination aux limites taxonomiques préconisées par la méthode.
- Informatisation des données avec la création d'une liste taxonomique.
- Calcul et l'analyse de différents indices et métriques caractérisant le peuplement d'un point de vue écologique et structurel.
- Interprétation des résultats en fonction des valeurs indiciaires et des facteurs mésologiques de chaque station (hydromorphologie, physico-chimie, etc.).
- Rédaction et fourniture du rapport d'expertise.

2.2.2. Choix du site de prélèvement

Pour être représentatives de la morphologie d'un tronçon de cours d'eau, les sites de prélèvement ont été calés préférentiellement sur des séquences de faciès Radier/Mouille (R/M). La largeur du lit à plein bord (notée Lpb) est une grandeur de calage en géométrie hydraulique qui permet de prévoir statistiquement la longueur moyenne des séquences de faciès. En première approximation, cette largeur peut être estimée rapidement sur le terrain à partir de la zone non végétalisée du lit. La longueur d'une séquence R/M représente en moyenne 6 fois la largeur du lit à plein bord. La longueur du site de prélèvement est définie dans le tableau qui suit.

Tableau 3 : Définition de la longueur théorique des sites IBG-DCE

<i>Classe de taille du cours d'eau</i>	<i>Longueur du site de prélèvement</i>
<i>Très Petit cours d'eau (TP)</i>	<i>3 séquences R/M soit 18 * Lpb</i>
<i>Petit et Moyen cours d'eau (P et M)</i>	<i>2 séquences R/M soit 12 * Lpb</i>
<i>Grands et Très Grands cours d'eau (G et TG)</i>	<i>2 ou 1 séquence R/M soit 12 ou 6 * Lpb</i>

Toutefois, pour des raisons pratiques, il est parfois nécessaire de se limiter à une longueur de station différente de celle préconisée. Quelle que soit la taille du cours d'eau, la station choisie doit être la plus représentative possible de la morphologie du tronçon, et y intègre, au besoin, d'éventuelles altérations hydromorphologiques.

2.2.3. Notions élémentaires du protocole d'échantillonnage

RIVE réalise ses prestations de terrain selon le protocole national spécifiquement conçu pour le suivi des communautés de macro-invertébrés aquatiques suivant la norme AFNOR NF T90-333 de septembre 2016.

Pour obtenir un échantillon représentatif de la mosaïque des habitats dominants d'un site donné et échantillonner les habitats marginaux qui permettent en outre de calculer la note équivalent IBGN ou l'I2M2., le protocole en vigueur préconise d'échantillonner 12 prélèvements de 1/20 de m² chacun en combinant :

8 prélèvements sur les substrats dominants* :

- 4 sur les substrats les plus biogènes correspondant à la phase B : notés **DH**.
- 4 sur les substrats ayant les plus grandes superficies correspondant à la phase C : notés **DS**.
- 4 prélèvements sur les substrats marginaux* correspondant à la phase A : notés **MA**

* On entend par substrat « dominant » un substrat qui représente au moins 5 % de la surface mouillée totale de la station.

* On entend par substrat « marginal » un substrat qui représente moins de 5 % de la surface mouillée totale de la station. Cependant, pour être échantillonné, ce substrat doit constituer un habitat représentatif. En pratique, cela signifie que la présence de ce substrat ne doit pas être exceptionnelle, ou liée à une singularité morphologique. Pour être représentatif du cours d'eau, ce type d'habitat doit se retrouver de manière régulière et répétitive le long du secteur que la station est supposée représenter.

Est présenté ci-dessous la fiche de terrain qui est employée pour la caractérisation de la station et la localisation des prélèvements (schéma de la station).

SARL RIVE		Gestion des cours d'eau et des zones humides		Etude - Conseil - Ingénierie		FICHE STATION & ECHANTILLONNAGE					
Cours d'eau :		Coordonnées de la station (Lambert 93) :		Mont. :		Aval :		Prélèvements			
ID station :		X :		Y :		Opérateur(s) :		Date :			
Commune/Dépt. :		X :		Y :		Aval :		Heure :			
Lieu-dit :											
Temp. Air (°C) :		Temp. Eau (°C) :		pH :		Conduct. (µS/cm) :		O2 (mg) :		O2 (%) :	
Aspect / Couleur :		Turbidité relative :									
Régime annuel :		Régime observé :		Influences :		Anthropiques :		Tracé du lit :		Modifications morpho. :	
Pluvial		Étiage sévère		Prélèvement d'eau		Soutien d'étiage		Rectiligne		Oui	
Pluvio-nival		Étiage		Débits réservés		Ecluses		Sub-rect.		Non	
Nival		Module		Autres :				Sinueux		Si Oui, type :	
								Méandrique		Recalib.	
Largeur mouillée moyenne (en m) :		Hauteur mouillée moyenne (en m) :		Stabilité hydrologique (Nb. jours) :				Rectif.		Curage	
								Autre :			
Hydro-morphologie		Écoulements / Diversité :		Colmatage / Intensité :		Dépôts calcaires :		Faciès dominant :		/ Nature :	
		Nulle		Nulle		Nulle		Forte			
		Forte		Forte		Forte		Forte			
		Moyenne		Moyenne		Moyenne		Moyenne			
		Forte		Forte		Forte		Forte			
		Forte		Forte		Forte		Forte			
Observations particulières :											
Classe typologique		Très Petit CE		Petit CE		Moyen CE		Grand CE		Très grand CE	
2-8 mètres		8-15 mètres		15-25 mètres		25-40 m		> 40m			
Taille minimale du substrat marginal		0.1 m ² (2 surber)		0.3 m ² (6 surber)		0.5 m ² (10 surber)		0.8 m ²		2 m ²	
Longueur station requise		18 lpb		12 lpb		6 lpb					
Longueur plein bord moyenne de la station (lpb) en m :											
Longueur totale de la station (L) en m :											
Vitesse superficielles (en cm/s)		V		%		Dom/ Marg		150V>75		75V>25	
Habitabilité		m ²		%		Rec.		25V>5		V<5	
Supports		N4		N5		N3		N1			
Bryophytes		11									
Spermatophytes immergés (hydrophytes)		10									
Débris organiques grossiers (litères)		9									
Chevelus racinaires, supports ligneux		8									
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) (25 à 250 mm)		7									
Blocs (> 250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (25 à 250 mm)		6									
Granulats grossiers (gravier) (2 à 25 mm)		5									
Spermatophytes émergents de strate basse (hélophytes)		4									
Vases : sédiments fins (< 0,1 mm) avec débris organiques fins		3									
Sables et limons (< 2mm)		2									
Algues		1									
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marines et angles compactés)		0									
Total superficie										P: Substrat présent mais non prélevé	
DOM1 = 5-25% surface :		DOM2 = 25% - 50% surface :		DOM3 = > 50% surface :							
Substrats marginaux < 5% de la surface de la station		Substrats dominants, priorité habitabilité / P2		Substrats dominants, priorité superficie / P3							
Substrats marginaux / Phase 1		Substrats dominants, priorité habitabilité / P2		Substrats dominants, priorité superficie / P3							
MA1 MA2 MA3 MA4		DH1 DH2 DH3 DH4		DS1 DS2 DS3 DS4							
Surber/Naviveau											
Profondeur (cm)											
Visibilité (%)											
Berge/Chemal/Ent											

Figure 14 : Exemple de fiche terrain – IBG

La fiche terrain et les éléments évoqués précédemment contribuent à l'élaboration d'une fiche « site de prélèvement - diatomées » présente dans ce présent rapport d'expertise

2.2.4. Matériel et méthode associés au protocole

2.2.4.1. Échantillonnage

Pour chaque IBG, les 12 prélèvements de 1/20 de m² sont réalisés au filet Surber (0,5 mm de vide de maille) ou au filet troubleau (surber emmanché) en fonction de l'accessibilité des substrats.

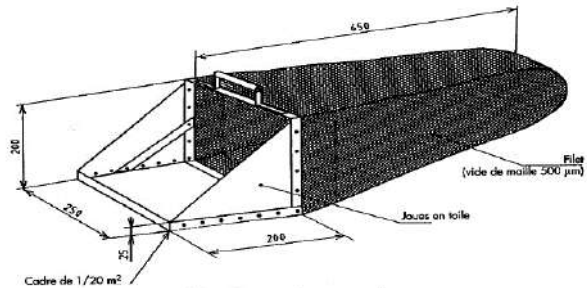


Figure 15 : Filet surber

Les prélèvements sont réalisés suivant une progression aval → amont de manière à éviter :

- La "contamination" des autres prélèvements (du fait de la dérive passive de macroinvertébrés préalablement délogés).
- D'endommager les habitats et peuplements macrobenthiques pas encore prélevés.
- La gêne occasionnée par le trouble éventuel de l'eau.



Figure 16 : Prélèvement au surber.



Figure 17 : Prélèvement au troubleau (surber emmanché).

Dans le cadre de la démarche qualité de l'entreprise, il a été décidé de remplacer le formol par le Fixall-his (non cancérigène) dont l'efficacité de conservation des macroinvertébrés a été vérifiée (validation en interne). Les échantillons seront ensuite fixés à l'aide de Fixall-his sur le terrain (une homogénéisation du produit dans l'échantillon sera effectuée).

Une élimination des éléments minéraux et organiques grossiers, susceptibles d'endommager les organismes durant le transport, pourra s'avérer nécessaire. Pour ce faire, ces éléments seront soigneusement examinés et lavés au-dessus du surber ou d'un tamis avec un vide de maille de 0,5 mm.

Si des individus d'espèces rares et/ou protégées (écrevisses, odonates, poissons, etc.) sont trouvés dans le prélèvement, ces organismes seront remis à l'eau après identification et dénombrement.

Les 12 prélèvements sont traités indépendamment par RIVE. En effet, pour conserver un maximum d'informations utiles pour décrire le fonctionnement stationnel, il nous semble indispensable de pouvoir caractériser indépendamment le potentiel biologique de chaque habitat et donc de ne pas regrouper et globaliser sur le terrain les 12 prélèvements en 3 phases (A,B,C) comme le suggère la norme.

Une fois les échantillons fixés, ceux-ci sont conservés à température ambiante dans un local prévu à cet effet avant leur tri et détermination en laboratoire.

2.2.4.2. Conditionnement et transport des échantillons

Les prélèvements sont conditionnés dans des contenants solides et étanches permettant d'assurer l'intégrité de son contenu jusqu'à son traitement en laboratoire. Les échantillons sont étiquetés individuellement (double étiquetage : intérieur et extérieur) de façon à assurer leur traçabilité.

2.2.4.3. Traitement des échantillons en laboratoire

RIVE effectue un traitement différentiel des 12 prélèvements de terrain (pour chaque station) et réalise un tri des échantillons complet afin de garantir la collecte de l'ensemble des taxons échantillonnés sur le terrain conformément à la norme XP T90-388 de juin 2010 relative au « Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau ».

Les individus sont ensuite systématiquement conservés dans l'alcool (70%) avant leur détermination.



Figure 18 : Lavage de l'échantillon



Figure 19 : Tri de l'échantillon



Figure 20 : Détermination des invertébrés: aquatiques

Chaque individu est déterminé et compté aux limites taxonomiques indiquées dans la norme en vigueur. RIVE réalisera une détermination fine à l'aide d'un stéréomicroscope à éclairage diascopique de grossissement x80.

L'ouvrage qui servira de référence sera le guide « Invertébrés d'eau douce-systématique, biologie, écologie » (Tachet et al. 2003).

Outre l'utilisation de cette référence, d'autres ouvrages bibliographiques seront employés pour l'identification de certains taxons et plus particulièrement concernant leurs phases larvaires (liste bibliographique présentée en annexe).



Figure 21 : Stéréomicroscope Leica



Figure 22 : Ouvrages d'identification

2.2.5. Analyse et interprétation des résultats

2.2.5.1. Établissement d'une liste taxonomique

Suite aux opérations de tri, de comptage et de détermination des invertébrés aquatiques, des listes taxinomiques sont produites par RIVE.

Cette liste faunistique nous permet d'analyser le peuplement présent sur la station étudiée et de rédiger le rapport d'expertise associé à l'étude.

2.2.5.2. Analyse des données

L'analyse du jeu de données passe par le calcul de différents indices caractérisant le peuplement d'un point de vue écologique et structurel. Ces éléments nous permettent de qualifier l'état biologique de la station étudiée.

2.2.5.2.a. Caractérisation écologique

➤ Note IBG-DCE :

Sur la base de la liste taxonomique établie, le regroupement des invertébrés présents dans les phases A et B permet la définition d'une note « IBG-DCE » ou « équivalent IBGN ». Cette note est calculée en fonction du Groupe Indicateur Faunistique (GFI) retenu et de la variété taxonomique sur 8 échantillons (4DH + 4MA). Cette note peut être exprimée /20 ou en EQR* (/1).

*L'EQR (Ecological Quality Ratio) correspond à la mesure d'un écart entre une situation observée et une situation de référence (absence de perturbation anthropique) sur une échelle de 0 (mauvais) à 1 (référence). L'expression des résultats en EQR permet de prendre en compte la typologie des cours d'eau et l'intercomparabilité des résultats.

L'EQR de l'indice IBG est défini de la façon suivante : $EQR = \frac{(\text{note IBG obtenue}) - 1}{(\text{note de référence de l'HER}) - 1}$

➤ Score de l'Indice invertébré Multi Métriques (I2M2) :

Afin de répondre pleinement aux exigences de la DCE pour la bioévaluation des cours d'eau peu profonds, un nouvel indice invertébrés multimétrique, l'I2M2, a été élaboré par l'Université de Lorraine en collaboration avec l'IRSTEA (Mondy et al., 2012) et sous la coordination de l'ONEMA et du Ministère de l'Écologie du Développement Durable et de l'Énergie.

L'indice repose sur l'application du protocole RCS décrit précédemment pour les parties « prélèvement » et « tri, détermination » (NF T 90-333 et XP T 90-388) et a été construit à partir de données faunistiques et environnementales issues de plus de 4000 opérations de contrôle, réalisées sur plus de 1700 stations du réseau de référence et sur 57 types de cours d'eau.

L'I2M2 permet de prendre en compte 10 catégories de pressions liées à la qualité physico-chimique de l'eau ainsi que 7 catégories de pressions liées à l'hydromorphologie et à l'occupation du sol. Elles sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 4 :Catégories de pressions prises en compte dans la conception de l'I2M2 (Mondy, et al. 2012)

Pressions Physico-chimiques

- Matières organiques oxydables (MOOX)
- Matières azotées (hors nitrates)
- Nitrates
- Matières phosphorées
- Matières en suspension (MES)
- Acidification
- Métaux
- Pesticides
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
- Micropolluants organiques

Pressions hydromorphologiques

- Voies de communication
- Ripisylve
- Intensité d'urbanisation
- Risque de colmatage
- Instabilité Hydrologique
- Niveau d'anthropisation du bassin versant
- Niveau de rectification

Le calcul de l'I2M2 est réalisé en prenant en compte 5 métriques caractérisant le peuplement, ces cinq métriques citées ci-dessous sont détaillées dans le glossaire joint :

- ☞ L'indice de diversité de Shannon.
- ☞ L'ASPT (« Average Score Per Taxon »).
- ☞ La fréquence relative des taxons polyvoltins.
- ☞ La fréquence relative des taxons ovovivipares.
- ☞ La richesse taxonomique.

Toutes les métriques I2M2 ainsi que le score de l'indice sont exprimés en EQR.

L'interprétation de l'état biologique correspondant à la valeur de l'indice IBG-DCE et/ou I2M2 est réalisée à partir de la grille d'évaluation de l'Arrêté du 27 juillet 2015 (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.

La valeur des classes de qualité varie en fonction de l'Hydro-Eco-Région (HER) dans laquelle se trouve la station ainsi que le niveau typologique auquel appartient le cours d'eau étudié.

Les couleurs associées aux classes de qualité biologique sont les suivantes :

Tableau 5 : Couleurs associées aux différentes classes de qualité DCE

TRÈS BON
BON
MOYEN
MÉDIOCRE
MAUVAIS

➤ **Analyse des traits biologiques, écologiques et physiologiques du peuplement :**

En plus des différents indices calculés et analysés, le peuplement en place peut refléter la qualité du milieu de par les traits écologiques, biologiques et physiologiques qui caractérisent les taxons présents. Certains traits sont donc exploités (les plus pertinents) de manière à mieux appréhender le fonctionnement des peuplements macrobenthiques au niveau stationnel et inter-stationnel.

L'analyse des traits écologiques (et leurs sous-catégories associées) permet, en lien avec les résultats des indices évoqués, d'évaluer clairement la qualité du peuplement macrobenthique et donc du milieu concerné.

2.2.5.2.b. Caractérisation structurelle

Le peuplement observé sur la station étudiée peut être plus ou moins équilibré (structuré) ou déséquilibré (déstructuré) suivant sa composition. Un peuplement structuré traduit généralement un milieu de bonne qualité ne subissant ou n'ayant subi quelque pression anthropique.

La structure d'un peuplement est évaluée de par l'ensemble des résultats lié au calcul de différentes métriques comme :

➤ **L'abondance (N) :**

L'abondance correspond au nombre total d'individus « ni » de chaque taxon « i » dans l'échantillon. En réalité, il s'agit toujours d'une mesure de densité de l'abondance des organismes par unité d'échantillonnage (par exemple 1/20e de m²). Le nombre moyen n des organismes récoltés sur l'ensemble des prélèvements constituant l'échantillon sera une évaluation de la densité par 0.2 m².

La densité apporte des renseignements sur le degré d'eutrophisation du milieu aquatique. Une grande abondance traduit un degré d'eutrophisation élevé.

➤ **La richesse (S) :**

La richesse spécifique (ou diversité α) consiste à dénombrer pour un peuplement macrobenthique donné, le nombre total de taxons d'un groupe présent dans un habitat uniforme. Plus la valeur de la richesse est élevée, plus l'habitat considéré est diversifié en terme de taxons. Une richesse importante est généralement signe d'un habitat de bonne qualité et présentant une certaine intégrité biologique (Usepa., 1998). L'intérêt de cette métrique est qu'elle peut être utilisée pour tout type d'habitats et présente une bonne sensibilité au niveau de dégradation d'un habitat. Elle est également sensible à l'eutrophisation du milieu (Burton, et al., 1999).

➤ **L'équitabilité de Piélou (J) :**

Les valeurs que prennent les métriques de diversité dépendent à la fois de la richesse taxonomique S et de la répartition des effectifs « ni » entre les divers taxons. Des peuplements de physiologie différente peuvent avoir la même diversité. C'est pourquoi il est calculé une diversité relative J en rapportant la diversité mesurée à la diversité maximale que puisse atteindre le peuplement (équirépartition des effectifs entre les S taxons présents).

L'indice de Piélou permet de qualifier la dominance d'un taxon et renseigne sur le degré d'équilibre du peuplement. Les valeurs d'équitabilité sont comprises entre 0 et 1. Une valeur de 1 signifie que toutes les espèces ont la même abondance, alors qu'une valeur tendant vers 0 montre que la quasi-totalité des effectifs est concentrée autour d'une seule espèce. Il est admis que lorsque la valeur d'équitabilité dépasse 0,8 le peuplement est équilibré.

L'équitabilité se calcule par la $J = \frac{H}{H_{max}}$ formule :

L'équitabilité est une métrique qui répond principalement à une dégradation des habitats (Menetrey Perrottet, 2009).

➤ **La dominance de Simpson (Q) :**

La dominance Q représente la probabilité de tirer deux individus d'une population et que ces deux individus soient de la même espèce (Peet, 1974). Cette notion exprime la probable influence exercée par une espèce sur un peuplement. Elle traduit également le niveau de dégradation que peut subir un habitat (Menetrey Perrottet, 2009). Plus la valeur de Q est importante, plus le peuplement est dominé par un ou plusieurs taxons.

La dominance se calcule par la formule :

$$Q = \sum p_i^2 = \sum \frac{n_i}{N}$$

➤ **La diversité de Shannon et Weaver (H) :**

Cette métrique permet d'évaluer la biodiversité à l'échelle d'une station. Elle est un complément indispensable à la métrique de richesse, car, dans l'étude d'un peuplement, la richesse ne permet pas de différencier des peuplements qui contiendraient le même nombre de taxons avec des fréquences relatives différentes.

H est minimal (= 0) si tous les individus du peuplement appartiennent à un seul et même taxon. H est également minimal si dans un peuplement chaque taxon est représenté par un seul individu. A l'inverse, H est maximal quand tous les individus sont repartis d'une façon égale entre tous les taxons.

La diversité permet de comparer des peuplements différents à un moment donné (analyse synchronique) ou l'état d'un même peuplement à des moments différents (analyse diachronique). Une diversité élevée caractérise un peuplement mûr ou sénile avec une composition spécifique complexe et des abondances faibles. Ceci traduit des conditions favorables et/ou un milieu diversifié. Une diversité faible caractérise un peuplement jeune, doté d'un haut pouvoir de multiplication (grandes abondances) et dominé par quelques espèces. Ceci traduit des conditions défavorables et/ou un milieu spécialisé.

Cette métrique est également sensible au stress de l'environnement, à l'atteinte de l'intégrité biologique d'un habitat et à l'eutrophisation (Usepa., 1998 ; Menetrey Perrottet, 2009) et plus particulièrement aux variations d'importance des espèces les plus rares (Peet, 1974).

L'indice de Shannon se calcule par la formule :

$$H = - \sum_n^i P_i * \log_2 * p_i$$

avec $P_i = \frac{n_i}{N}$

S : richesse
 n_i : nombre d'individus d'une espèce donnée
 N : nombre total d'individus

H_{max} représente la valeur maximale de biodiversité et se calcule par la formule :

$$H_{max} = \log_2 S$$

H_{min} représente la valeur minimale de biodiversité et se calcule par la formule :

$$H_{min} = - \left(\frac{S-1}{N} \right) \times \log_2 \left(\frac{1}{N} \right) - \left(\frac{N-S+1}{N} \right) \times \log_2 \left(\frac{N-S+1}{N} \right)$$

D'autres indices sont calculés et complètent les précédents afin d'avoir une vision plus fine du peuplement présent sur la station par exemple :

➤ **La robustesse :**

Le test de robustesse consiste à considérer le deuxième groupe indicateur présent dans le relevé au lieu du premier pour calculer la note IBG-DCE. En effet, certaines familles polluo-sensibles peuvent présenter un genre ou une espèce plus résistante aux perturbations que les autres. La note indicielle peut alors être surestimée. On évalue donc la robustesse de la note, c'est-à-dire la pertinence de celle-ci, en supprimant le premier groupe indicateur de la liste faunistique et en déterminant l'Équivalent IBG via le groupe suivant.

➤ **Le pourcentage d'Éphéméroptères, de Plécoptères et de Trichoptères (EPT)**

Cette métrique est utilisée couramment dans de très nombreux pays depuis fort longtemps (les premières citations de cette méthode remontent à la première moitié du vingtième siècle).

En effet de nombreuses études ont pu démontrer que le pourcentage en nombre d'individus de ces trois groupes d'invertébrés, qui font partie des taxons les plus polluo-sensibles, peut être très fortement corrélé avec des perturbations de diverses natures affectant les hydrosystèmes. En situation non perturbée, ce pourcentage est toujours supérieur à 50%. En dessous de ce seuil, on peut considérer que le peuplement observé est plus ou moins fortement impacté par des activités anthropiques.

2.2.5.2.c. Évaluation de la qualité de l'habitat

La qualité de l'habitat est évaluée de par la valeur de l'Indice Habitat (IH). Cet indice intègre l'ensemble des substrats et des vitesses inventoriés. Les 11 substrats sont ceux donnés dans le protocole IBG-DCE avec 5 classes de vitesse.

Le pourcentage de recouvrement des habitats (couples substrat-vitesse) a été déterminé par estimation sur le terrain. On a :

$$m = \left(\sqrt{N} \right) + \left(\sqrt{M} \right) + \left(\sqrt{M'} \right)$$

N = nombre de supports inventoriés × nombre de classes de vitesses inventoriées
 M = valeur du couple substrat/vitesse dominant [numéro du substrat (0 à 11) × numéro de la vitesse (1 à 5)]
 M' = valeur du couple substrat/vitesse le plus biogène

La note habitat correspond à une note sur 20 où 20/20 correspond à un habitat de très bonne qualité, c'est-à-dire biogène pour les invertébrés aquatiques et présentant un fort potentiel pour accueillir et surtout maintenir un peuplement macrobenthique. Nous avons ainsi réalisé une grille regroupant les 5 classes de qualités.

L'ensemble des résultats de l'analyse des données est présenté dans un seul et même tableau.

2.3. Etude du peuplement diatomique - IBD

2.3.1. Contenu de la prestation

Les bureaux d'études RIVE et le laboratoire Eurofins travaillent ensemble depuis de nombreuses années dans le cadre des analyses hydrobiologiques et physico-chimiques.

Les opérateurs de la société RIVE ont été formés pour la réalisation des prélèvements diatomiques.

Suite à l'échantillonnage réalisé par la SARL RIVE, Eurofins (sous-traitant) prend en charge les piluliers de diatomées pour la préparation des lames, en vue des identifications et des dénombrements des espèces présentes. Les listes floristiques sont transmises à la SARL RIVE pour procéder à l'analyse et à l'interprétation des données.

Dans le cadre de la réalisation de cette expertise, le bureau d'études RIVE assure l'ensemble des prestations suivantes :

- **La reconnaissance et la caractérisation des stations** (description, schéma, conditions de prélèvements, localisation des points de prélèvements, etc.).
- **Le prélèvement des diatomées** selon les normes NF T 90-354 et NF EN 13946 par le bureau d'études RIVE.
- **Le traitement des échantillons en laboratoire** par les diatomistes d'Eurofins comprenant le montage sur lame, la détermination et le comptage des diatomées, suivant les recommandations de la norme IBD (NF T 90-354) et du "Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Diatomées ».
- **L'informatisation des données** (listes taxinomiques via le logiciel OMNIDIA version 6 base 2014).
- **Le calcul de l'IBD** (Indice Biologique Diatomées), **de l'IPS** (Indice de Polluosensibilité Spécifique) et des indices synthétiques associés (richesse taxinomique, diversité, équitabilité, etc.).
- **L'analyse et l'interprétation des résultats** en fonction des résultats indiciaires, des facteurs mésologiques et des affinités écosystémiques des taxons et/ou groupements de taxons.
- **La rédaction et la fourniture d'un rapport d'expertise.**
- **La restitution des éléments obligatoires demandés** par le CEMAGREF (Fiche "IRSTEA", liste floristique).
- **Bancarisation des données** (OSUR par exemple).

2.3.2. Choix du site de prélèvement

2.3.2.1. Implantation de la station

La localisation de la station est définie en concertation avec le Maître d'ouvrage et/ou suivant les indications et coordonnées géographiques des campagnes antérieures de prélèvement.

Les sites de prélèvements (faciès) sont déterminés suivant leur aptitude à permettre le développement d'une flore diatomique représentative de la qualité physico-chimique du cours d'eau ou du tronçon étudié.

2.3.2.2. Caractérisation du site et des prélèvements

Lors de la campagne de prélèvement, il est procédé à une caractérisation de chaque site de prélèvement qui comprend :

- **Une description du site de prélèvement** intégrant :
 - ☞ **Identification de la station** : cours d'eau, commune, lieu-dit, photo(s).
 - ☞ **Localisation** : coordonnées X-Y amont/aval en Lambert 93 avec carte IGN et/ou orthophoto.
 - ☞ **Hydrologie** : régime observé, stabilité hydraulique, largeur mouillée moyenne, hauteur mouillée moyenne, etc.
 - ☞ **Physico-chimie** : oxygène dissous (mg/l) et saturation (%), température air/eau, conductivité, pH, turbidité relative, aspect de l'eau (couleur, odeur, pollution apparente). Les mesures physico-chimiques seront réalisées à l'aide d'un multi-paramètre HQ40D à sondes séparées (étalonnage réalisé systématiquement avant la campagne de prélèvement) ;
 - ☞ **Hydromorphologie** : variables morphométriques (largeur mouillée, largeur plein bord, tracé du lit, etc.), influences anthropiques (colmatage, rejets, etc.), qualité des habitats (diversité des écoulements, diversité des substrats, etc.).

• Une description des points de prélèvements intégrant :

- ⊗ Nature du faciès de prélèvement (radier, plat courant, plat lent, etc.).
- ⊗ Nature granulométrique des substrats prélevés.
- ⊗ Nombre de substrats échantillonnés.
- ⊗ Photographie du support prélevé.
- ⊗ Vitesses d'écoulement.
- ⊗ Profondeur de prélèvement.
- ⊗ Degré de luminosité.
- ⊗ Outils de prélèvements.
- ⊗ Nom du fixateur.

• Un schéma du site de prélèvement qui comprend notamment une présentation :

- ⊗ Des faciès d'écoulements prélevés (nature, délimitation, photos).
- ⊗ Des substrats prélevés (localisation, photos des substrats grattés avec repère d'échelle associé).
- ⊗ Des repères (métrés) dans le lit du cours d'eau (éléments aquatiques spécifiques : îlots, dalles/blocs, singularités hydrauliques, etc.) et en berge (pont, passerelle, muret, limite parcellaire, alignement d'arbres, arbre remarquable, etc.) de manière à pouvoir, dans le cadre de campagnes ultérieures de prélèvements, identifier rapidement et précisément les limites du site et la localisation des points de prélèvements.

Est présenté ci-dessous la fiche de terrain qui est employée pour la caractérisation de la station et la localisation des prélèvements (schéma de la station).

SARL RIVE		Gestion des cours d'eau et des zones humides Etude - Conseil - Ingénierie		FICHE TERRAIN - DIATOMÉES								
Cours d'eau		Coordonnées de la station (Lambert 93) :	Amont	X :		Prélèvements						
Réseau / Réf.			Y :			Opérateur(s) :						
Commune/Dépt.			Aval	X :		Date :						
Lieu-dit			Y :			Heure :						
DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA STATION												
Physico-chimie	Temp. Air (°C)		Temp. Eau (°C)		pH		Conduct. (µS/cm)		O ₂ (mg/l)		O ₂ (%)	
	Aspect / Couleur :		Turbidité relative :				Odeur :					
	Pollution apparente :		Oui	Non	Occupation du fond de vallée :							
Hydrologie Hydraulique	Régime annuel :	Pluvial	Pluvio-nival	Nival	Largeur mouillée moyenne (en m) :							
	Régime observé :	Etiage sévère	Etiage	Modéré	Hauteur mouillée moyenne (en m) :							
	Evolution :	Stable	Montée	Descente	Stabilité hydrologique (Nb. Jours) :							
Hydro-Morphologie	Tracé du lit :		Rectiligne	Sub-Rectiligne	Sinueux	Méandrique						
	Écoulements / Diversité :		Nulla	Faible	Moyenne	Forte						
	Faciès dominant :		Vitesse moyenne d'écoulement (cm/s) :									
	Granulométrie dominante :		Végétation aquatique (% de recouvrement) :									
	Nature géologique du substrat :		Siliceux	Argileux	Mammocalcaire	Carboné	Autres					
Colmatage / Intensité :		Nulla	Faible	Moyenne	Forte / Nature :							
Dépôts calcaires / Intensité :		Nulla	Faible	Moyenne	Forte							
DESCRIPTION AU DROIT DU PRÉLEVEMENT												
Faciès d'écoulements prélevé (Nature) :				Granulométrie dominante :								
Substrats prélevés (Nature / Nbre) :				Matériel de prélèvement :								
Vitesse d'écoulement (cm/s) :				Profondeur d'eau (m) :		Fixateur :						
Luminosité :		Dégagé	Assez dégagé	Assez couvert		Très couvert						
OBSERVATIONS :												

Figure 23 : Fiche terrain IBD

La fiche terrain et les éléments évoqués précédemment contribuent à l'élaboration d'une fiche « site de prélèvement - diatomées » présente dans ce présent rapport d'expertise.

2.3.3. Échantillonnage

2.3.3.1. Conditions hydrologiques

Les prélèvements sont réalisés dans des conditions de débit stabilisé (10 jours minimum). Aucun prélèvement n'est réalisé en cas de turbidité anormale des eaux : en effet, une visibilité suffisante des substrats est nécessaire pour assurer une description de la mosaïque d'habitats et notamment l'estimation du pourcentage de recouvrement des substrats.

La connaissance des conditions hydrologiques antérieures est un élément indispensable pour la réalisation des prélèvements des diatomées.

Afin de s'assurer du respect de ces conditions, RIVE consulte dans un premier temps (et très régulièrement) les stations de suivi hydrologique - hauteur/débit (via le site « Vigicrue » et via le site de la « Banque-hydro ») des cours d'eau concernés ou des cours d'eau limitrophes si aucune station hydrologique n'est recensée sur le cours d'eau étudié. Ces informations sont croisées aux données météorologiques afin d'identifier d'éventuels phénomènes pluviométriques pouvant entraîner une évolution significative du régime hydraulique du cours d'eau, rendant ainsi impossibles ou peu pertinents tous prélèvements.

Par ailleurs, il est également tenu compte des périodes d'interventions retenues pour la réalisation des autres inventaires ou sondages biologiques tels que les IBG, IPR et/ou IBMR de manière à ce que celles-ci n'interfèrent pas dans les résultats des prélèvements liés à l'IBD.

2.3.3.2. Période d'échantillonnage

Les dates précises des prélèvements sont fixées en fonction d'une part, du respect des conditions hydrologiques telles que précisées dans le chapitre précédent, et d'autre part, suivant les dates de prélèvements des éventuelles campagnes précédentes afin d'assurer une meilleure comparabilité interannuelle des résultats.

Les dates de prélèvements sont communiquées au maître d'ouvrage 15 jours avant la campagne. Si les conditions hydrologiques de la période retenue rendent les prélèvements impossibles ou non représentatifs, la campagne sera repoussée en accord avec le maître d'ouvrage.

2.3.3.3. Rappels élémentaires du protocole d'échantillonnage

Conformément aux consignes d'application de l'IBD, les prélèvements sont réalisés de préférence :

- ☞ Sur des faciès lotiques (radier, plat courant).
- ☞ Avec un éclaircissement suffisant (en évitant les couverts forestiers et les zones ombragées)
- ☞ Par une profondeur maximale de 0.8 m.
- ☞ Sur des supports immergés suffisamment longtemps.
- ☞ Sur support dur naturel le plus stable possible (par ordre de priorité décroissante : blocs, pierres, cailloux). À défaut de substrats naturels, des substrats durs artificiels (piles de pont, berges bétonnées, etc.) seront prélevés. Enfin, en cas d'absence de substrats durs, les diatomées seront récoltées sur des végétaux immergés par « rinçage » ou « essorage ».

Les récoltes sont préférentiellement réalisées en tête de radier. Les diatomées sont prélevées sur la face supérieure des supports de manière à éviter les surfaces d'érosion et/ou de sédimentation.

Dans le cas de prélèvements de supports durs naturels, un minimum de 5 supports (blocs, pierres) à 10 supports (cailloux) est prélevé. La surface minimale à prélever étant de l'ordre de 100 cm².

Ces prélèvements permettent la constitution d'un seul échantillon par station.

2.3.3.4. Appareils de prélèvements et prétraitement

Les prélèvements sont réalisés conformément aux normes **NF T 90-354** et **NF EN 13946**.

En fonction de la nature et de l'accessibilité des supports, différents outils de prélèvements sont employés :

- **La brosse à poils durs** de type brosse à dents : La brosse est idéale pour récupérer les diatomées fixées dans les interstices des supports.
- **Le scalpel** : il est adapté aux substrats bien lisses.
- **Le racloir emmanché ou non, et muni d'un filet de maille 25 µm** : cet outil est nécessaire pour le prélèvement sur parois verticales lorsqu'aucun substrat lithique (blocs, pierres) n'est présent ou accessible.



Figure 24 : Prélèvement à l'aide d'une brosse à dents



Figure 25 : Mise en pilulier du prélèvement



Figure 26 : Fixation du prélèvement

Selon les caractéristiques bathymétriques de la station, l'échantillonnage s'effectue en bottes, cuissardes ou waders.

Une fois délogé de son support, le matériel diatomique est :

- **Récupéré dans une boîte plastique à fond clair** permettant d'enlever les débris visibles (feuilles, brindilles).
- **Versé dans un pilulier à double cape en polyéthylène** (50 ml), dûment étiqueté (nom du cours d'eau, code station, date de prélèvement).
- **Fixé au Fixall'his.**

À titre d'information, dans le cadre de sa démarche qualité, le bureau d'études RIVE emploie désormais un substitut de formol (tel que le Fixall-his) moins nocif pour l'environnement et la santé humaine.

2.3.4. Conditionnement et transport des échantillons

Les piluliers sont conditionnés dans des contenants compartimentés et ergonomiquement conçus pour éviter tous risques de casse ou de dégradation de l'étiquetage.

Les échantillons sont livrés au laboratoire chargé de l'identification des diatomées (Eurofins) dans un délai d'une semaine suivant la réalisation des prélèvements. En effet, afin de limiter l'empreinte carbone et dans un souci d'optimisation des coûts liés au déplacement, la livraison des échantillons au laboratoire fait l'objet d'un déplacement mutualisé (convoyage d'échantillons issu de plusieurs stations études).

2.3.5. Traitement des prélèvements au laboratoire

2.3.5.1. Préparation des lames

Au sein du laboratoire Eurofins, les piluliers (fixés et étiquetés) sont préparés suivant les recommandations de la norme NF T 90-354 et du Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'IBD.

Les principales phases de traitement des diatomées sont les suivantes :

- Ajout d'acide chlorhydrique HCl afin d'éliminer le protoplasme (quand la dureté de l'eau l'exige).
- Rinçages successifs entrecoupés de décantations (ou centrifugations si nécessaire).
- Séchage et montage entre lame et lamelle sur résine réfringente (Naphrax : Northern Biological Supplies Ltd, Angleterre - Indice de réfraction = 1,74) ;
- Étiquetage complet des lames définitives réalisées en double exemplaire pour chaque échantillon avec mention du nom du cours d'eau, du code de la station et de la date de prélèvement.



Figure 27 : Préparation des lames

Les lames ainsi préparées sont stables (conservation assurée pour au moins une dizaine d'années) et leur lisibilité sont celle préconisée dans les consignes élaborées pour la mise en application de l'IBD (répartition homogène, densité optimale, disposition dans la résine sur un seul plan, etc.).

2.3.5.2. Détermination et comptage

Le processus analytique d'identification et de comptage suit les prescriptions de la norme AFNOR NF T 90-354. Toutes les lames seront examinées au microscope à immersion et en contraste de phase.

Les lames font l'objet d'une détermination spécifique ou intra spécifique à partir de l'observation d'un minimum de 400 valves.

Les identifications seront poussées aussi loin que possible (taxons compris et non compris dans le calcul de l'IBD) via les ouvrages les plus récents tels que la Süßwasserflora (Krammer & Lange-Bertalot, 1986, 1988).



Figure 28 : Exemple de diatomée observée au microscope électronique

2.3.6. Analyse et interprétation des résultats

Une fois identifiées et dénombrées, les listes taxinomiques sont informatisées à l'aide du logiciel OMNIDIA version 6 selon la dernière base mise à jour (2014). Il permet ainsi le calcul de différents indices diatomiques existants, notamment l'IBD (Indice Biologique Diatomées) et l'IPS (Indice de Polluosensibilité Spécifique), mais également les indices synthétiques associés (diversité, équitabilité, richesse) nécessaires à l'interprétation des résultats. Ces différents indices sont présentés ci-après.

2.3.6.1. Elaboration d'une liste taxinomique

Les listes taxinomiques sont fournies au format Excel dans le rapport d'expertise et PRiNt (prn) par extraction du logiciel OMNIDIA 6 si demandé.

2.3.6.2. Caractérisation qualitative du peuplement

- **Analyse de la distribution des familles du peuplement observé**

L'analyse de la distribution des familles permet d'avoir une première approche de la composition globale du peuplement de diatomées et donc de la qualité du milieu. À titre d'exemple, la dominance de *Nitzschiacées* traduit généralement des eaux avec des teneurs élevées en matière organique, les *Centrophycidées* caractérisent des milieux assez lents et eutrophes. À l'inverse, la présence/dominance d'*Araphidées* est révélateur d'un milieu d'assez bonne qualité, etc.

L'analyse de la distribution taxinomique du peuplement vient ensuite conforter et affiner l'évaluation de la qualité du peuplement réalisée lors de l'analyse de la distribution des familles. Par ailleurs, au sein d'une même famille, certains taxons présentent des caractéristiques écologiques bien spécifiques et qui peuvent significativement diverger des autres taxons constitutifs de cette même famille, d'où l'intérêt d'effectuer une analyse à l'échelle spécifique.

Les listes taxinomiques établies permettent notamment le calcul des notes **IPS** (Indice de Polluosensibilité Spécifique) et **IBD** (Indice Biologique Diatomées) :

- **L'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)** est un indice fondé sur la pondération "abondance-sensibilité spécifique". Il présente l'avantage de prendre en compte la totalité des espèces présentes dans les inventaires (à la différence de l'IBD). Il permet une estimation de la qualité de l'eau avec une note variant de 1 (eaux très polluées) à 20 (eaux pures). Enfin, constamment remis à jour grâce à une base de données enrichie et gérée par l'IRSTEA, cet indice est considéré comme l'un des plus performants pour l'évaluation de la qualité du cours d'eau (meilleure corrélation avec la physico-chimie de l'eau comparativement aux autres indices).
- **L'Indice Biologique Diatomées (IBD)** est un indice de qualité générale de l'eau basé en particulier sur les matières oxydables et la salinité qui ne prend pas en compte tous les taxons d'un relevé. En effet, l'IBD emploie 209 taxons repères dont 57 appariés (diatomées morphologiquement très proches, regroupées au sein d'unités taxinomiques).

L'interprétation de l'état biologique des valeurs de l'indice IBD est réalisé selon la grille d'évaluation de l'hydroécocorégion correspondante, présentée dans l'Arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.

La valeur des classes de qualité varie en fonction de l'Hydro-Eco-Région (HER) dans laquelle se trouve la station.

Les couleurs et les valeurs inférieures des limites des classes d'état biologique DCE selon l'IBD 2007 (en EQR) sont les suivantes :

>0.94
0.78
0.55
0.3
<0.3

Le calcul permettant d'obtenir une note IBD en EQR à partir d'une note /20 est :

$$\text{Note en EQR} = \frac{\text{note observée} - \text{note minimale du type}}{\text{note de référence du type} - \text{note minimale du type}}$$

2.3.6.3. Caractérisation structurelle du peuplement

Également sur la base des listes floristiques établies, d'autres indices synthétiques tels que cités ci-dessous sont calculés et interprétés.

- La richesse spécifique
- La richesse générique
- La richesse en familles
- La dominance de Simpson (Q)
- L'équitabilité de Piélou (J)
- La diversité de Shannon et Weaver (H)

L'ensemble des ces métriques est présenté dans le glossaire joint au rapport.

L'ensemble des résultats issu de l'analyse du peuplement diatomique est présenté dans le rapport d'expertise sous la forme d'un seul et unique tableau afin d'en faciliter la compréhension et l'interprétation.

Le code couleur présent dans les cases associées à la note IBD fait référence à la classe de qualité biologique DCE de la station.

2.3.6.4. Analyse des traits écologiques du peuplement diatomique

L'analyse de certains traits écologiques (les plus pertinents en fonction du contexte de l'étude) permet, en lien avec l'analyse des indices cités précédemment, de mettre en évidence les altérations de la qualité de l'eau et/ou de l'habitat des stations/cours d'eau étudiés. Les traits écologiques les plus souvent utilisés par RIVE pour caractériser un peuplement diatomique sont issu de la classification de Van Dam & al, 1994, à savoir :

La saprobie	La trophie	Le besoin en oxygène dissous	L'affinité à la salinité
⊗ Polysaprobe	⊗ Oligotrophe	⊗ Polyoxybionte (100% sat.)	⊗ Halophobe
⊗ a-saprobe	⊗ Oligomé-mésotrophe	⊗ Oxybionte (75% sat.)	⊗ Oligohalobes
⊗ β-saprobe	⊗ Mésotrophe	⊗ O2 modéré (>50% sat.)	⊗ Halophiles
⊗ oligosaprobe	⊗ Eutrophe	⊗ O2 bas (>30% sat.)	⊗ Mesohalobes
	⊗ Hyper-eutrophe	⊗ O2 très bas (10% sat.)	⊗ Saumâtre à marin

Selon le contexte d'étude, d'autres traits écologiques peuvent aussi être analysés. Ce sont par exemple :

- **L'hétérotrophie** (selon Van Dam & al. ,1994)
- **L'affinité au pH** (selon Van Dam & al. ,1994)

Le peuplement diatomique de chaque station est étudié sur la base des traits écologiques précédemment cités. Ces résultats sont illustrés de graphiques commentés et interprétés dans une synthèse permettant au maître d'ouvrage d'évaluer clairement la qualité des milieux étudiés.







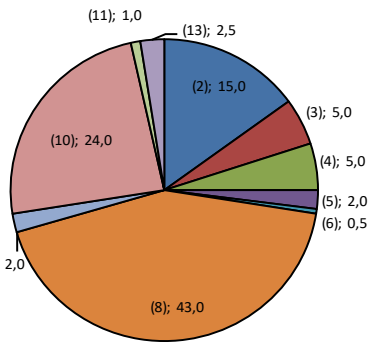
En parallèle, RIVE procède à une analyse de l'originalité floristique du peuplement afin d'identifier les taxons peu communs qui, pour certains, peuvent être en « danger » ou en « voie de disparition », permettant ainsi de mettre en évidence la valeur patrimoniale du peuplement diatomique. Nous pouvons citer, à titre d'exemple, *Navicula notha* qui présente un « risque de disparition » ou encore *Achnanthes linearoides* et *Encyonema neogracile*, taxons en « danger ».

Cette analyse est notamment réalisée à partir de la classification des espèces en voie de disparition de Lange-Bertalot (ouvrage de référence).

3. LE NARÇAY A AZAY-LE-FERRON

3.1. Etude piscicole - IPR

3.1.1. Présentation de la station

FICHE STATION 1/2		Le Narçay à Azay-le-Ferron		Station : -			
Renseignements généraux & Localisation							
Cours d'eau : <i>Le Narçay</i>		Coordonnées de la station (Lambert 93) :		Date de caractérisation : <i>18/09/2018</i>		Code / Nom de la masse d'eau :	
Réf. station / Réseau : <i>- / -</i>		Amont : X : 555710 Y : 6638780		Code / Nom de la masse d'eau :		FRGR0425 / LA CLAISE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA	
Commune/Dépt. : <i>Azay le Ferron / 36</i>		Aval : X : 555648 Y : 6638730		SOURCE JUSQU'À LA CONFLUENCE AVEC LE RAU DES CINQ BONDES			
Lieu-dit : <i>Vilaine</i>							
				Limite aval : Radier aménagé		Limite amont : Radier du pont	
Aperçus de la station							
Vue aval 		Vue médiane 		Vue amont 			
Pressions anthropiques							
Morphologie				Hydrologie / Hydraulique			
Modifications morpho. : <i>Oui (recalibrage)</i>				Eau - Aspect / Couleur : <i>RAS / Aucune</i> Odeur : <i>Non</i>			
Observations autres : <i>Restauration réalisée en 2017</i>				Pollution apparente : <i>Non</i>			
Ripisylve				Eclusés : <i>Non</i> Débit réservé : <i>Non</i>			
Type d'entretien : <i>-</i>				Soutien d'étiage : <i>Non</i> Prélèvements d'eau : <i>Oui (pompage sur la station)</i>			
Observations autres : <i>-</i>				Ouvrage hydraulique contraignant les écoulements : <i>Non</i>			
Observations autres : <i>-</i>				Observations autres : <i>-</i>			
Description de la station							
Variables morphométriques				Substrats			
Largeur mouillée moyenne (m) : <i>2.29</i>				Recouvrement (%) :			
Hauteur mouillée moyenne (m) : <i>0.17</i>				 <ul style="list-style-type: none"> (1) Bryophytes (2) Spermaphytes immergés (3) Spermaphytes émergents (4) Litière (5) Chevelus racinaires (6) Branchages (7) Blocs (>250 mm) (8) Pierres, Galets (25 à 250 mm) (9) Graviers (2 à 25 mm) (10) Sables et limons (0,1 à 2 mm) (11) Vases (<0,1 mm) (12) Algues (13) Dalle / Marne / Argile 			
Largeur plein bord - lpb (m) : <i>7.30</i>							
Tracé du lit : <i>Sub-rectiligne</i>							
Berges Type : <i>Naturel</i>							
Berges Profil : <i>Varié</i>							
Berges Hauteur (m) : <i>-</i>							
Faciès d'écoulements				Colmatage (Intensité / Nature) : <i>Faible / Limons</i>			
Recouvrement (%)							
Faciès		Haut. moy. (m)		Granulométrie dominante			
Radier (R)		0.06		Pierre			
Plat courant (PC)		0.08		Pierre			
Plat lentique (PL)		0.14		Pierres colmatées			
Profond (P)		0.42		Limons + Litière			

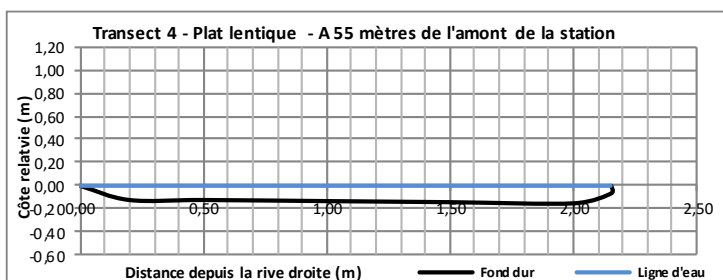
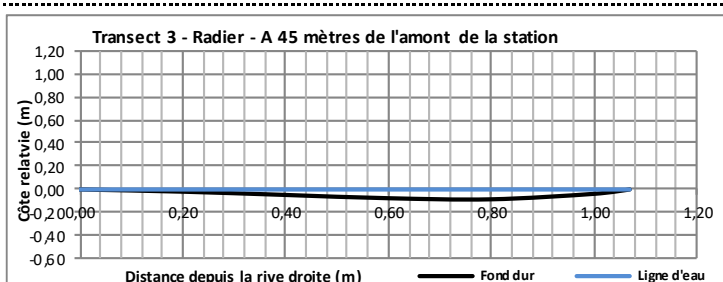
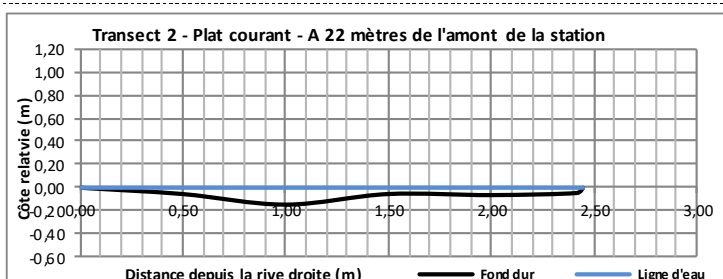
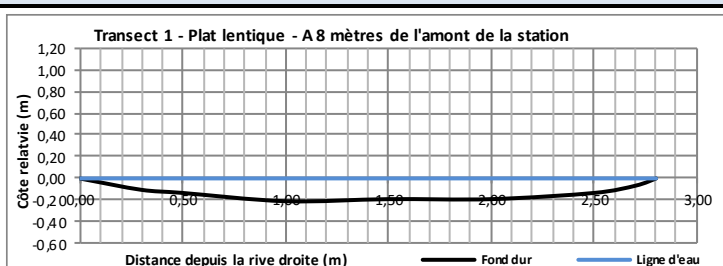


FICHE STATION 2/2	Le Narçay à Azay-le-Ferron	Station : -	
--------------------------	-----------------------------------	--------------------	--




Description de la station			
Qualité des habitats		Ripisylve	
		Rive gauche	Rive droite
Trous, fosses :	<i>Forte</i>	Arborée (moitié aval de la station) Herbacée (moitié amont)	
Sous-berges :	<i>Faible</i>	Rideau	
Abris rocheux :	<i>Forte</i>	Continue dense (moitié aval) Arbustes isolés (moitié amont)	
Embacles / souches :	<i>Faible</i>		
Abris végétaux aquatiques :	<i>Faible (moitié aval) à Forte (moitié amont)</i>		
Végétation de bordure :	<i>Faible (moitié aval) à Forte (moitié amont)</i>		
		Ombrage (Intensité) : Moitié aval : couvert total Moitié amont : 50%	

Gestion halieutique			
Catégorie piscicole / Domanialité :		2 ^{ème} / Privé	
Personne/Organisme détenteur du droit de pêche :		Privé	
Repeuplement sur la station :		Non	
Repeuplement sur le bassin :		Non	
		Si repeuplement :	
Espèces		-	-
Stade		-	-
Quantités		-	-
Date(s)		-	-
Lieux		-	-

Configuration hydromorphologique transversale de la station



3.1.2. Caractéristiques mésologiques et techniques de l'inventaire

FICHE INVENTAIRE		Le Narçay à Azay-le-Ferron		Station : -			
Renseignements généraux							
Cours d'eau :	Le Narçay	Coordonnées de la station (Lambert 93) :	Amont :	X : 555710 Y : 6638780	Date de l'inventaire :	18/09/2018	
Réf. station :	- / -		Aval :	X : 555648 Y : 6638730	Heure (Début) :	13H00	
Commune/Dépt. :	Azay le Ferron / 36				Heure (Fin) :	15H30	
Lieu-dit :	Vilaine						
Responsable de la pêche :	François COLAS		Nombre d'opérateurs :		4		
Objectifs poursuivis :	Inventaire piscicole / Suivi après travaux						
Conditions de pêche							
Régime observé :	Etiage		Température de l'eau (°C) :		16.9		
Stabilité hydrologique (>10 jours) :	Oui		Conductivité (µS/cm) :		650		
Conditions météorologiques :	Couvert		pH :		7.73		
Turbidité relative / Visibilité du fond :	Nulle / Bonne		Oxygène dissous (mg/l) :		7.97		
Accessibilité au sein du cours d'eau :	Moyenne		Oxygène saturation (%) :		95.2		
Renseignements sur la pêche							
Longueur/ Surface pêchée (m/m ²) :	76 / 174.04		Nombre et temps de passage (minutes) :		1 ^{er} : 40		
Méthode de prospection :	Complète				2 ^{ème} : 32		
Mode de prospection :	Pied				3 ^{ème} : -		
Espèces cibles :	Toutes		Isolement de la station :		Amont : Oui Aval : Oui		
Matériel							
Type d'équipement :	Hans Grassl (EL 64 II)		Nombre d'anodes :		1		
Tension (V) :	185		Nombre d'épuisettes :		1 à 2		
Intensité (A) :	3		Maille d'épuisette (mm) :		4.5		
Puissance (kW) :	0.55		Diamètre anode (cm) :		40		
Conditions de pêches & Bilan sur la réalisation de la pêche							
							
Aperçu de la station				Aperçu de la station			
Les conditions hydrologiques et hydrauliques étaient favorables à la réalisation de la pêche.							

3.1.3. Résultats et analyses

RESULTATS	Le Narçay à Azay-le-Ferron	Station : -	18/09/2018	
------------------	-----------------------------------	--------------------	------------	---

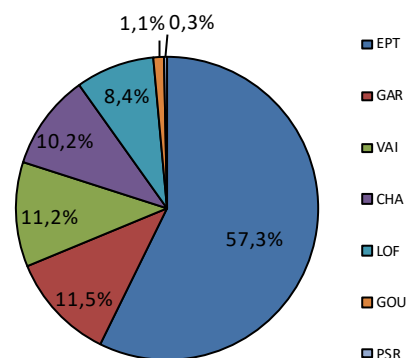
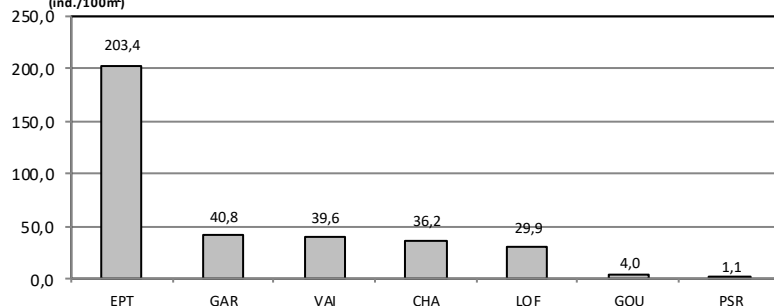
Résultats de capture

ESPECES		DONNEES BRUTES									DONNEES ESTIMEES (Méthode de De Lury*)				
		EFFECTIF			DENSITÉ		BIOMASSE				EFFICACITÉ %	EFFECTIF	DENSITÉ ind./100m ²	BIOMASSE	
		P1	P2	TOTAL	ind./100m ²	%	g	g/100m ²	%	g				g/100m ²	
Epinochette <i>Pungitius pungitius</i>	EPT	201	153	354	203,4	57,3	172,3	99,0	10,5	24	354	203,4	172,3	99,0	
Gardon <i>Rutilus rutilus</i>	GAR	47	24	71	40,8	11,5	109,0	62,6	6,6	49	71	40,8	109,0	62,6	
Vairon <i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI *	53	16	69	39,6	11,2	379,0	217,8	23,0	70	76	43,6	417,0	239,6	
Chabot <i>Cottus gobio</i>	CHA	33	30	63	36,2	10,2	541,0	310,8	32,9	9	63	36,2	541,0	310,8	
Loche franche <i>Nemacheilus barbatulus</i>	LOF	28	24	52	29,9	8,4	325,0	186,7	19,7	14	52	29,9	325,0	186,7	
Goujon <i>Gobio gobio</i>	GOU *	6	1	7	4,0	1,1	114,0	65,5	6,9	83	7	4,1	117,3	67,4	
Pseudorasbora <i>Pseudorasbora parva</i>	PSR	1	1	2	1,1	0,3	6,0	3,4	0,4	0	2	1,1	6,0	3,4	
TOTAUX				618	355,1		1646,3	945,9			625	359,2	1687,6	969,6	
RICHESSSE SPECIFIQUE	7														

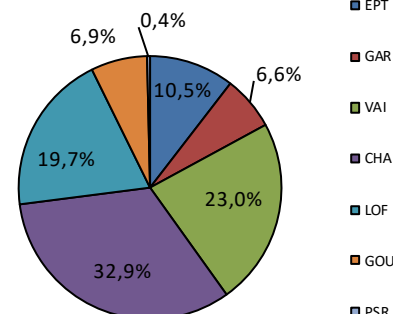
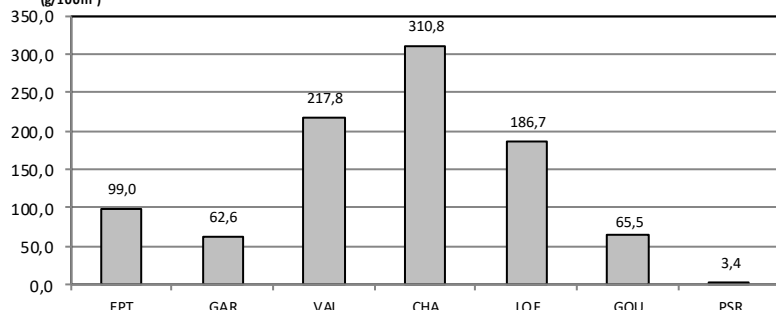
* Effectif estimé pour les espèces respectant les conditions de Seber et Lecren (1967)

Densités numériques et pondérales observées

Densité numérique (ind./100m²)

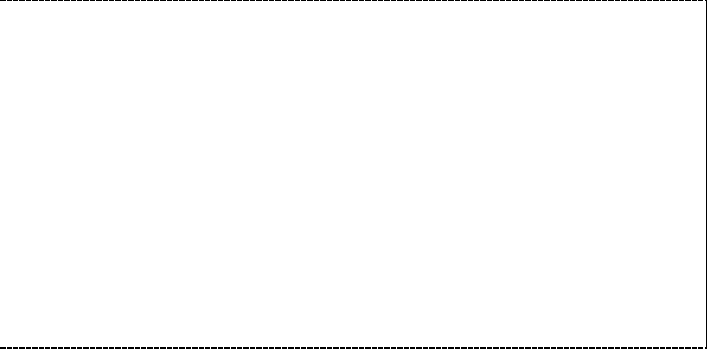
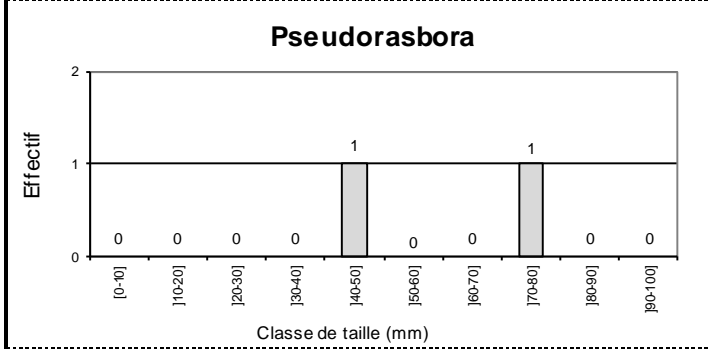
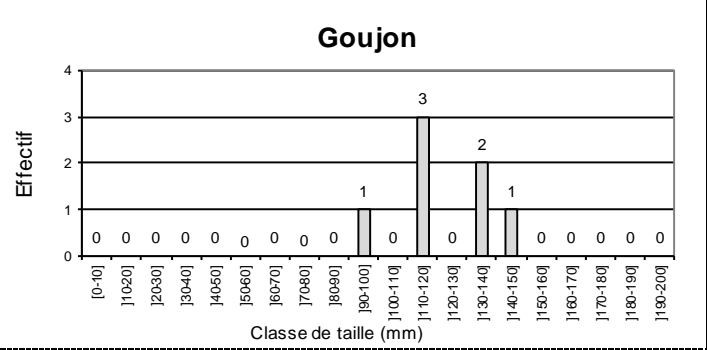
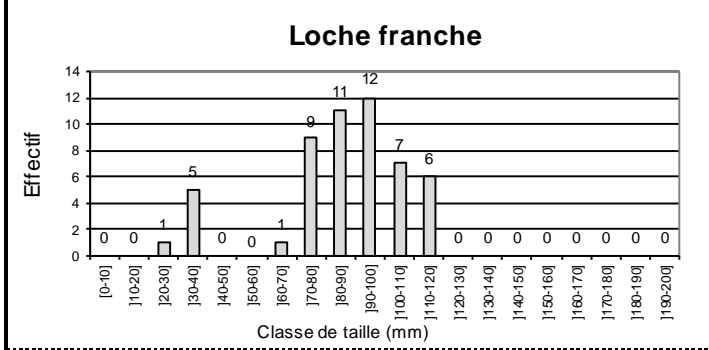
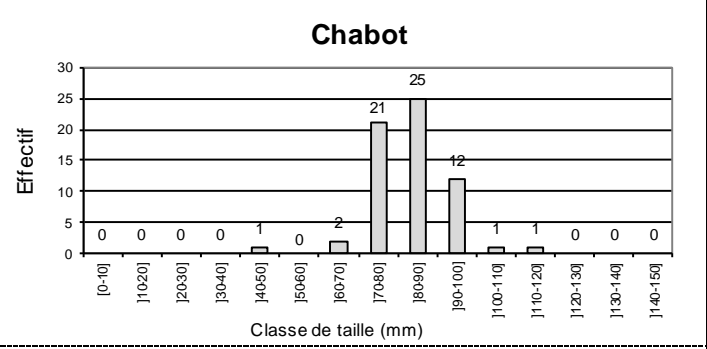
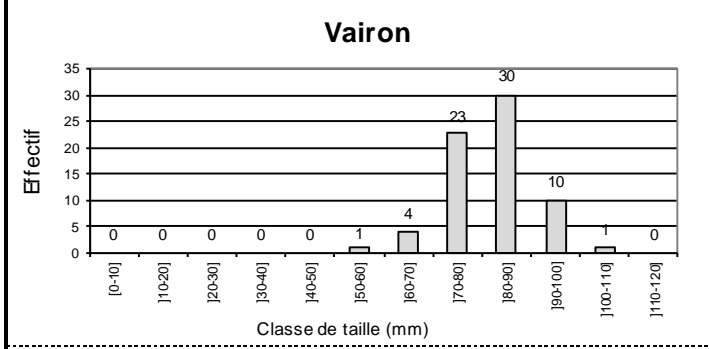
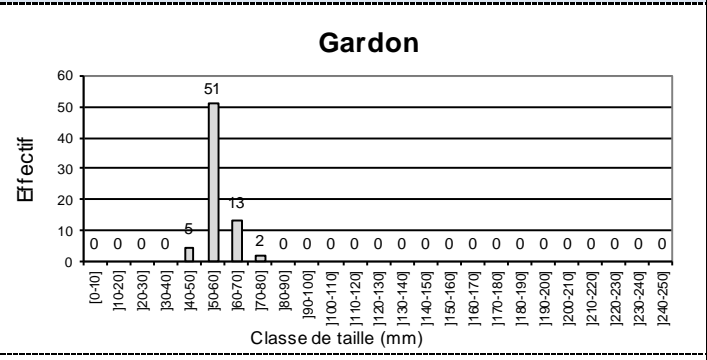
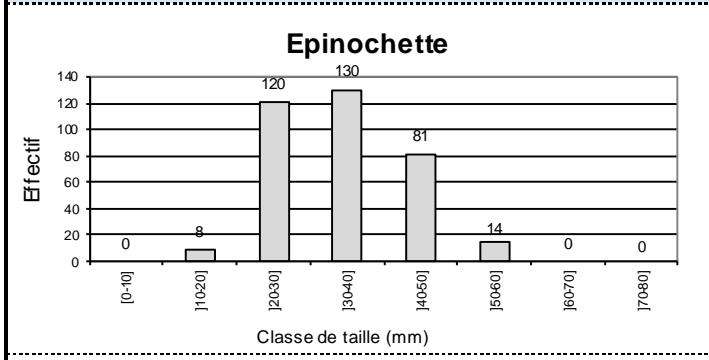


Densité pondérale (g/100m²)



RESULTATS	Le Narçay à Azay-le-Ferron	Station : -	18/09/2018	
------------------	-----------------------------------	--------------------	-------------------	---

Répartition des effectifs spécifiques de captures par classes de taille



RESULTATS	Le Narçay à Azay-le-Ferron	Station :	-	18/09/2018	
-----------	-----------------------------------	-----------	---	------------	---

Etat sanitaire

Les poissons pêchés à l'électricité sur la station en Septembre 2018 étaient en bon état sanitaire.

Seul une Loche franche présentait un oedeme.



Valeur patrimoniale

Parmi les 7 espèces recensées sur la station, 1 bénéficie de mesures réglementaires de protection au niveau national ou international.

On note également la présence d'une espèce exotique envahissante susceptible de créer des déséquilibres biologiques.

Espèces	CODE	Niveau national		Niveau international	
		Liste rouge	Arrêté du 08/12/88	Convention de Berne	Directive Habitat/Faune/Flore
Chabot <i>Cottus gobio</i>	CHA				Annexe II
Epinochette <i>Pungitius pungitius</i>	EPT				
Gardon <i>Rutilus rutilus</i>	GAR				
Goujon <i>Gobio gobio</i>	GOU				
Loche franche <i>Nemacheilus barbatulus</i>	LOF				
Vairon <i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI				
Pseudorasbora <i>Pseudorasbora parva</i>	PSR	Espèce exotique envahissante			

Liste rouge :

- **CR** = En danger critique d'extinction
- **EN** = En danger
- **VU** = Vulnérable
- **NT** = Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

Arrêté du 08/12/88 : Liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Elle indique les espèces pour lesquelles la destruction ou l'enlèvement des œufs, ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers et notamment pour leur reproduction, sont interdits, en tout temps sur tout le territoire national.

Convention de Berne (1979) : Elle a pour but d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvage et de leurs habitats naturels.

- **Annexe III** : qui concerne les espèces dont l'exploitation doit être réglementée en vue de leur protection.

Directive Habitat : Elle a pour objet d'assurer le maintien de la diversité biologique par la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore.

- **Annexe II** : qui dresse une liste des espèces végétales et animales pour la désignation des Zones Spéciales de Conservation (ZSC),

- **Annexe IV** : qui dresse une liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe II de la Convention de Berne.

- **Annexe V** : qui concerne les espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

RESULTATS	Le Narçay à Azay-le-Ferron	Station : -	18/09/2018	
------------------	-----------------------------------	--------------------	------------	---

INDICE POISSON RIVIERE (NF T90-344)

Variables environnementales

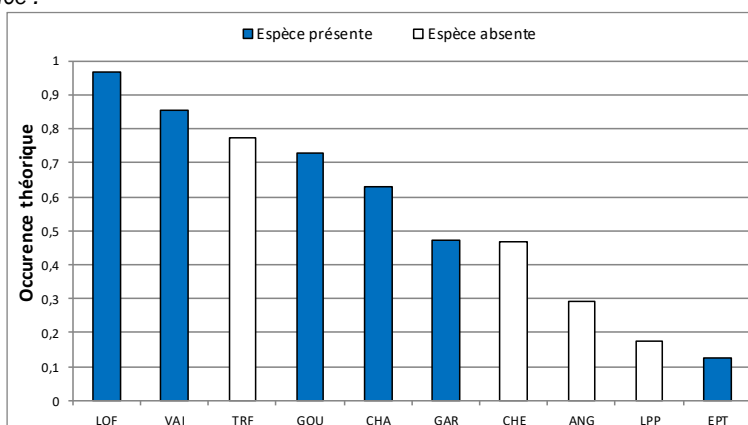
Variables environnementales									
Surface échantillonnée (m ²)	Surface du bassin versant drainé (Km ²)	Distance à la source (Km)	Largeur moyenne en eau (m)	Pente du cours d'eau (‰)	Profondeur moyenne (m)	Altitude (m)	Température moyenne de juillet (T _{JUILLET})	Température moyenne de janvier (T _{JANVIER})	Unité hydrologique (HU)
174,0	24,1	7,7	2,29	1,2	0,17	90	20,52	4,89	LOIR

L'Indice Poissons Rivière (IPR)

	Métriques d'occurrence			Métriques d'abondance				Indice Poisson Rivière (NF T 90-344) ▼	Classe de Qualité: Médiocre
	Nombre total d'espèces (NTE)	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	Densité d'individus tolérants (DIT)	Densité d'individus omnivores (DIO)	Densité d'individus invertivores (DII)	Densité totale d'individus (DTI)		
Valeurs théoriques	7,95	3,06	1,83	0,17	0,07	0,22	0,59	22,79	
Valeurs observées	6,00	2,00	1,00	0,43	1,42	0,22	2,11		
Scores associés aux métriques	1,53	3,27	3,25	2,50	7,66	1,32	3,26		

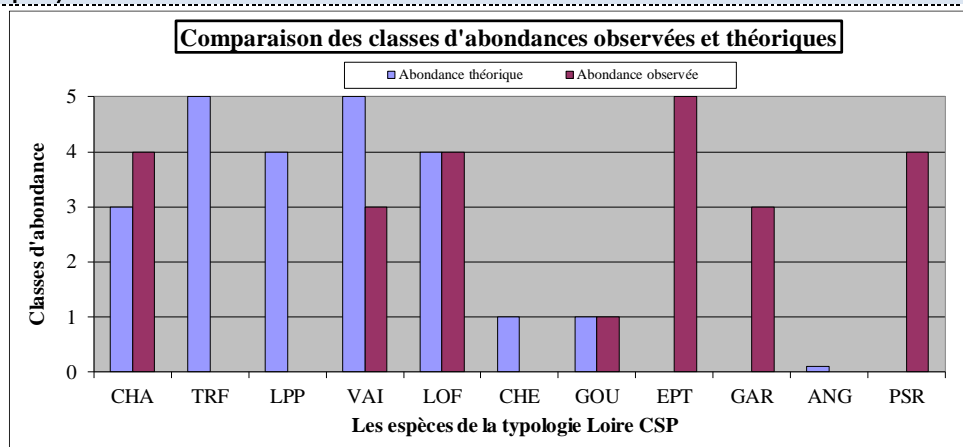
Occurrences théoriques/observées


Occurrences théoriques des espèces piscicoles présentes sur la station et celles des espèces absentes mais présentant une forte probabilité théorique de présence :



	LOF	VAI	TRF	GOU	CHA	GAR	CHE	ANG	LPP	EPT
Probabilité théorique de présence des espèces	0,97	0,85	0,77	0,73	0,63	0,47	0,47	0,29	0,18	0,13
Présence observée sur la station (1-oui / 0-non)	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
Effectif capturé au 1er passage (Nbre d'individus)	28	53	0	6	33	47	0	0	0	201

Abondances théoriques/observées



RESULTATS	Le Narçay à Azay-le-Ferron	Station :	-	18/09/2018	
BILAN SUR LA QUALITE PISCICOLE & ECOLOGIQUE DE LA STATION					
<p>► D'une longueur d'environ 12 km, le Narçay est un affluent rive droite de la Claise. Ce cours d'eau a été très affecté par les anciennes opérations de recalibrage et de rectification notamment.</p> <p>► A l'image du Narçay, la station de suivi a fait l'objet de lourdes opérations de recalibrage mais les travaux de restauration réalisés en 217 ont permis d'une part, la création de radiers (favorable à la restauration des habitats lotiques et pour assurer une alternance/diversité des faciès proche d'un état d'origine), et d'autre part, la restauration du matelas alluvial par recharge granulométrique.</p> <p>Ainsi, sur la station, on note une succession appréciable de faciès profond (suffisamment marqué), plat lent, plat courant et radier. Un substrat pierreux (issu de la recharge granulométrique) domine mais un colmatage non négligeable par les limons tend à réduire les abris interstitiels.</p> <p>La moitié amont de la station est marquée par une ripisylve (strate arbustive et arborescente) très réduite comparativement à la moitié aval de la station. La strate herbacée (baldingères et ronciers) est en revanche très développée : cette végétation surplombante et pour partie immergées (verse) offre des abris importants pour la faune piscicole. Sur cette partie de la station, le lit est caractérisé par un substrat davantage sableux et la formation de groupements de spermaphytes immergés et émergents (dont le développement est favorisé par l'éclairement du cours d'eau).</p> <p>► En situation de référence, un peuplement piscicole de type salmonicole est attendu (niveau biotypologique théorique en B4) c'est-à-dire un peuplement piscicole constitué pour l'essentiel de la Truite fario, de ses espèces d'accompagnement (Chabot, Vairon, Loche franche et Lamproie de planer) et, dans une moindre mesure, de quelques cyprinidés rhéophiles (Goujon, Chevaine).</p> <p>En 2018, avec un Indice Poisson Rivière (IPR) de 22.79, le Narçay présente une qualité « Médiocre ».</p> <p>En effet, si certaines des espèces attendues ont été capturées (Vairon, Chabot, Loche franche) dans des abondances globalement conformes au référentiel, on note en revanche l'absence de la Truite fario et de la Lamproie de planer, deux espèces rhéophiles et/ou lithophiles caractéristiques du peuplement de référence.</p> <p>L'Indice Poisson Rivière est principalement affecté par les métriques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">🐟 la surdensité d'individus omnivores (métrique DIO) d'un facteur 20 en raison des surabondances en Gardon et Epinochette. Ces espèces dominent le peuplement piscicole mais présentent pourtant une faible à très faible probabilité théorique de présence. L'Epinochette affectionne des milieux densément végétalisés au sein desquels elle se nourrit, s'abrite et se reproduit. L'Epinochette profite ainsi des groupements de spermaphytes immergés présents sur la moitié amont de la station. La surabondance de Gardon semble davantage liée à la présence des nombreux étangs sur le bassin versant du Narçay qui constituent des « réservoirs » importants en espèces limnophiles. Cette métrique affecte le score IPR à hauteur de 33%.🐟 le nombre insuffisant d'espèces rhéophile (métrique NER) et lithophile (NEL), en raison principalement de l'absence de la Truite fario (R/L) et de la Lamproie de planer (L), deux espèces sensibles à la qualité des eaux et des habitats. Ces métriques affectent l'IPR à hauteur respective de 14 % chacune.🐟 la surdensité totale d'individus (métrique DTI) d'un facteur 3 à 4 en raison des surdensités en Epinochette et Gardon. Cette métrique affecte le score IPR à hauteur de 14%. <p>On notera enfin que les abondances en Chabot et Loche franche sont conformes au référentiel. La restauration du matelas granulométrique associés à des faciès lotiques est favorable aux espèces pétricoles telles que le Chabot et la Loche franche qui profitent des abris interstitiels. On note toutefois que la population de Chabot est caractérisée par une seule cohorte ([80 ;90]), les plus jeunes classes d'âges n'étant pas ou très peu représentées en raison d'une carence en graviers/cailloux et d'un certain colmatage du substrat par les limons limitant par conséquent le potentiel d'abris interstitiels pour les plus jeunes stades.</p>					

3.1.4. Analyse diachronique 2016-2018

RESULTATS	Le Narçay à Azay-le-Ferron	Station : -	18/09/2018	
------------------	-----------------------------------	--------------------	-------------------	--

ANALYSE DIACHRONIQUE 2016-2018

► Le peuplement piscicole de la station a été étudié en 2016 (état initial avant travaux de restauration) et en 2018 (après travaux). L'évolution des résultats de capture est présentée ci-dessous :

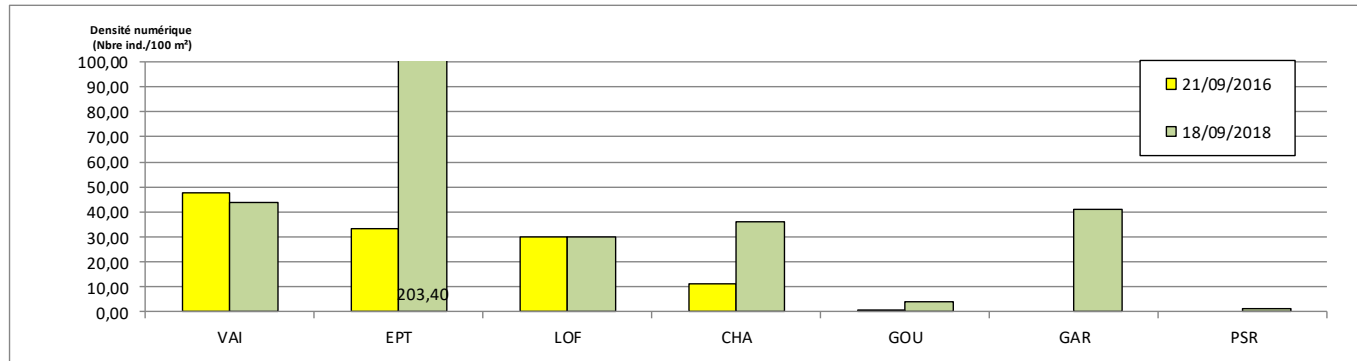


Figure 29 : Evolution des densités numériques sur le Narçay (Azay-le-Ferron) entre 2016 et 2018.

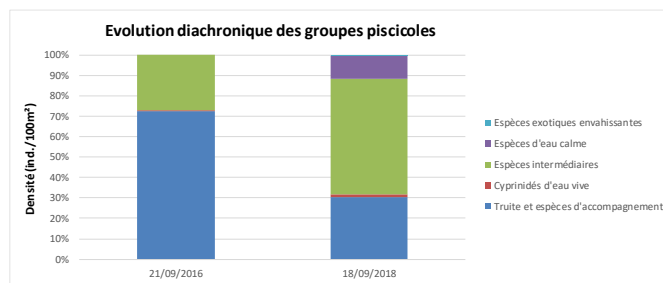
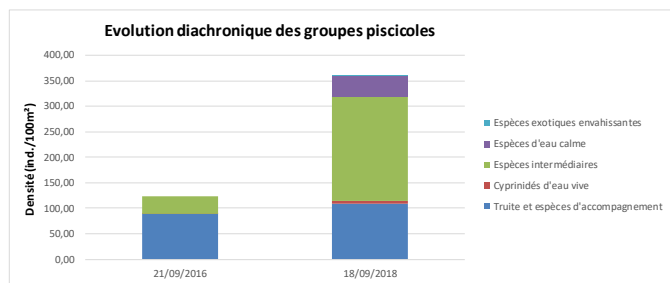
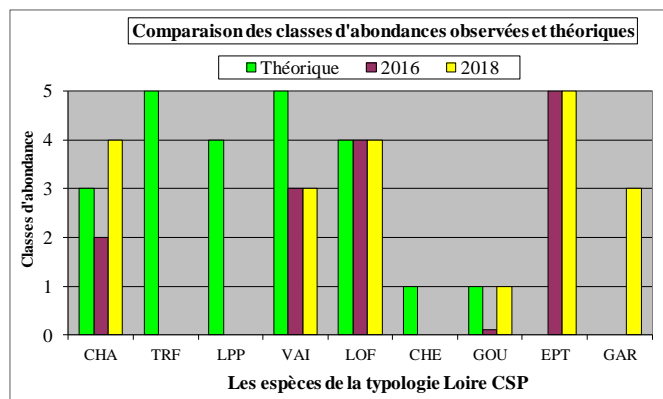
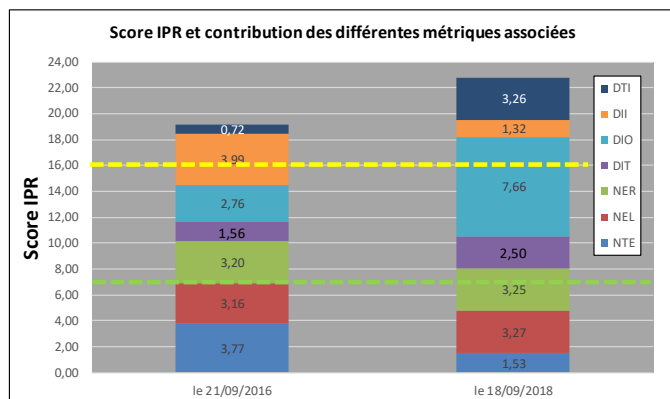


Tableau 6 : Evolution de l'IPR et des métriques associées entre 2016 et 2018.

	Métriques d'occurrence			Métriques d'abondance				Indice Poisson Rivière (NF T 90-344)	
	Nombre total d'espèces (NTE)	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	Densité d'individus tolérants (DIT)	Densité d'individus omnivores (DIO)	Densité d'individus invertivores (DII)	Densité totale d'individus (DTI)		
Valeurs théoriques *	7,95	3,06	1,83	0,17	0,07	0,22	0,59	▼	
Valeurs observées									
	21/09/2016	4,00	2,00	1,00	0,19	0,19	0,06	0,81	
	18/09/2018	6,00	2,00	1,00	0,43	1,42	0,22	2,11	
Scores associés aux métriques									
	21/09/2016	3,77	3,16	3,20	1,56	2,76	3,99	0,72	19,15 Classe de Qualité: Médiocre
	18/09/2018	1,53	3,27	3,25	2,50	7,66	1,32	3,26	22,79 Classe de Qualité: Médiocre

* Les valeurs théoriques évoluent très sensiblement d'année en année puisque dépendantes des paramètres environnementaux du jour de l'inventaire que sont la largeur mouillée et la profondeur. Toutefois, dans le cadre de cette analyse, par souci de lisibilité, seules les valeurs théoriques calculées lors de l'année 2018 sont ici représentées.



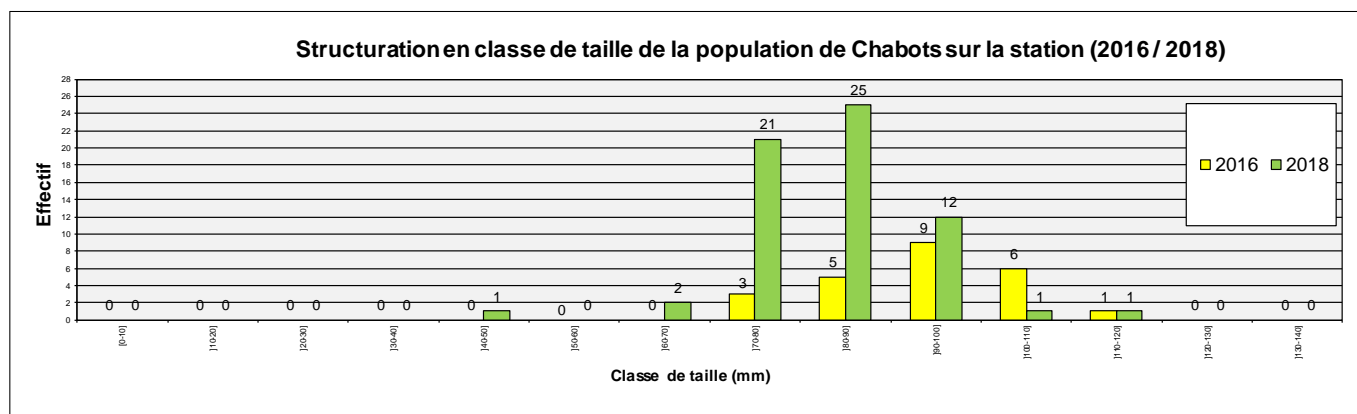
► **Au sens de l'Indice Poisson Rivière**, la qualité piscicole de la station conserve une qualité « Médiocre » entre 2016 et 2018.

L'IPR se dégrade sensiblement (augmentation de 3.64 points) mais cette évolution est principalement liée à la forte augmentation d'Epinochette (d'un facteur 6 entre 2016 et 2018) et à la forte abondance en Gardon (absent en 2016), deux espèces non attendues en situation de référence qui influencent les métriques DIO (augmentation d'un facteur 7 de la densité d'individus omnivores), DIT (augmentation d'un facteur 2 de la densité d'individus tolérants) et DTI (augmentation d'un facteur 2 à 3 de la densité totale d'individus soit 3 à 4 fois plus que la valeur référente). Toutefois, la présence du Gardon est très certainement liée aux nombreux étangs sur le bassin versant du Narçay (« réservoirs » d'espèces limnophiles). L'Epinochette profite quant-à-elle des quelques groupements de spermaphytes immergés de la moitié amont de la station : on précisera qu'en amont de la station (en amont du pont), les nombreux groupements d'hydrophytes contribue très certainement à alimenter la station en Epinochette (phénomène de dérive biologique).

En 2018, la Truite fario et la Lamproie de planer restent absentes du peuplement piscicole : ces espèces sont particulièrement sensibles à la qualité de l'eau et/ou des sédiments et à leurs habitats. Leur absence peut avoir de multiples origines tel qu'un régime thermique trop élevé pour la Truite, une qualité physico-chimique dégradée pour la Lamproie et la Truite,...

Le Vairon et la Loche franche font l'objet d'abondances équivalentes entre 2016 et 2018. Si le Vairon est encore en sous-abondance, la Loche franche présente une abondance conforme au référentiel. De même, le Goujon, qui a été capturé en plus forte densité en 2018, atteint une abondance conforme au référentiel.

L'amélioration la plus significative est mise en avant par le Chabot qui voit son abondance augmenter de deux classes. En effet, la recharge granulométrique et les faciès lotiques créés (radiers) offrent de nombreux abris interstitiels à cette espèce pétricole dont l'équilibre est intimement lié à la diversité granulométrique des substrats : d'ailleurs, on précisera qu'en raison d'une certaine carence en éléments de type « gravier » mais également en raison d'un certain colmatage des substrats (comblements des plus petits interstices), les jeunes classes d'âge de Chabot (individus de l'année (0+) et 1+) ne sont pas ou trop peu représentées (cf. graphique ci-dessous).









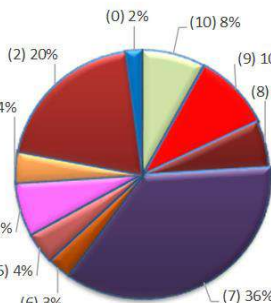
In fine, il apparaît que le peuplement piscicole de la station est, suivant les années (cas de l'année 2018), très lié à la présence des plans d'eau amont (présence du Gardon en excès et du Pseudorasbora). Par ailleurs, la surabondance d'Epinochette est ici révélatrice d'un milieu en évolution : en effet, la ripisylve n'est pas encore suffisamment développée pour offrir un ombrage suffisant au cours d'eau et limiter ainsi le développement excessif des groupements d'hydrophytes (très développés en amont de la station), dont l'Epinochette profite.















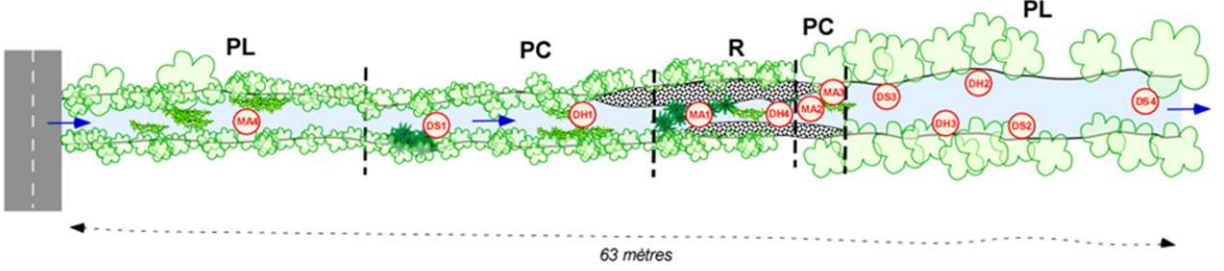
Figure 30 : Denses groupements d'hydrophytes en amont de la station en raison notamment d'une ripisylve absente (strate arbustive et arborescente) ou encore insuffisamment développée (photosynthèse amplifiée par l'excès de lumière).

3.2. Etude macrobenthique - IBG

3.2.1. Description du site de prélèvement

SITE DE PRELEVEMENT - IBG		SUIVI DE TRAVAUX		NAR_AF	
Renseignements généraux et Localisation					
Cours d'eau : NARCAY	Coordonnées du site (Lambert 93) :	Amont : X : 555690	Y : 6638765	Date : 04/09/2018	
Réf. Station : NAR_AF		Aval : X : 555660	Y : 6638740	Heure : 12:30	
Commune/Dépt : AZAY-LE-FERRON / 36				Opérateur : Jérémie Blémus	
Lieu-dit : Vilaine					
<p style="text-align: center;">N</p> <p style="text-align: center;">LEGENDE</p> <p> : Délimitation du site</p> <p> : Sens de l'écoulement</p>		 <p style="text-align: right; font-size: small;">Echelle : 1 : 1100</p>			
Photographie de la station					
<u>Vue de la station (amont)</u>			<u>Vue de la station (aval)</u>		
					
Physico-chimie			Hydrologie		
Température Air (°C) :	23	Régime annuel :	Pluvial		
Température Eau (°C) :	17,1	Régime observé :	Étiage		
Oxygène dissous (mg/L) :	8,24	Stabilité hydrologique :	> 10 jours		
Oxygène - saturation (%) :	87,4	Aspect / Couleur :	Incolore		
pH (unité pH) :	7,68	Turbidité relative :	Faible		
Conductivité (µS/cm) :	579	Odeur :	Sans		
Hydromorphologie					
<u>Variables morphométriques :</u>			<u>Substrats (%) :</u>		
Largeur mouillée moyenne (m) :	2,75	(11) Bryophytes			
Hauteur mouillée moyenne (m) :	0,25	(10) Spermaphytes immergés			
Largeur plein bord - lpb (m) :	7,00	(9) Litère			
Tracé du lit :	Sub-rectiligne	(8) Racines / Bois			
		(7) Pierres, Galets (25 à 250 mm)			
		(6) Blocs (>250 mm)			
		(5) Graviers (2 à 25 mm)			
		(4) Spermaphytes émergents			
		(3) Vases (<0.1 mm)			
		(2) Sables et limons (0.1 à 2 mm)			
		(1) Algues			
		(0) Surfaces uniformes dures			
<u>Qualité de l'habitat</u>					
Diversité des écoulements :	Moyenne				
Faciès dominant :	Plat lotique				
Colmatage :	Moyen				

3.2.2. Modalités de prélèvements

Modalités de prélèvements IBG			SUIVI DE TRAVAUX				NAR_AF					
Renseignements généraux												
Cours d'eau :	NARCAY		Coordonnées du site (Lambert 93) :	Amont :	X :	555690	Date :	04/09/2018				
Réf. Station :	NAR_AF			Y :	6638765	Heure :	12:30					
Commune/Dépt :	AZAY-LE-FERRON / 36			Aval :	X :	555660	Opérateur :	Jérémie Blémus				
Lieu-dit :	Vilaine			Y :	6638740							
Tableau d'échantillonnage												
Classe de vitesse			N2	N6	N5	N3	N1					
Vitesses superficielles (en cm/s)			V	V>150	150>V>75	75>V>25	25>V>5	V<5				
Supports	% REC	S	-	-	-	-	-	-				
Bryophytes	0,0%	11				DH1						
Spermaphytes immergés	8,0%	10				DH2						
Débris organiques grossiers (litière)	10,0%	9								DH3		
Chevelus racinaire, supports ligneux	6,0%	8				DH4		DS3				
Pierres, galets (25 mm < Ø < 250 mm)	36,0%	7				MA1						
Blocs (Ø > 250 mm)	3,0%	6				MA2						
Granulats grossiers (2.5 mm < Ø < 25 mm)	4,0%	5								DS1		
Spermaphytes émergents	7,0%	4									MA4	
Sédiments fins organiques « vases » (Ø ≤ 0.1 mm)	4,0%	3						DS2		DS4		
Sables et limons Ø < 2.5 mm	20,0%	2										
Algues	0,0%	1										
Marne et argile	2,0%	0				MA3						
Habitats dominants :							D1	D2	D3			
	DH1	DH2	DH3	DH4	DS1	DS2	DS3	DS4	MA1	MA2	MA3	MA4
Surber (s) / Haveneau (H)	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
Visibilité (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Berge/Chenal/Int	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schema du site de prélèvement												
LEGENDE												
Faciès d'écoulement :	Végétation :	Zones hors d'eau :			Divers éléments :							
R : Radier	 Hydrophytes	 Banquette de vase	 Bloc		 Echantillon							
PL : PlatLentique	 Hélophyte	 Banquette de sable	 Encombre		 Sens d'écoulement							
PC : PlatCourant	 Ripisylve	 Banquette de pierres			 Longueur du site							
M : Mouille												
: Délimitation des faciès												
												

3.2.3. Résultats, analyse et interprétation

Tableau 7 : Liste faunistique



Cours d'eau : NARCAY
Département : 36-Indre
Référence de la station : NAR_AF
Date de prélèvement : 04/09/2018
Heure : 12:30

Taxons	n	ECHANTILLONS												Effectif
		Phase B				Phase C				Phase A				
		DH1	DH2	DH3	DH4	DS1	DS2	DS3	DS4	MA1	MA2	MA3	MA4	
TRICHOPTERES														
Glossosomatidae	7	8			6		20	37		17	43	11		142
<i>Agapetus</i>		8			6		20	37		17	43	11		
Goeridae	7												1	1
<i>Silo</i>													1	
Hydropsychidae	3	3	2	1	96	9	6		3	44		3	7	174
<i>Hydropsyche</i>		3	2	1	96	9	6		3	44		3	7	
Hydroptilidae	5			2										2
<i>Hydroptila</i>				2										
Lepidostomatidae	6	184	11	17	4	2	12	4		14				248
<i>Lepidostoma</i>		184	11	17	4	2	12	4		14				
Leptoceridae	4		1				6		3					10
<i>Mystacides</i>			1				6		3					
Limnephilidae	3										1			1
<i>Limnephilinae. nd</i>											1			
Psychomyiidae	4									1				1
<i>Lype</i>										1				
Sericostomatidae	6		1	6	1			6	4	1	12	6	1	38
<i>Sericostoma</i>			1	6	1			6	4	1	12	6	1	
EPHEMEROPTERES														
Baetidae	2	28	8		64	13	1	4	4	52	40	64	23	301
<i>Baetis</i>		28	8		64	13	1	4	4	52	40	64	23	
Caenidae	2		4					3	2	1				10
<i>Caenis</i>			4					3	2	1				
Ephemeridae	6		13		5	3	5	11		4	3			44
<i>Ephemera</i>			13		5	3	5	11		4	3			
HETEROPTERES														
Notonectidae				2										2
Mesoveliidae								1						1
Pleidae				1										1
COLEOPTERES														
Elmidae	2	23	17	38	34		72	80	7	20	52	7	2	352
<i>Elmis</i>		20	15	37	34		55	66	5	17	36	6	2	
<i>Esolus</i>		1					2				1			
<i>Limnius</i>		2	2	1			15	14	2	3	12	1		
<i>Oulimnius</i>											3			
Hydrophilidae						1								1
<i>Hydrophilinae</i>						1								
DIPTERES														
Athericidae				1	56									57
Chironomidae	1	20	34	7	4	20	2	8	11	20	7	24	72	229
Dixidae						1	1							2
Limoniidae							1		1					2
Simuliidae		96				1				55		6	8	166
Tabanidae								1			1		1	3
ODONATES														
Calopterygidae		5		2		1	3		1	2				14
<i>Calopteryx</i>		5		2		1	3		1	2				
AMPHIPODES														
Gammaridae	2	52	192	14	78	11	48	180	64	120	110	60	29	958
<i>Gammarus</i>		16	192	7	78	11	12	60	24	60	60	26		
<i>Echinogammarus</i>		36		7	78	11	36	120	40	120	50	60	3	
BIVALVES														
Sphaeriidae	2		3											3
<i>Pisidium</i>			3											
GASTEROPODES														
Ancylidae	2				3									3
<i>Ancylus</i>					3									
Lymnaeidae	2	1	1	1										3
<i>Radix</i>		1	1	1										
ACHETES														
Erpobdellidae	1		6				3		1				1	11
Glossiphoniidae	1	1	4	1	2	2	2		2				1	17
Piscicolidae	1	2		2										4
HYDRACARIENS														
		2	1						1					4
Effectif total													2805	
Variété (famille)													32	
Variété (genre)													36	

Figure 31 : Répartition des classes d'abondance des taxons indicateurs

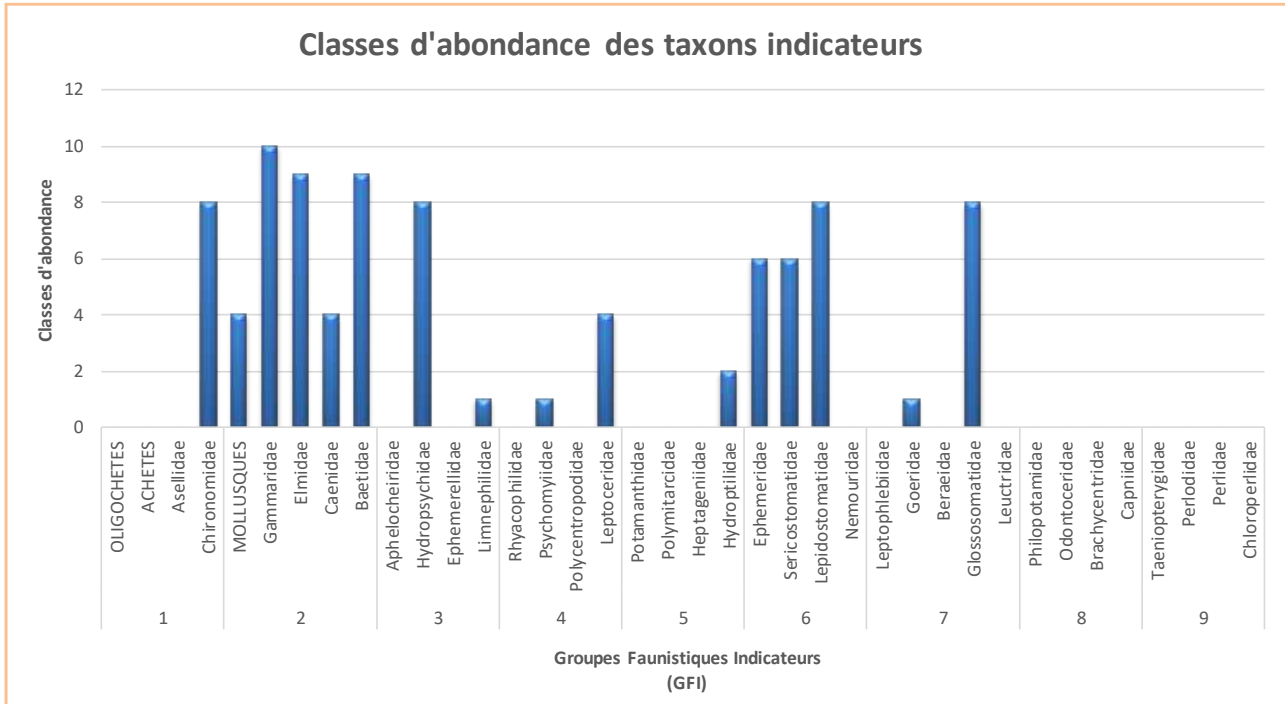


Tableau 8 : Résultats de l'analyse du peuplement macrobenthique

Score I2M2 (EQR)	0,54		ASPT I2M2 (EQR) :	0,50
			Polyvoltinisme I2M2 (EQR) :	0,55
			Ovoviviparite I2M2 (EQR) :	0,61
Note équivalent IBGN (/20) / (EQR)	14,0	0,81	Variété IBGN (8 pvts) :	28
			Groupe Faunistique Indicateur (GFI) :	7 <i>Glossosomatidae</i>
Robustesse :	14	0,81	GFI robustesse :	6 <i>Lepidostomatidae</i>
Richesse (famille / genre) :	32 / 36		Richesse I2M2 (/1) :	0,30
Équitabilité (/1) :		0,69	Abondance :	2805
Diversité Schannon (Bits) / (/1) :	3,58 / 0,69		Diversité maximale :	5,17
			Diversité minimale :	0,16
Dominance (/1) :		0,11	Taxon dominant :	34,2% <i>Gammaridae</i>
Richesse générique EPT 			Taxons dominants 	
% EPT (famille / genre / individus) :	37,5%	33,3%	34,7%	
			Indice habitat (/20)	15,8

➤ **Qualité biologique de la station :**

Pour rappel, la note IBG-DCE est calculée à partir du Groupe Faunistique Indicateur (GFI) le plus élevé et de la variété taxonomique sur 8 prélèvements (4 substrats dominants notés DH + 4 substrats marginaux notés MA).

- Variété taxonomique IBGN : 28
- GFI : 7

Le taxon du groupe indicateur retenu est le genre *Agapetus sp.* (GFI 7) appartenant à la famille des *Glossosomatidae* (Trichoptère). *Agapetus sp.* est un taxon considéré comme polluo-sensible que l'on retrouve dans des milieux pauvres en nutriments. Ce taxon se retrouve souvent dans des milieux relativement frais avec une température d'eau excédant rarement 20 °C.



Figure 32 : *Agapetus sp.*

Source : Fabrice Parais (DREAL)

Figure 33 : Classes de qualité IBG-DCE fonction de l'HER et du niveau typologique concernés par la station

HER1	HER2	CLASSE DE QUALITE ECOLOGIQUE IBG-DCE					REFERENCE ECOLOGIQUE	
		TYPLOGIE	TRES BON	BON	MOYEN	MEDIOCRE		MAUVAIS
9 TABLES CALCAIRES	Général	P	1>TB>0,937	0,937>BO>0,812	0,812>MO>0,562	0,562>ME>0,312	0,312>MA>0	17/20
		TP						

Figure 34 : Classes de qualité I2M2 fonction de l'HER et du niveau typologique concernés par la station

HER1	HER2	CLASSE DE QUALITE ECOLOGIQUE I2M2					
		TYPLOGIE	TRES BON	BON	MOYEN	MEDIOCRE	MAUVAIS
9 TABLES CALCAIRES	Général	M	1>TB>0,700	0,700>BO>0,516	0,516>MO>0,344	0,344>ME>0,172	0,172>MA>0
		P					
		TP					

La station obtient une note IBG-DCE de **14/20** soit un EQR de **0.81** correspondant à un état biologique qualifié de « **BON** » selon l'arrêté du 27 juillet 2015. En parallèle, avec un EQR de **0.54**, l'I2M2, le nouvel indice en vigueur depuis 2018, qualifie la station comme étant également en **BON** état biologique selon ce même arrêté.

➤ **Qualité structurelle du peuplement :**

Les indices caractérisant la structure du peuplement sont corrects avec une dominance tout de même marquée à hauteur de 34.2% par la famille des Gammaridae (Amphipodes).

Les Gammaridae se retrouvent souvent en grande densité dans des milieux riches en matières organiques et/ou en nutriments avec des vitesses d'écoulement assez faibles (<25cm/s) pour le genre *Gammarus* ou légèrement courante (50cm/s) pour le genre *Echinogammarus*. Les Gammaridae peuvent être qualifiés d'eurythermes, car il supporte les fortes variations de température.

Les genres *Gammarus sp.* ou *Echinogammarus sp.* fréquentent tous types de substrats, il s'agit de taxons ubiquistes.

Nous avons un peuplement macrobenthique qui reste assez structuré.



Figure 35 : *Gammaridae sp.*

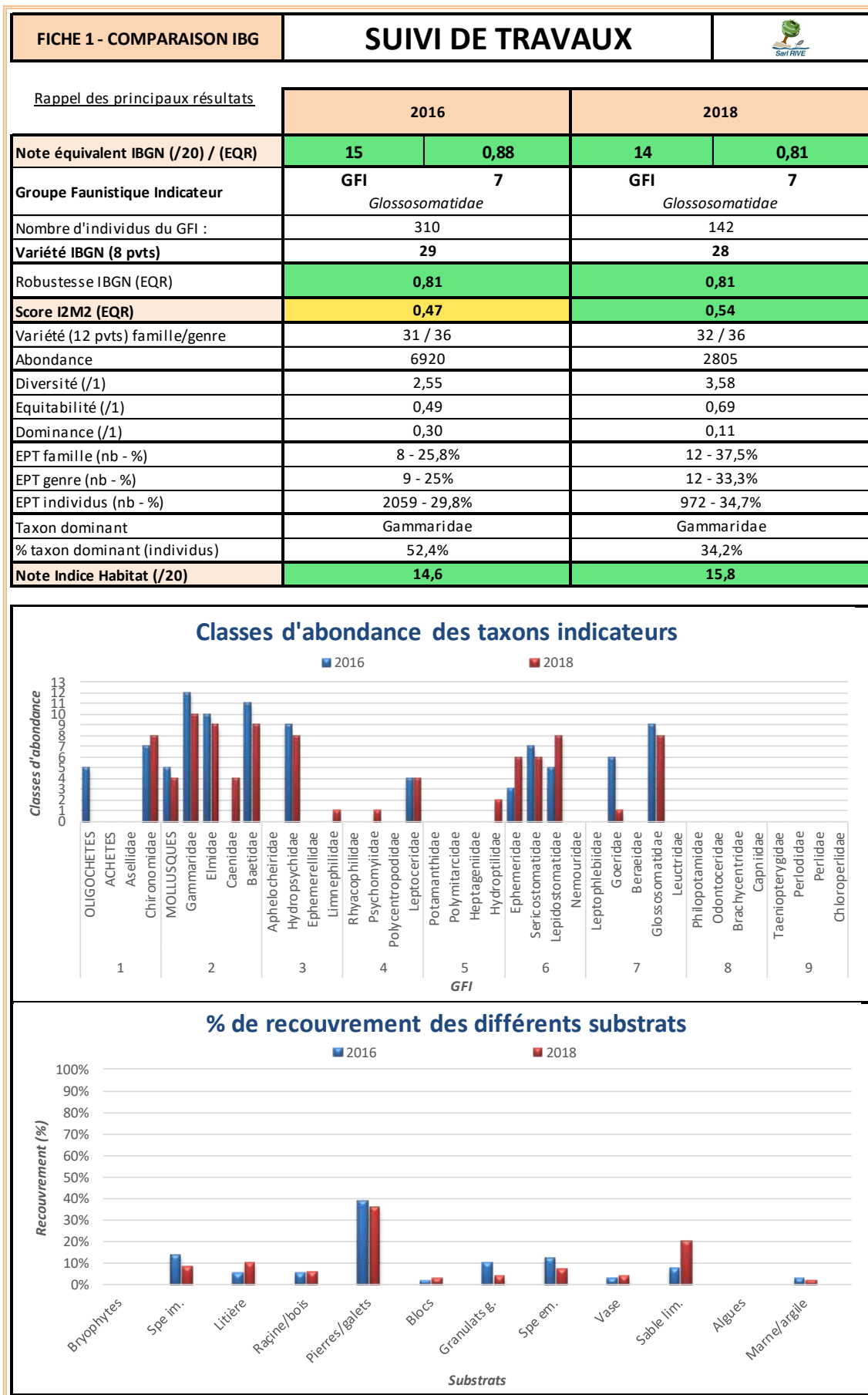
Source : Jérémie Blémus (CNRS)

Comme nous le montre le graphique présentant les classes d'abondance des taxons indicateurs, nous retrouvons 5 groupes faunistiques indicateurs supérieurs au GFI5 (*Silo sp.*, *Lepidostoma sp.*, *Ephemera sp.*, etc.). Les Éphémères, Plécoptères, Trichoptères (EPT), taxons relativement polluo-sensible représentent tout de même plus 33% des taxons retrouvés sur la station.

➤ **Qualité de l'habitat :**

La note de l'indice habitat calculée est bonne : 15.8/20. La station échantillonnée présente une diversité d'habitats intéressante : 10 substrats répartis dans 3 classes de vitesses différentes. La station présente des plats lenticules peu biogènes entre les quelques radiers créés plus courants, moins colmatés et donc plus biogènes pour les invertébrés aquatiques.

3.2.4. Analyse diachronique 2016-2018



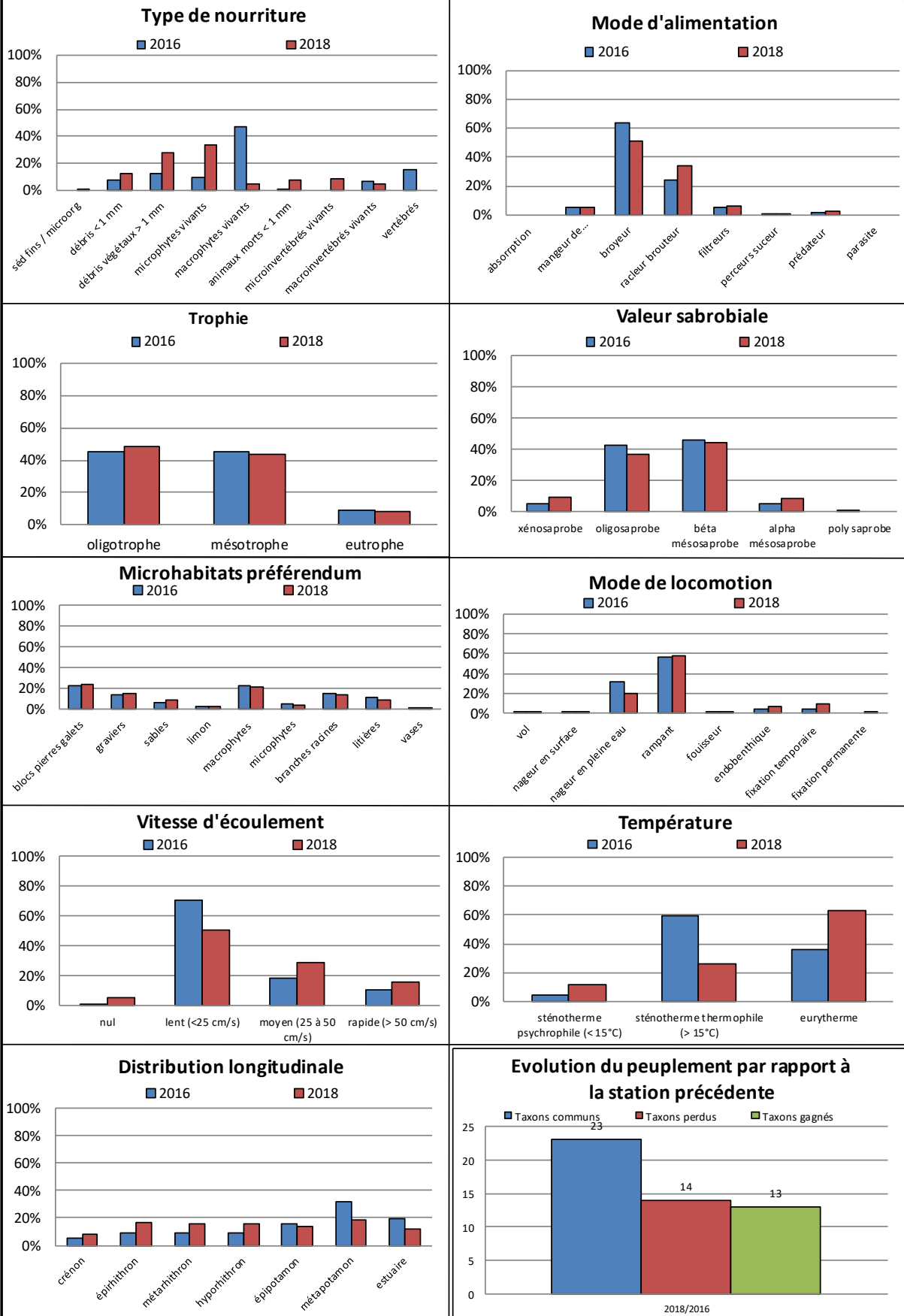
FICHE 2 - COMPARAISON IBG

SUIVI DE TRAVAUX



Comparaison des principaux traits écologiques par station

Ici, seuls les taxons déterminés au genre et dont les traits écologiques sont connus, sont pris en compte pour la réalisation des graphiques.






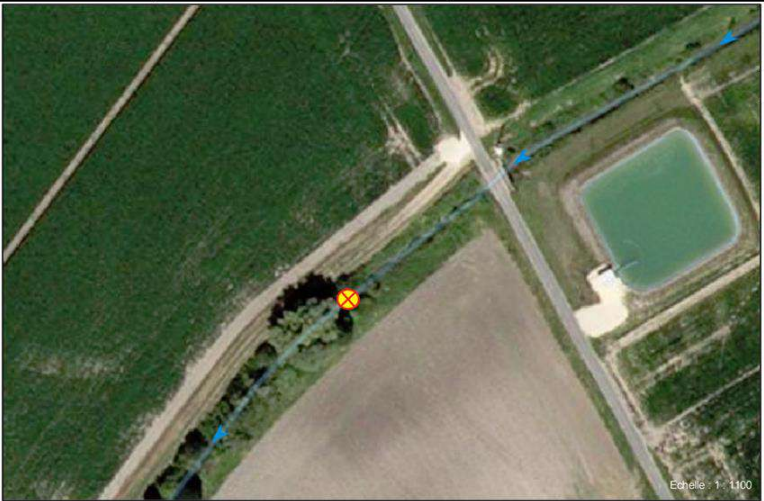


L'analyse diachronique 2016 - 2018 des peuplements d'invertébrés aquatiques montre peu d'évolution en terme de qualité écologique du milieu. Avec un seul point d'écart entre 2016 et 2018 (15 -> 14) soit un EQR de 088 et 081, la station étudiée reste en bon état écologique selon l'arrêté de 27 juillet 2015. Le groupe faunistique indicateur reste le même (*Agapetus* sp. - Glossosomatidae) représenté avec le même ordre de grandeur d'abondance. Pareillement pour la variété taxonomique qui reste sensiblement la même.

À l'inverse, le peuplement s'avère être un peu plus structuré en 2018 qu'en 2016 avec une meilleure diversité (2.55bits -> 3.58bits) et équitabilité (0.49 -> 0.69) ainsi qu'une dominance moins marquée notamment par la famille des gammaridae (0.30 -> 0.11).

Les caractéristiques habitationnelles sont légèrement meilleures en 2018, en grande partie dues aux travaux de recharge en sédiments minéraux de grande taille sur un faible linéaire au milieu de la station (radier aménagé). Cette portion restaurée s'avère être biogène pour un certain nombre d'invertébrés aquatiques inféodés aux milieux courants sur un substrat majoritairement minéral.

3.3. Étude diatomique - IBD

3.3.1. Description du site de prélèvement

SITE DE PRELEVEMENT - IBD		SUIVI DE TRAVAUX		NAR_AF		
Renseignements généraux et localisation						
Cours d'eau :	NARCAY	Coordonnées du site (Lambert 93) :	X :	555678	Date :	04/09/2018
Réf. Station :	NAR_AF		Y :	6638756	Heure :	12:30
Commune/Dépt :	AZAY-LE-FERRON / 36				Opérateur :	Jérémie Blémus
Lieu-dit :	Vilaine					
<p style="text-align: center;">LEGENDE</p> <p> : Point d'échantillonnage</p> <p> : Sens de l'écoulement</p>						
<p style="text-align: center;">Vue du site de prélèvement</p> 		<p style="text-align: center;">Substrat de prélèvement</p> 				
Caractérisation du site de prélèvement						
Physico-chimie :		Hydrologie :		Hydromorphologie :		
Température Air (°C) :	23	Régime hydraulique :	Étiage	Largeur plein bord (m) :	6	
Température Eau (°C) :	17,1	Stabilité hydrologique :	> 10 jrs	Largeur mouillée (m) :	2,5	
Oxygène dissous (mg/L) :	8,24	Turbidité relative :	Faible	Hauteur mouillée (m) :	0,15	
Oxygène - saturation (%) :	87,4			Facès d'écoulement :	Radier	
pH (unité pH) :	7,68			Vitesse dominante (m/s) :	25<V<75	
Conductivité (µS/cm) :	579			Substrat dominant :	Pierre	
				Colmatage :	Faible	
				Dépôts calcaires :	Nulle	
				Rec. macrophytes :	Nulle	
				Luminosité :	Forte	
Modalités de prélèvement						
Matériel de prélèvement :	Brosse à usage unique	Substrat prélevé (nature / nombre) :	Pierre / 5	Fixateur :	Fixall'his (40%)	

3.3.2. Résultats, analyse et interprétation

Tableau 9 : Liste floristique



Cours d'eau :
Commune (département) :
Référence de la station :
Date de prélèvement :
Opérateur identification :

Narcay
Azay-le-Ferron
NAR_AF
04/09/2018
JULIE MARQUIE

LISTE D'ESPECES	CODE OMNIDIA *	EFFECTIF	
		Nb	%
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarniecki var. <i>minutissimum</i>	ADMI*	171	42,3%
<i>Amphora indistincta</i> Levkov	AMID*	20	5,0%
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot var. <i>lanceolatum</i>	PTLA*	17	4,2%
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	CEUG*	15	3,7%
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i> Ehrenberg	CPLA*	15	3,7%
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot var. <i>frequentissimum</i>	PLFR*	14	3,5%
<i>Achnanthydium atomoides</i> Mannier, Lange-Bertalot & Ector	ADAM	12	3,0%
<i>Cymbella excisa</i> var. <i>excisa</i> Kützing	CAEX*	11	2,7%
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory var. <i>tripunctata</i>	NTPT*	11	2,7%
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller var. <i>fonticola</i>	NFON*	10	2,5%
<i>Nitzschia amphibia</i> f. <i>amphibia</i> Grunow var. <i>amphibia</i>	NAMP*	9	2,2%
<i>Melosira varians</i> Agardh	MVAR*	8	2,0%
<i>Nitzschia dissipata</i> subsp. <i>dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>dissipata</i>	NDIS*	8	2,0%
<i>Nitzschia linearis</i> var. <i>linearis</i> (Agardh) W.M.Smith	NLIN*	7	1,7%
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. <i>silesiacum</i>	ESLE*	6	1,5%
<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	FSBH*	6	1,5%
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch in Rabenhorst var. <i>recta</i>	NREC*	6	1,5%
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow var. <i>pediculus</i>	APED*	4	1,0%
<i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski	CLCT*	4	1,0%
<i>Fragilaria gracilis</i> Østrup	FGRA*	4	1,0%
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i> (Kützing) Kützing	GPAR*	4	1,0%
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. <i>cryptotenella</i>	NCTE*	4	1,0%
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i> (Kützing) W.Smith	NPAL*	4	1,0%
<i>Amphipleura pellucida</i> Kützing	APEL*	3	0,7%
<i>Surirella lacrimula</i> English	SLAC*	3	0,7%
<i>Caloneis fontinalis</i> (Grunow in Van Heurck) Cleve-Euler	CFON	2	0,5%
<i>Craticula molestiformis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	CMLF*	2	0,5%
<i>Diploneis separanda</i> Lange-Bertalot	DSEP	2	0,5%
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	EOMI*	2	0,5%
<i>EUNOTIA</i> C.G. Ehrenberg	EUNO	2	0,5%
<i>GOMPHONEMA</i> C.G. Ehrenberg	GOMP	2	0,5%
<i>Gomphonema sarcophagus</i> Gregory	GSAR*	2	0,5%
<i>Navicula veneta</i> Kützing	NVEN*	2	0,5%
<i>NITZSCHIA</i> A.H. Hassall	NITZ	2	0,5%
<i>Sellaphora seminulum</i> (Grunow) D.G. Mann	SSEM*	2	0,5%
<i>Sellaphora utermoehlii</i> (Hustedt) C.E. Wetzel et D.G. Mann	SEUT	2	0,5%
<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	SIDE*	2	0,5%
<i>Craticula accomoda</i> (Hustedt) Mann	CRAC*	1	0,2%
<i>Cyclostephanos invisitatus</i> (Hohn & Hellerman) Theriot Stoermer & Håkansson	CINV*	1	0,2%
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing var. <i>meneghiniana</i>	CMEN*	1	0,2%
<i>Surirella angusta</i> Kützing var. <i>angusta</i>	SANG*	1	0,2%

Figure 36 : Répartition des familles

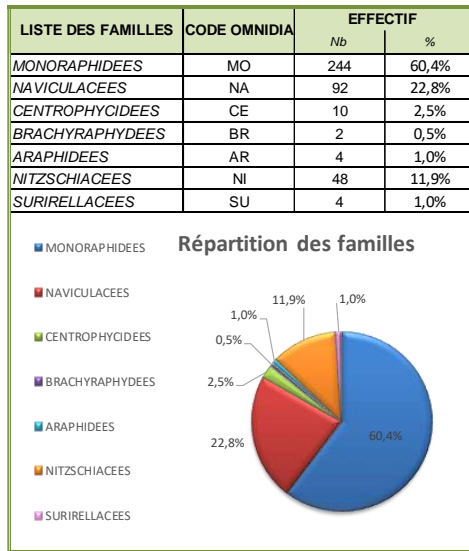


Figure 37 : Diatomée sp. (x600)
(Source : DRIEE - Ile De France)

Figure 38 : Analyse des traits écologiques du peuplement

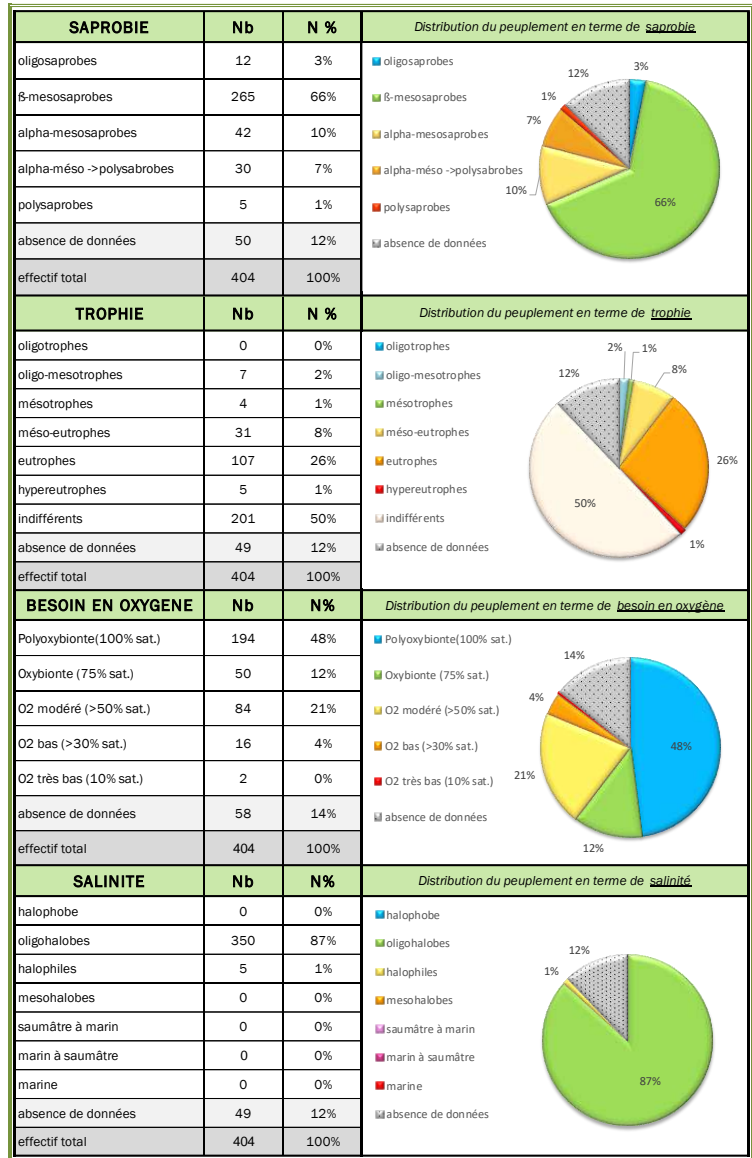


Tableau 10 : Résultats de l'analyse du peuplement diatomique

NOTE IBD (/20) - (EQR)	16,8	0,92	TAXON DOMINANT CODE TAXON OMNIDIA
NOTE IPS (/20)	16		<i>Achnantheidium minutissimum</i>
ABONDANCE	404		Nb. ADMI* % 171 - 42%
RICHESSSE FAMILLE (Nb.)	7		TAXONS DOMINANTS
RICHESSSE GENRE (Nb.)	24		
RICHESSSE ESPECE (Nb.)	41		
DIVERSITE (BITS)	3,78		
EQUITABILITE (/1)	0,71		
DOMINANCE (/1)	0,19		

➤ **Qualité biologique :**

La station obtient une note IBD de **16.8/20** soit un EQR de **0.92** correspondant à un état biologique qualifié de « **BON** » selon l'arrêté du 27 juillet 2015. La valeur de l'IPS est également bonne.


➤ **Qualité structurelle :**

En ce qui concerne la structure du peuplement, nous avons, dans l'ensemble, un peuplement assez varié puisque la richesse spécifique est de 41 taxons. Les valeurs d'indice de diversité et d'équitabilité sont correctes (3.78bits et 0.71). En parallèle, le peuplement subit une légère dominance puisque la valeur d'indice est de 0.19.

➤ **Qualité écologique :**

Le peuplement diatomique à l'image d'*Achnantheidium minutissimum* (ADMI) qui domine le peuplement à hauteur de 42%, traduit globalement une station ne présentant pas une pollution organique notable puisque la majorité du peuplement (66%) est considéré comme bêta-mesosaprobe. La moitié des taxons constituant le peuplement est indifférent à la trophie. Les diatomées présentes sur la station traduisent globalement un milieu bien oxygéné.

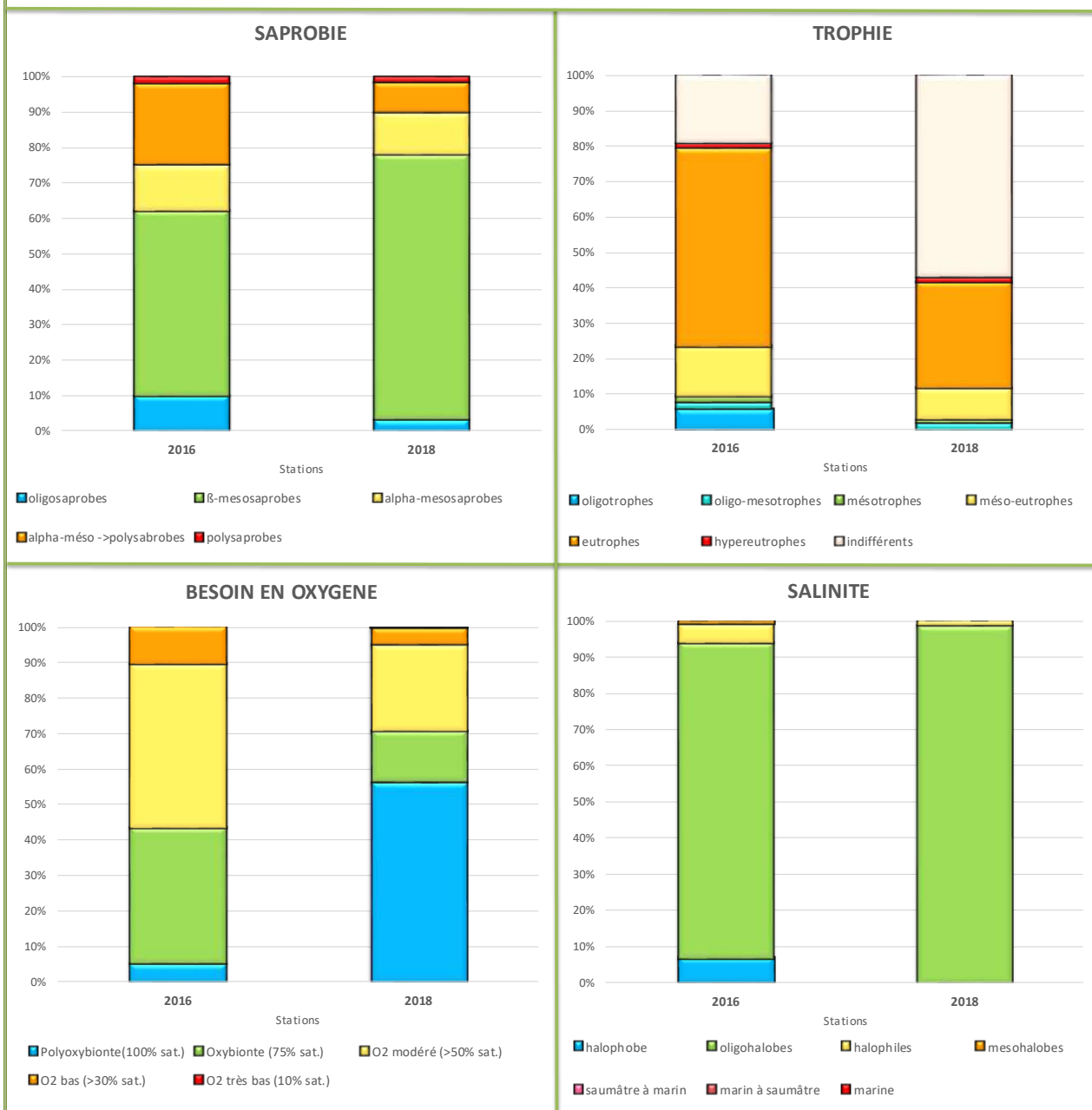
3.3.3. Analyse diachronique 2016-2018

FICHE 1 - COMPARAISON IBD	SUIVI DE TRAVAUX			
				
<u>Rappel des principaux résultats</u>	2016		2018	
Note IBD (/20) / (EQR/1)	14,3	0,71	16,8	0,92
Note IPS (/20)	13,9		16,0	
Abondance	423		404	
Richesse (famille / espèce)	8	63	7	41
Diversité (bits)	4,85		3,78	
Equitabilité (/1)	0,81		0,71	
Dominance (/1)	0,06		0,19	
Famille dominante	MONORAPHIDEES		MONORAPHIDEES	
Code OMNIDIA / Nb. - % ind.	MO	174 - 41,1%	MO	244 - 60,4%
Espèce dominante	<i>Achnantheidium microcephalum</i>		<i>Achnantheidium minutissimum</i>	
Code OMNIDIA - % ind.	ADMC*	64 - 15,1%	ADMI*	171 - 42,3%
Saprobie	β-mesosaprobies		β-mesosaprobies	
Nb. ind. - % ind.	148	35,0%	265	65,6%
Trophie	eutrophes		indifférents	
Nb. ind. - % ind.	208	37,8%	201	26,5%
Besoin en oxygène	O2 modéré (>50% sat.)		Polyoxybionte(100% sat.)	
Nb. ind. - % ind.	117	27,7%	194	48,0%
Salinité	oligohalobes		oligohalobes	
Nb. ind. - % ind.	259	61,2%	350	86,6%



Comparaison des principaux traits écologiques

ici, seuls les taxons dont les traits écologiques sont connus, sont pris en compte pour la réalisation des graphiques.



L'étude des peuplements diatomiques retrouvés en 2016 et 2018 nous montre une évolution positive puisque la note IBD gagne plus de 2 points (14.3 -> 16.8) soit un EQR qui passe de 0.71 à 0.92. Selon l'IBD, la station passe donc d'un état écologique moyen à bon. Au vu des graphiques présentés ci-avant, nous observons globalement une légère amélioration des caractères écologiques de l'ensemble du peuplement entre 2016 et 2018. Cette « amélioration » est principalement induite par la présence de l'espèce *Achnantheidium minutissimum* (ADMI) à hauteur de 43%.

Le peuplement s'avère être moins équilibré en 2018 puisque les valeurs d'indice caractérisant sa structure sont moins bonnes.



In fine, l'IBD met en avant une amélioration sensible mais significative de la qualité physico-chimique des eaux entre 2016 et 2018.

4. LA CLAISE A ST MICHEL-EN-BRENNE

4.1. Etude piscicole - IPR

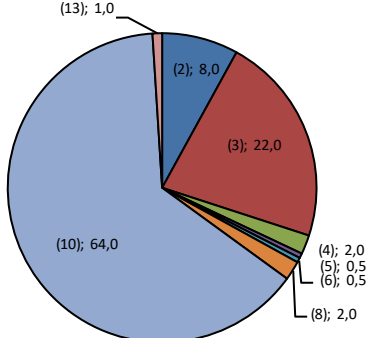
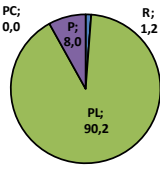
4.1.1. Présentation de la station

FICHE STATION 1/2	La Claise à St Michel-en Brenne	Station : -	
-------------------	--	-------------	---

Renseignements généraux & Localisation			
Cours d'eau : <i>La Claise</i>	Coordonnées de la station (Lambert 93) :	Amont : X : 562349 Y : 6636510	Date de caractérisation : 18/09/2018
Réf. station / Réseau : - / -		Aval : X : 562105 Y : 6636454	Code / Nom de la masse d'eau : FRGR0425 / LA CLAISE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA CONFLUENCE AVEC LE RAU DES CINQ BONDES
Commune/Dépt. : <i>Saint Michel-en-Brenne / 36</i>			
Lieu-dit : -			
		Limite aval : Ancien clapet Limite amont : (Cf. coordonnées)	

Aperçus de la station		
Vue aval 	Vue médiane 	Vue amont 

Pressions anthropiques	
Morphologie	Hydrologie / Hydraulique
Modifications morpho. : Oui (recalibrage)	Eau - Aspect / Couleur : Teintée / Légèrement marron Odeur : Non
Observations autres : Restauration réalisée en 2017	Pollution apparente : Non
Ripsisylve	Eclusés : Non Débit réservé : Non
Type d'entretien : -	Soutien d'étiage : Non Prélèvements d'eau : NC
Observations autres : -	Ouvrage hydraulique contraignant les écoulements : Non
	Observations autres : -

Description de la station			
Variables morphométriques		Substrats	
Largeur mouillée moyenne (m) :	14.90	Recouvrement (%) :	
Hauteur mouillée moyenne (m) :	0.60		
Largeur plein bord - lpb (m) :	18.00		
Tracé du lit :	Sub-rectiligne		
Berges	Type : Naturel Profil : Sub-vertical Hauteur (m) : 1.20		
Faciès d'écoulements	Recouvrement (%)		
			
Faciès	Haut. moy. (m)	Granulométrie dominante	
Radier (R)	0.04	Pierre	
Plat courant (PC)	-	-	
Plat lentique (PL)	0.60	Sable - Limon	
Profond (P)	0.73	Sable - Limon	
		Colmatage (Intensité / Nature) :	Faible à Moyenne / Limons



FICHE STATION 2/2	La Claise à St Michel-en Brenne	Station :	-
--------------------------	--	------------------	---

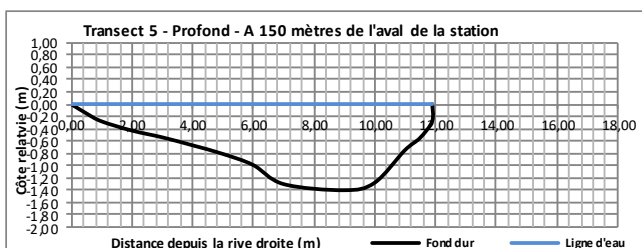
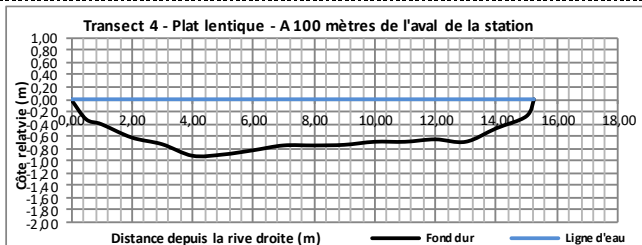
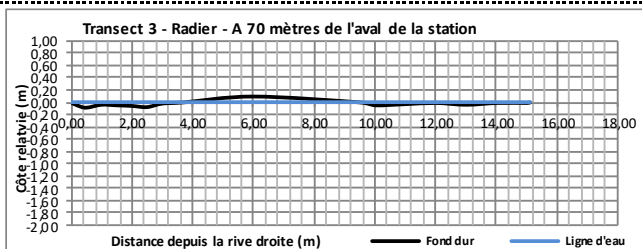
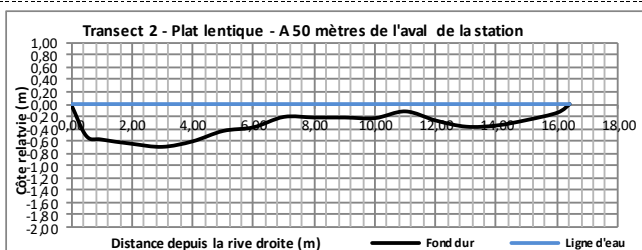
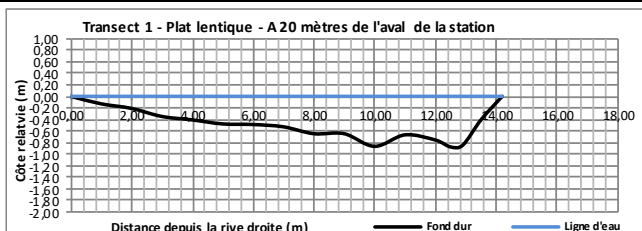
Description de la station

Qualité des habitats		Ripisylve		
Trous, fosses :	Moyenne	Strate :	Rive gauche	Rive droite
Sous-berges :	Faible		Arbres + Arbustes	Arbustes
Abris rocheux :	Faible	Largeur moy. (m) :	> 5 m	Rideau
Embacles / souches :	Faible	Continuité :	Continue	Continue
Abris végétaux aquatiques :	Moyenne	Ombrage (Intensité) : < 15%		
Végétation de bordure :	Forte			




Gestion halieutique

Catégorie piscicole / Domanialité : 2ème / Privé	Si repeuplement :
Personne/Organisme détenteur du droit de pêche : A.A.P.P.M.A. de Mézière-en-Brenne "Le Roseaux"	Espèces Brochetons, Sandres, Perche, Gardons
Repeuplement sur la station : Non	Stade - - -
Repeuplement sur le bassin : Oui	Quantités - - -
	Date(s) - - -
	Lieux - - -

Configuration hydromorphologique transversale de la station



4.1.2. Caractéristiques mésologiques et techniques de l'inventaire

FICHE INVENTAIRE		La Claise à St Michel-en Brenne		Station : -			
Renseignements généraux							
Cours d'eau :	La Claise	Coordonnées de la station (Lambert 93) :	Amont :	X : 562349 Y : 6636510	Date de l'inventaire :	18/09/2018	
Réf. station :	- / -		Aval :	X : 562105 Y : 6636454	Heure (Début) :	09H00	
Commune/Dépt. :	Saint Michel-en-Brenne / 36				Heure (Fin) :	12H30	
Lieu-dit :	-						
Responsable de la pêche :	François COLAS		Nombre d'opérateurs :		4		
Objectifs poursuivis :	Inventaire piscicole / Suivi après travaux						
Conditions de pêche							
Régime observé :	Etiage		Température de l'eau (°C) :		17.2		
Stabilité hydrologique (>10 jours) :	Oui		Conductivité (µS/cm) :		490		
Conditions météorologiques :	Ensoleillé		pH :		7.95		
Turbidité relative / Visibilité du fond :	Moyenne / Médiocre		Oxygène dissous (mg/l) :		5.34		
Accessibilité au sein du cours d'eau :	Bonne		Oxygène saturation (%) :		56.2		
Renseignements sur la pêche							
Longueur/ Surface pêchée (m/m ²) :	260 / 975.0		Nombre et temps de passage (minutes) :	1 ^{er} :		-	
Méthode de prospection :	Complète			2 ^{ème} :		-	
Mode de prospection :	Pied			3 ^{ème} :		-	
Espèces cibles :	Toutes		Isolement de la station :	Amont :		Non	
				Aval :		Non	
Matériel							
Type d'équipement :	Hans Grassl (EL 64 II)		Nombre d'anodes :		1		
Tension (V) :	200		Nombre d'épuisettes :		2		
Intensité (A) :	3		Maille d'épuisette (mm) :		4.5		
Puissance (kW) :	0.60		Diamètre anode (cm) :		40		
Conditions de pêches & Bilan sur la réalisation de la pêche							
 <p>Aperçu de la station</p>				 <p>Aperçu de la station</p>			
Les conditions hydrologiques et hydrauliques étaient favorables à la réalisation de la pêche.							

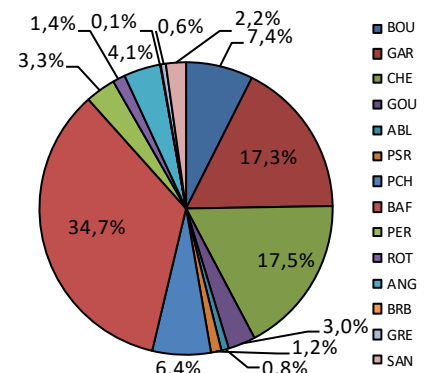
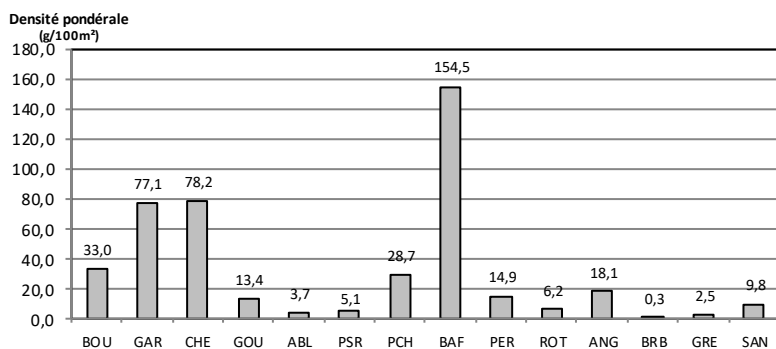
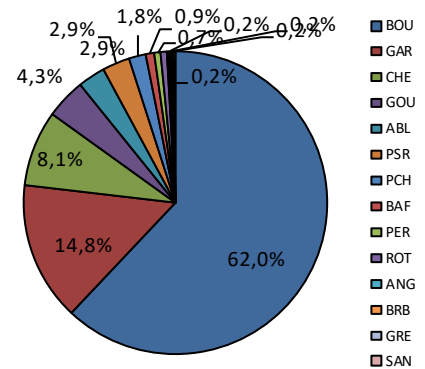
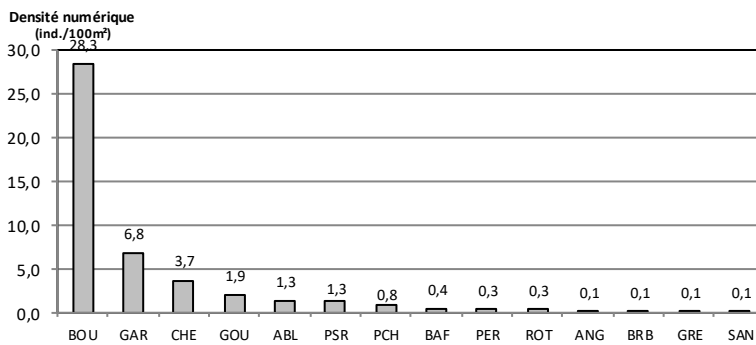
4.1.3. Résultats, analyse et interprétation

RESULTATS	La Claise à St Michel-en Brenne	Station :	-	18/09/2018	
------------------	--	------------------	---	------------	---

Résultats de capture

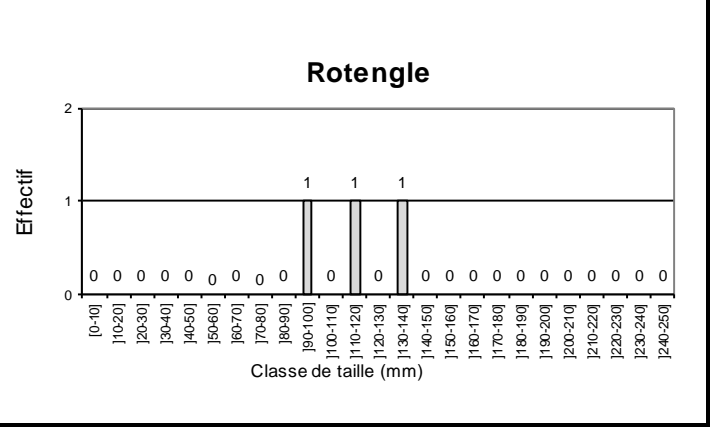
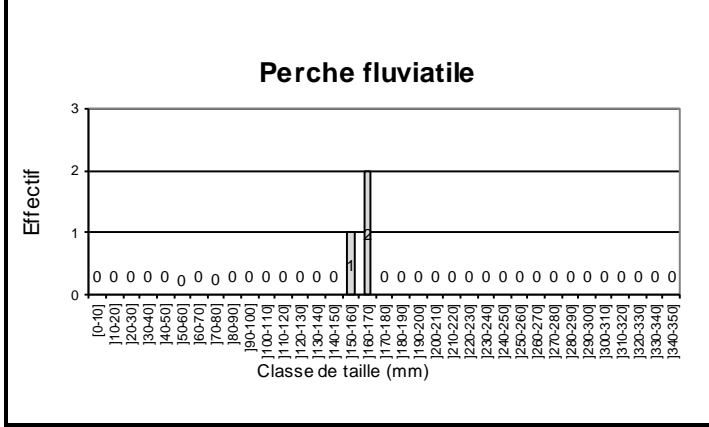
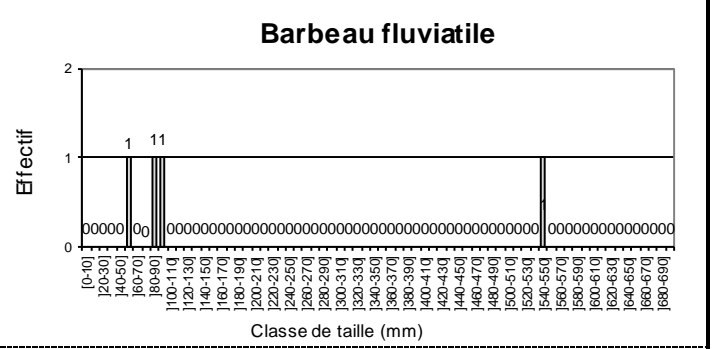
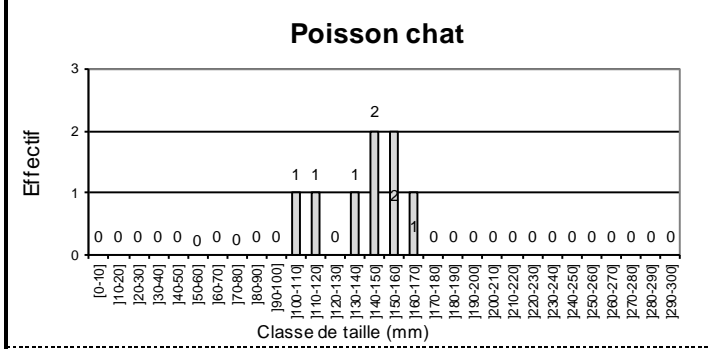
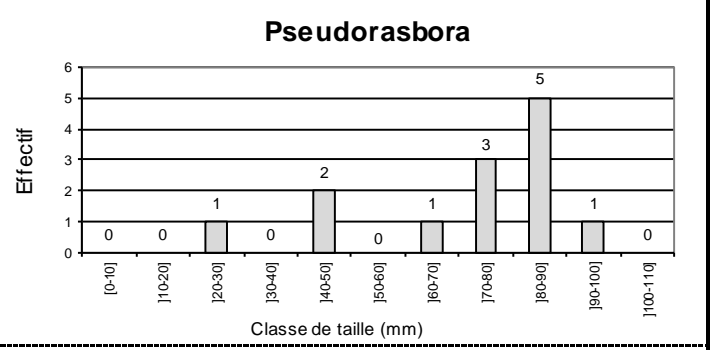
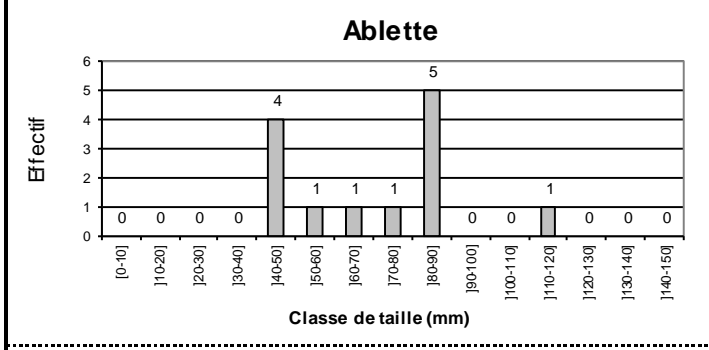
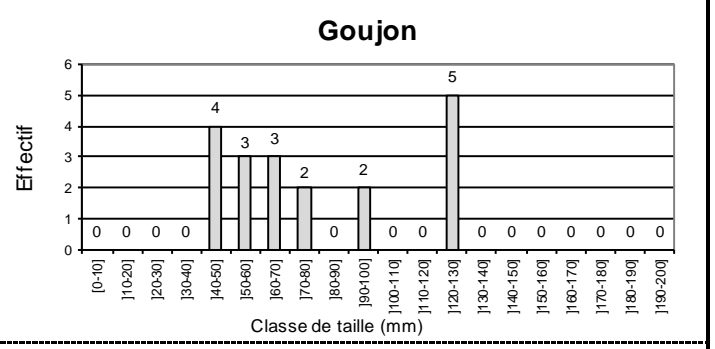
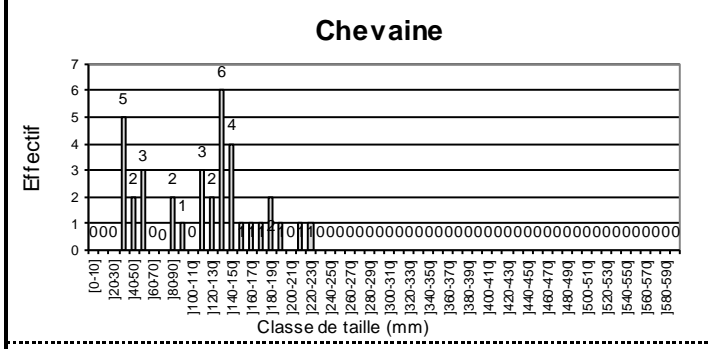
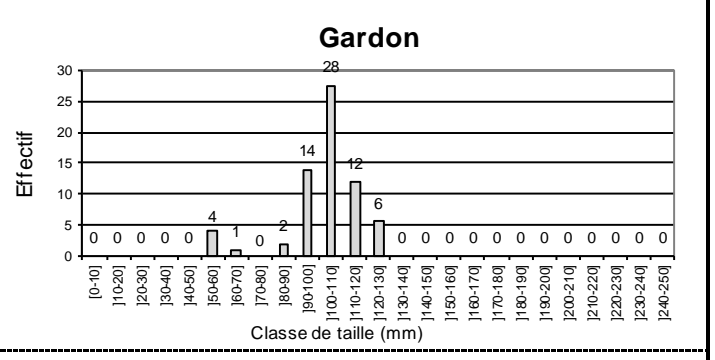
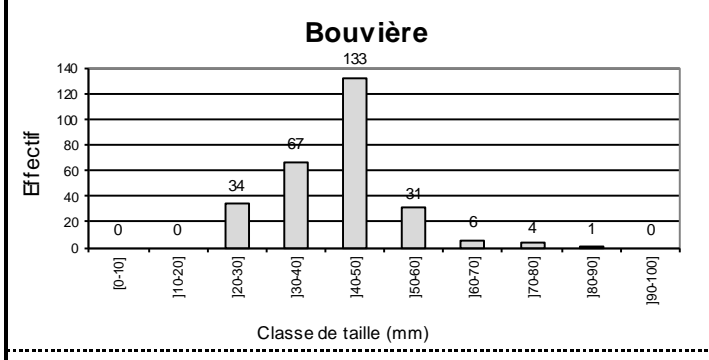
Surface prospectée (m ²) : 975		EFFECTIF			CPUE (ind./heure)	DENSITÉ		BIOMASSE		
ESPECES		Points représentatifs 75 points	Points complémentaires 3 points	TOTAL		ind./100m ²	%	g	g/100m ²	%
Bouvière <i>Rhodeus sericeus</i>	BOU	275	1	276	849,23	28,3	62,0	322,0	33,0	7,4
Gardon <i>Rutilus rutilus</i>	GAR	63	3	66	203,08	6,8	14,8	752,0	77,1	17,3
Chevaine <i>Leuciscus cephalus</i>	CHE	35	1	36	110,77	3,7	8,1	762,0	78,2	17,5
Goujon <i>Gobio gobio</i>	GOU	19	0	19	58,46	1,9	4,3	131,0	13,4	3,0
Ablette <i>Alburnus alburnus</i>	ABL	13	0	13	40,00	1,3	2,9	36,0	3,7	0,8
Pseudorasbora <i>Pseudorasbora parva</i>	PSR	11	2	13	40,00	1,3	2,9	50,0	5,1	1,2
Poisson chat <i>Ictalurus melas</i>	PCH	7	1	8	24,62	0,8	1,8	280,0	28,7	6,4
Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	BAF	2	2	4	12,31	0,4	0,9	1506,0	154,5	34,7
Perche fluviatile <i>Perca fluviatilis</i>	PER	3	0	3	9,23	0,3	0,7	145,0	14,9	3,3
Rotengle <i>Scardinus erythrophthalmus</i>	ROT	3	0	3	9,23	0,3	0,7	60,0	6,2	1,4
Anguille européenne <i>Anguilla anguilla</i>	ANG	0	1	1	3,08	0,1	0,2	176,0	18,1	4,1
Brème bordelière <i>Brama brama</i>	BRB	1	0	1	3,08	0,1	0,2	3,0	0,3	0,1
Grémille <i>Gymnocephalus cernua</i>	GRE	1	0	1	3,08	0,1	0,2	24,0	2,5	0,6
Sandre <i>Stizostedion lucioperca</i>	SAN	1	0	1	3,08	0,1	0,2	96,0	9,8	2,2
TOTAUX				445	1369,23	45,6		4343,0	445,4	
RICHESSE SPECIFIQUE	14									


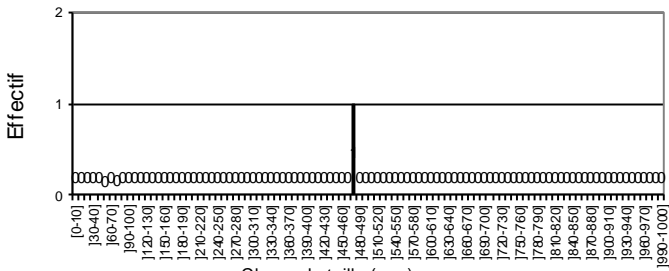
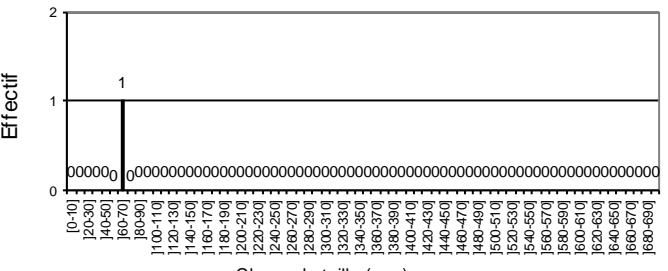
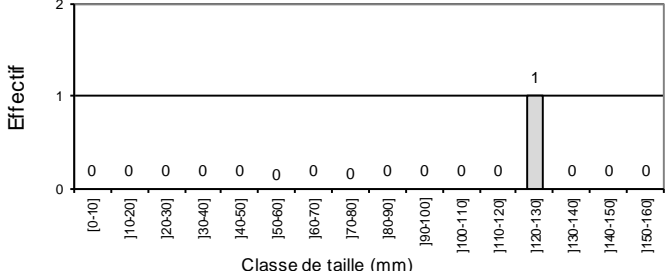
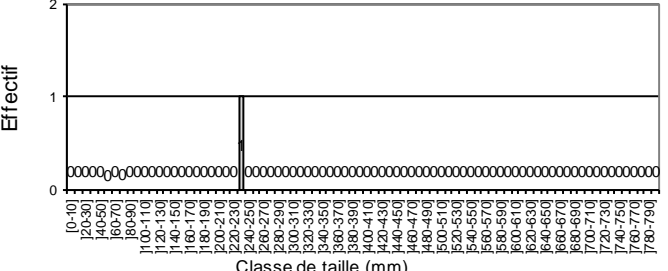
Densités numériques et pondérales observées



RESULTATS	La Claise à St Michel-en Brenne	Station : -	18/09/2018	
------------------	--	-------------	------------	--

Répartition des effectifs spécifiques de captures par classes de taille



RESULTATS	La Claise à St Michel-en Brenne	Station : -	18/09/2018	
Répartition des effectifs spécifiques de captures par classes de taille				
<p align="center">Anguille</p>  <p>Effectif</p> <p>Classe de taille (mm)</p>		<p align="center">Brème Bordelière</p>  <p>Effectif</p> <p>Classe de taille (mm)</p>		
<p align="center">Grémille</p>  <p>Effectif</p> <p>Classe de taille (mm)</p>		<p align="center">Sandre</p>  <p>Effectif</p> <p>Classe de taille (mm)</p>		

RESULTATS	La Claise à St Michel-en Brenne	Station :	-	18/09/2018	
------------------	--	------------------	---	------------	---

Etat sanitaire

Les poissons pêchés à l'électricité sur la station en Septembre 2018 étaient en bon état sanitaire.
Seule une Bouvière présentait une infection entre l'opercule et la nageoire pectorale gauche.



Valeur patrimoniale

Parmi les 14 espèces recensées sur la station, 3 bénéficient de mesures réglementaires de protection au niveau national ou international.
On note également la présence de 2 espèces exotiques envahissantes susceptibles de créer des déséquilibres biologiques.

Espèces	CODE	Niveau national		Niveau international	
		Liste rouge	Arrêté du 08/12/88	Convention de Berne	Directive Habitat/Faune/Flore
Ablette <i>Alburnus alburnus</i>	ABL				
Anguille européenne <i>Anguilla anguilla</i>	ANG	CR			
Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	BAF				Annexe V
Bouvière <i>Rhodeus sericeus</i>	BOU	VU	X	Annexe III	Annexe II
Brème bordelière <i>Blicca bjoerkna</i>	BRB				
Chevaine <i>Leuciscus cephalus</i>	CHE				
Gardon <i>Rutilus rutilus</i>	GAR				
Goujon <i>Gobio gobio</i>	GOU				
Grémille <i>Gymnocephalus cernua</i>	GRE				
Perche fluviatile <i>Perca fluviatilis</i>	PER				
Poisson chat <i>Ictalurus melas</i>	PCH	Espèce exotique envahissante			
Rotengle <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT				
Sandre <i>Stizostedion lucioperca</i>	SAN				
Pseudorasbora <i>Pseudorasbora parva</i>	PSR	Espèce exotique envahissante			

- Liste rouge :**
- **CR** = En danger critique d'extinction
 - **EN** = En danger
 - **VU** = Vulnérable
 - **NT** = Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
- Arrêté du 08/12/88 :** Liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Elle indique les espèces pour lesquelles la destruction ou l'enlèvement des œufs, ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers et notamment pour leur reproduction, sont interdits, en tout temps sur tout le territoire national.
- Convention de Berne (1979) :** Elle a pour but d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvage et de leurs habitats naturels.
- **Annexe III :** qui concerne les espèces dont l'exploitation doit être réglementée en vue de leur protection.
- Directive Habitat :** Elle a pour objet d'assurer le maintien de la diversité biologique par la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore.
- **Annexe II :** qui dresse une liste des espèces végétales et animales pour la désignation des Zones Spéciales de Conservation (ZSC),
 - **Annexe IV :** qui dresse une liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe II de la Convention de Berne.
 - **Annexe V :** qui concerne les espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

RESULTATS	La Claise à St Michel-en Brenne	Station :	-	18/09/2018	
------------------	--	------------------	---	------------	---

INDICE POISSON RIVIERE (NF T90-344)

Variables environnementales

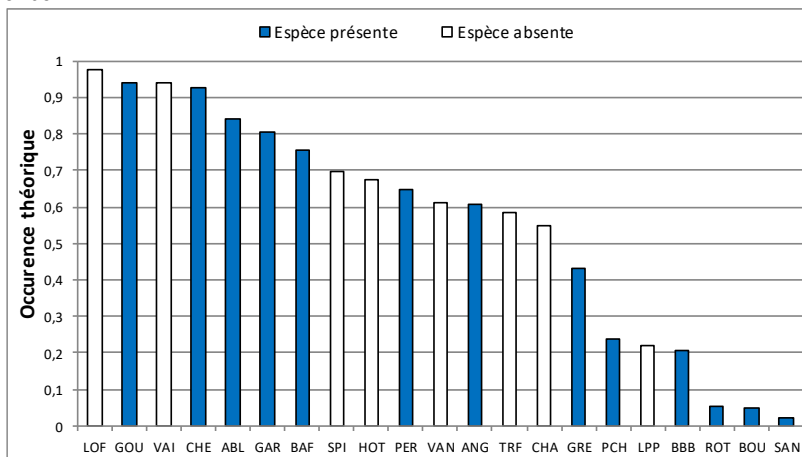
Variables environnementales									
Surface échantillonnée (m ²)	Surface du bassin versant drainé (Km ²)	Distance à la source (Km)	Largeur moyenne en eau (m)	Pente du cours d'eau (‰)	Profondeur moyenne (m)	Altitude (m)	Température moyenne de juillet (T _{JUILLET})	Température moyenne de janvier (T _{JANVIER})	Unité hydrologique (HU)
975,0	403,6	40,0	14,92	0,65	0,59	84,5	20,57	4,87	LOIR

L'Indice Poissons Rivière (IPR)

	Métriques d'occurrence			Métriques d'abondance				Indice Poisson Rivière (NF T 90-344) ▼
	Nombre total d'espèces (NTE)	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	Densité d'individus tolérants (DIT)	Densité d'individus omnivores (DIO)	Densité d'individus invertivores (DII)	Densité totale d'individus (DTI)	
Valeurs théoriques	13,93	5,00	4,25	0,28	0,09	0,13	0,61	25,13 <small>Classe de Qualité:</small> Mauvaise
Valeurs observées	13,00	2,00	1,00	0,12	0,12	0,03	0,44	
Scores associés aux métriques	0,55	7,43	9,14	0,74	1,75	4,93	0,59	

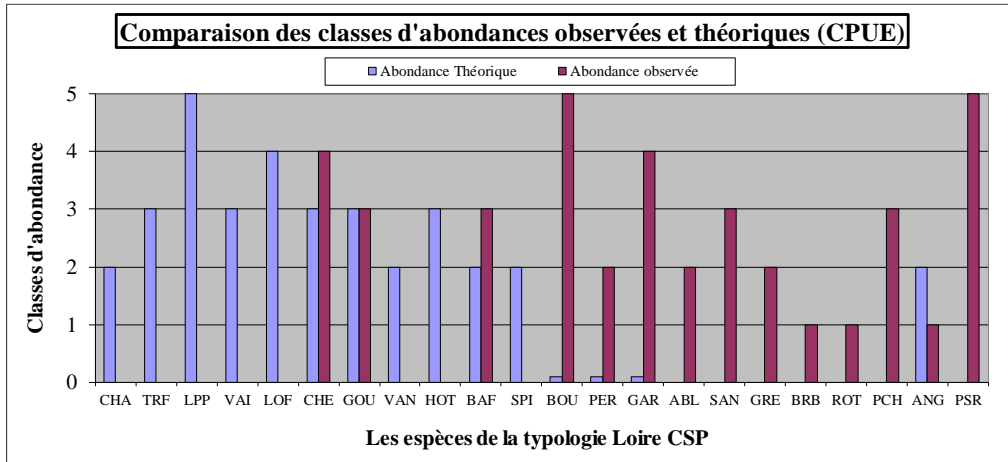
Occurrences théoriques/observées

Occurrences théoriques des espèces piscicoles présentes sur la station et celles des espèces absentes mais présentant une forte probabilité théorique de présence :



	LOF	GOU	VAI	CHE	ABL	GAR	BAF	SPI	HOT	PER	VAN	ANG	TRF	CHA	GRE	PCH	LPP	BBB	ROT	BOU	SAN
Probabilité théorique de présence des espèces	0,97	0,94	0,94	0,93	0,84	0,80	0,75	0,70	0,68	0,65	0,61	0,61	0,58	0,55	0,43	0,24	0,22	0,20	0,05	0,05	0,02
Présence observée sur la station (1-oui / 0-non)	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
Effectif capturé au 1er passage (Nbre d'individus)	0	19	0	36	13	66	4	0	0	3	0	1	0	0	1	8	0	1	3	276	1

Abondances théoriques/observées



BILAN SUR LA QUALITE PISCICOLE & ECOLOGIQUE DE LA STATION

► **La Claise**, qui prend sa source au sud-ouest de Châteauroux, présente un linéaire total de 78 km dont 46 km s'écoule dans le département de l'Indre. Ce cours d'eau est jalonné d'ouvrages hydrauliques transversaux, 11 au total. Aussi, dans l'objectif de rétablir la libre circulation des poissons et le transport sédimentaire, le SIAMVB mène un programme de travaux et/ou de gestion sur ces ouvrages. La station de suivi a notamment pour objectif d'apprécier le gain écologique induit par l'arasement d'un de ses ouvrages.

► **La station** est implantée à 1.3 km en aval de la commune de Mézières-en-Brenne en amont d'un ancien ouvrage hydraulique transversal dont les pièces mobiles (clapet...) ont été supprimées et dont le seuil a été arasé en 2017. En complément, dans l'objectif de diversifier les faciès d'écoulements, des radiers ont été créés.

Avant ces travaux, le cours d'eau était marqué par un unique faciès lentique et des substrats très peu diversifiés (dominance de sables et limons sur 85%, et d'argile) et peu biogènes. Après arasement, en sus de la continuité écologique retrouvée, l'abaissement de la ligne d'eau a notamment permis le développement de nombreux groupements de spermaphytes immergées et émergents (potamots, vallisnères, nénuphars...). Ces substrats structurés sont favorables à la faune piscicole en termes d'abris, d'alimentation et/ou de reproduction.



Figure 39 : Nombreux groupements de spermaphytes sur un linéaire de 70 mètres en amont de l'ancien seuil.



Figure 40 : Radier créé : faciès lotique à granulométrie grossière.

De plus, les radiers aménagés permettent la formation de faciès courants à granulométrie grossière notamment favorables aux espèces lithophiles et/ou rhéophiles.

► **En situation de référence** (niveau biotypologique de type B5+), sur la station, il est attendu un peuplement piscicole de type cyprinicole d'eau vive (Chevaine, Goujon, Spirlin, Barbeau, Hotu, Vandoise,...) à salmonicole (Vairon, Loche franche, Lamproie de planer, Chabot...).

En 2018, avec un **Indice Poisson Rivière (IPR) de 25.13**, la Claise présente une qualité « Mauvaise » mais fleurte avec la classe de qualité « Médiocre » (limite d'interclasse : 25).

L'IPR est principalement influencé par les métriques suivantes :

- ☞ **une nette insuffisance en espèces lithophiles (métrique NEL) et rhéophiles (NER)**. Les espèces rhéophiles (R) et/ou lithophiles (L) attendues mais non observées sont plus particulièrement le Vairon (L), le Spirlin (L/R), le Hotu (L/R), la Vandoise (R), le Chabot (L/R), ...). Ces métriques affectent le score IPR respectivement à hauteur de 26% et 36%.
- ☞ **une densité insuffisante d'individus invertivores (DII) d'un facteur 4 en raison plus particulièrement de l'absence du Chabot et du Spirlin**, deux espèces qui présentent pourtant de fortes probabilités théoriques de présence (respectivement 0.55 et 0.70). Cette métrique affecte l'IPR à hauteur de 20%.

De plus, en lien avec le caractère lentique dominant de la station, le peuplement piscicole est dominé (à hauteur de 75 %) par des espèces limnophiles : Bouvière et Gardon. D'autres espèces limnophiles peu ou pas attendues en situation de référence ont également été capturées : Sandre, Grémille, Brème, Rotengle, Poisson Chat et Pseudorasbora. Ces deux dernières espèces, capturées en densité non négligeable, sont susceptibles de créer des déséquilibres biologiques. Aussi, le Pseudorasbora est porteur sain d'un pathogène (*Sphaerothecum destruens*) pouvant provoquer de fortes mortalités chez les poissons : Carpe, Gardon et Brème (mais aussi chez les salmonidés comme la Truite commune). Ces individus ont été détruits *in situ*.

Enfin, il est important de constater la présence de l'Anguille (espèce migratrice) et du Barbeau fluviatile (espèce lithophile et rhéophile attendue en situation de référence) : ces individus ont été capturés au droit et en aval immédiat du radier créé sur la station. En effet, l'Anguille profite des abris interstitiels offerts par le matelas granulométrique des radiers créés (on précisera que deux individus ont été vu mais seulement un a pu être capturé). Le Barbeau profite quant-à-lui des habitats lotiques plus ou moins profonds à granulométrie grossière en aval immédiat du radier.

4.1.4. Analyse diachronique 2016-2018

RESULTATS	La Claise à St Michel-en Brenne	Station :	-	18/09/2018	
------------------	--	------------------	---	-------------------	--

ANALYSE DIACHRONIQUE 2016-2018

► Le peuplement piscicole de la station a été étudié en 2016 (état initial avant travaux de restauration) et en 2018 (après travaux). L'évolution des résultats de capture est présentée ci-dessous :

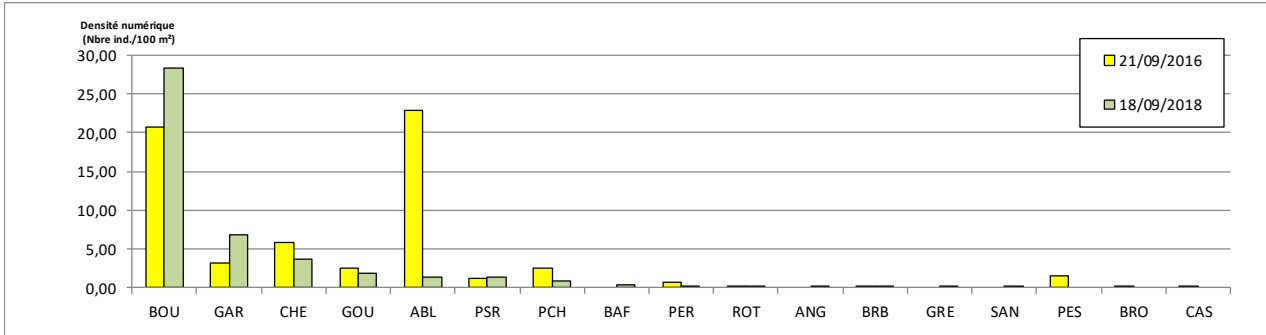


Figure 41 : Evolution des densités numériques sur le Narçay (Azay-le-Ferron) entre 2016 et 2018.

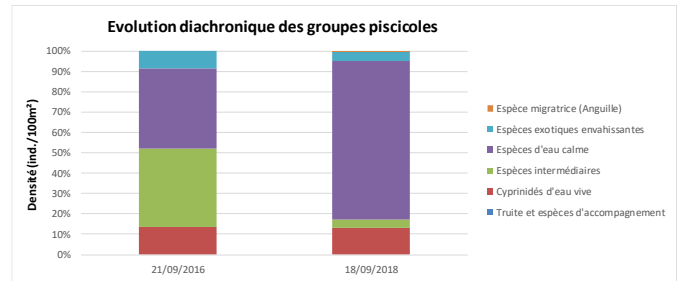
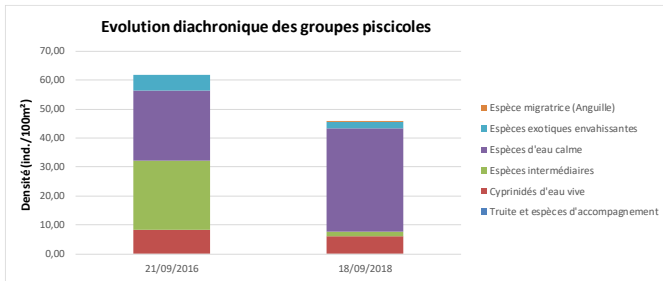
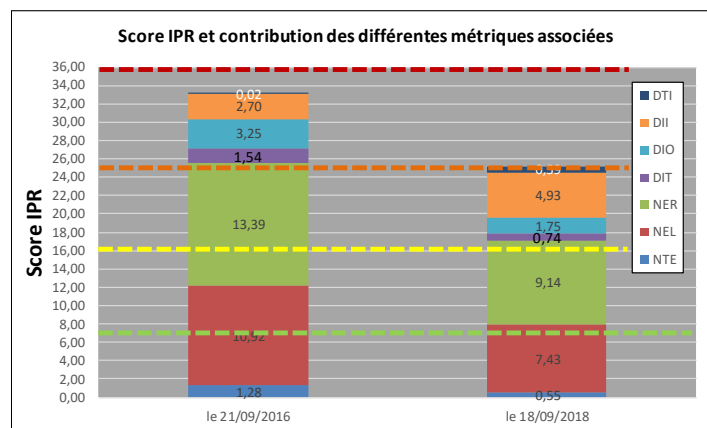
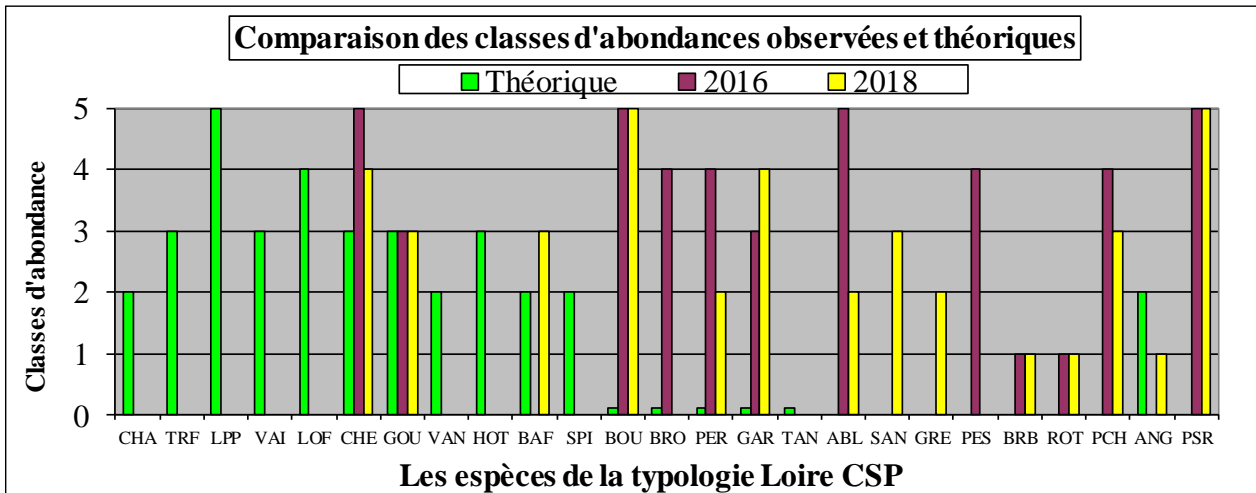


Tableau 11 : Evolution de l'IPR et des métriques associées entre 2016 et 2018.

	Métriques d'occurrence			Métriques d'abondance				Indice Poisson Rivière (NF T 90-344)
	Nombre total d'espèces (NTE)	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	Densité d'individus tolérants (DIT)	Densité d'individus omnivores (DIO)	Densité d'individus invertivores (DII)	Densité totale d'individus (DTI)	
Valeurs théoriques *	13,93	5,00	4,25	0,28	0,09	0,13	0,61	33,10 Classe de Qualité: Mauvaise
Valeurs observées	12,00	1,00	0,00	0,32	0,32	0,07	0,61	
	13,00	2,00	1,00	0,12	0,12	0,03	0,44	
Scores associés aux métriques								25,13 Classe de Qualité: Mauvaise
	1,28	10,92	13,39	1,54	3,25	2,70	0,02	
	0,55	7,43	9,14	0,74	1,75	4,93	0,59	

* Les valeurs théoriques évoluent très sensiblement d'année en année puisque dépendantes des paramètres environnementaux du jour de l'inventaire que sont la largeur mouillée et la profondeur. Toutefois, dans le cadre de cette analyse, par souci de lisibilité, seules les valeurs théoriques calculées lors de l'année 2018 sont ici représentées.





► Au sens de l'Indice Poisson Rivière, entre 2016 et 2018, la qualité piscicole de la station conserve une qualité « Médiocre » mais s'améliore fortement (diminution de près de 8 points du score de l'IPR) : Ainsi, si en 2016 la qualité piscicole tend vers la classe de qualité « Très mauvaise » (limite d'interclasse : 36), en 2018 elle fleurit en revanche avec la classe de qualité « Médiocre » (limite d'interclasse : 25).

Cette amélioration est essentiellement liée en 2018 à la présence du Barbeau fluviatile (espèce absente en 2016), espèce rhéophile et lithophile attendue en situation de référence. Les 4 individus de Barbeau fluviatile (3 juvéniles de 5 à 10 cm et 1 individu adulte de 54 cm) ont pour l'essentiel été capturés à proximité immédiate du radier créé. Cette espèce profite en effet du caractère lotique et de la granulométrie grossière offerte par l'aménagement. On précisera par ailleurs que les abris interstitiels offerts par les radiers créés profitent également à l'Anguille puisque deux individus y ont été observés en 2018 (espèce non observée en 2016).

En revanche, la composition du peuplement piscicole et les abondances interpécifiques et intraspécifiques ont globalement peu évolué si ce n'est la régression importante (d'un facteur 17) de la densité d'Ablette (espèce dominante en 2016), espèce considérée comme tolérante et omnivore, permettant ainsi une amélioration des scores des métriques associées (respectivement DIT et DIO).

Ainsi, le peuplement piscicole reste majoritairement dominé (en nombre total d'individus, et en richesse spécifique) par des espèces limnophiles qui profitent du caractère majoritairement lentique de la station. Certaines de ces espèces sont probablement issues des nombreux étangs situés sur le bassin versant de la Claise : elles trouvent sur la station des conditions adaptées à leur maintien et à leur développement. On constate par ailleurs la présence en abondance constante et significative d'espèces susceptibles de créer des déséquilibres biologiques que sont le Poisson Chat et le Pseudorasbora, la Perche soleil n'ayant pas été observée en 2018.

En parallèle, on note l'absence en 2016 comme en 2018 de nombreuses espèces lithophiles et rhéophiles attendues par le modèle.

In fine, cette sensible évolution de la composition et de la structuration générale du peuplement piscicole est liée aux caractéristiques hydromorphologiques de la station qui, après travaux, restent majoritairement lenticques associées à un substrat majoritairement fins (sables, limons). Cependant, il est important de souligner que l'arasement de l'ouvrage aval est grandement favorable à la libre continuité piscicole (et sédimentaire) dont profite notamment les espèces migratrices telles que l'Anguille retrouvée en 2018 sur la station.



Figure 42 : Ancien ouvrage (en aval de la station) demantelé et arasé.






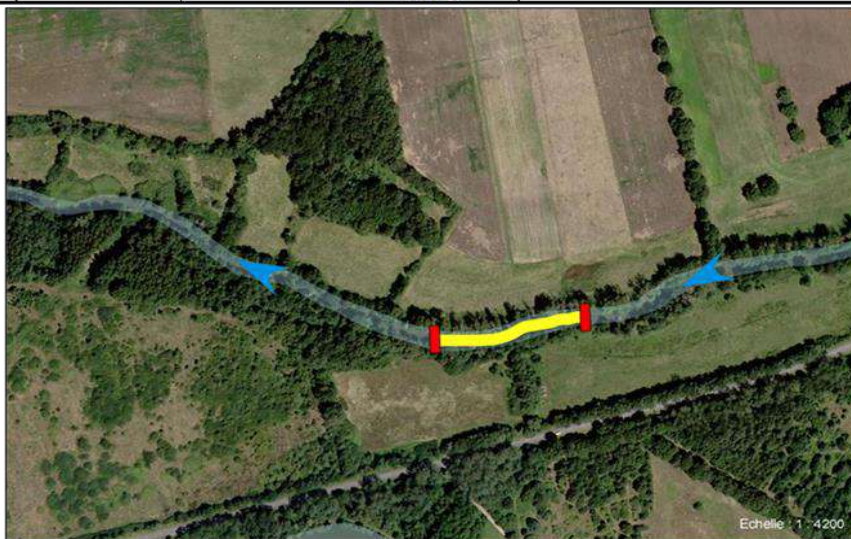


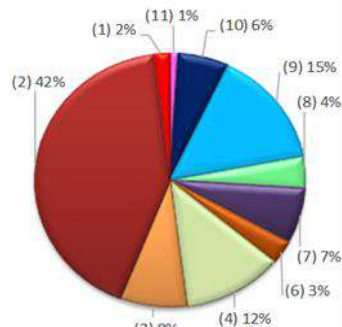
Figure 43 : Barbeau fluviatile capturé sur la station.















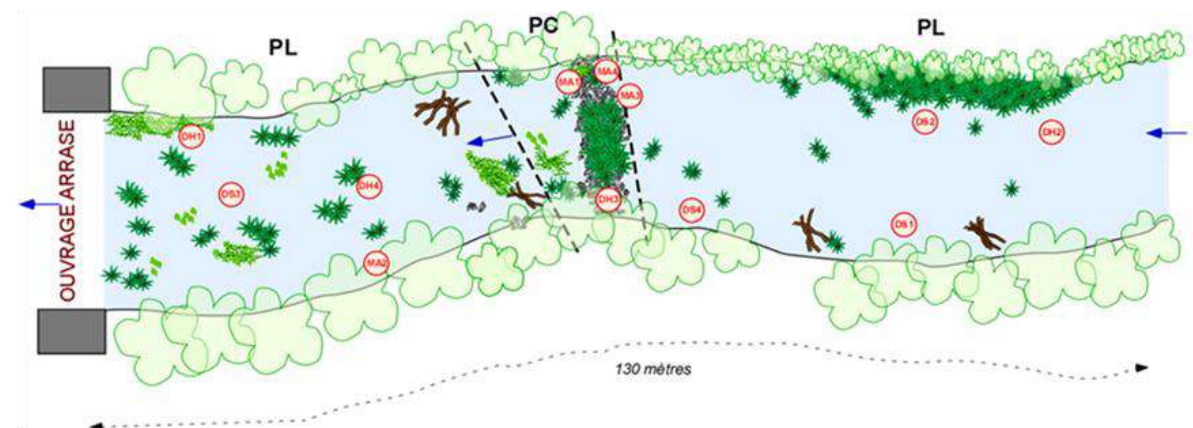
Figure 44 : Anguille capturée sur le radier créé.

4.2. Étude macrobenthique - IBG

4.2.1. Description du site de prélèvement

SITE DE PRELEVEMENT - IBG		SUIVI DE TRAVAUX		CLA_SMB	
Renseignements généraux et Localisation					
Cours d'eau :	CLAISE	Coordonnées du site (Lambert 93) :	Amont : X : 562309	Date :	04/09/2018
Réf. Station :	CLA_SMB		Y : 6636489	Heure :	10:30
Commune/Dépt :	ST-MICHEL / BRENNÉ / 36	Aval : X : 562107	Y : 6636455	Opérateur :	Jérémie Blémus
Lieu-dit :	La Turletterie				
<p>LEGENDE</p>  : Délimitation du site  : Sens de l'écoulement					
Photographie de la station					
<p><i>Vue de la station (amont)</i></p> 			<p><i>Vue de la station (aval)</i></p> 		
Physico-chimie			Hydrologie		
Température Air (°C) :	19	Régime annuel :	Pluvial		
Température Eau (°C) :	18,3	Régime observé :	Étiage		
Oxygène dissous (mg/L) :	7,02	Stabilité hydrologique :	> 10 jours		
Oxygène - saturation (%) :	76,3	Aspect / Couleur :	Incolore		
pH (unité pH) :	7,99	Turbidité relative :	Faible		
Conductivité (µS/cm) :	403	Odeur :	Sans		
Hydromorphologie					
<p>Variables morphométriques :</p> <p>Largeur mouillée moyenne (m) : 15,00</p> <p>Hauteur mouillée moyenne (m) : 0,40</p> <p>Largeur plein bord - lpb (m) : 15,00</p> <p>Tracé du lit : Sub-rectiligne</p>			<p>Substrats (%) :</p> 		
<p>Qualité de l'habitat</p> <p>Diversité des écoulements : Moyenne</p> <p>Faciès dominant : Plat lentique</p> <p>Colmatage : Fort</p>			<p>(Habitabilité) Nature substrat</p> <ul style="list-style-type: none"> (11) Bryophytes (10) Spermaphytes immergés (9) Litère (8) Racines / Bois (7) Pierres, Galets (25 à 250 mm) (6) Blocs (>250 mm) (5) Graviers (2 à 25 mm) (4) Spermaphytes émergents (3) Vases (<0.1 mm) (2) Sables et limons (0.1 à 2 mm) (1) Algues (0) Surfaces uniformes dures 		

4.2.2. Modalités de prélèvements

Modalités de prélèvements IBG		SUIVI DE TRAVAUX				CLA_SMB						
Renseignements généraux												
Cours d'eau :	CLAISE	Coordonnées du site (Lambert 93) :	Amont : X :	562309	Date :	04/09/2018						
Réf. Station :	CLA_SMB		Y :	6636489	Heure :	10:30						
Commune/Dépt :	ST-MICHEL-EN-BRENNE / 36		Aval : X :	562107	Opérateur :	Jérémy Blémus						
Lieu-dit :	La Turlletterie		Y :	6636455								
Tableau d'échantillonnage												
Classe de vitesse		N2	N6	N5	N3	N1						
Vitesses superficielles (en cm/s)		V	V>150	150>V>75	75>V>25	25>V>5	V<5					
Supports	% REC	S	-	-	-	-	-					
Bryophytes	1,0%	11			MA1							
Spermaphytes immergés	6,0%	10				DH1						
Débris organiques grossiers (litière)	15,0%	9					DH2					
Chevelus racinaire, supports ligneux	4,0%	8					MA2					
Pierres, galets (25 mm < ϕ < 250 mm)	7,0%	7			DH3							
Blocs (ϕ > 250 mm)	3,0%	6				MA3						
Granulats grossiers (2.5 mm < ϕ < 25 mm)	0,0%	5										
Spermaphytes émergents	12,0%	4					DH4					
Sédiments fins organiques « vases » ($\phi \leq 0.1$ mm)	8,0%	3					DS1					
Sables et limons $\phi < 2.5$ mm	42,0%	2				DS3	DS2 - DS4					
Algues	2,0%	1			MA4							
Marne et argile	0,0%	0										
Habitats dominants :					D1	D2	D3					
	DH1	DH2	DH3	DH4	DS1	DS2	DS3	DS4	MA1	MA2	MA3	MA4
Surber (s) / Haveneau (H)	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
Visibilité (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Berge/Chenal/Int	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schema du site de prélèvement												
<p>LEGENDE</p> <p>Façès d'écoulement : R : Radier PL : Plat Lentique PC : Plat Courant M : Mouille I : Délimitation des faciès</p> <p>Végétation :  Hydrophytes  Hélophyte  Ripisylve</p> <p>Zones hors d'eau :  Banquette de vase  Banquette de sable  Banquette de pierres</p> <p>Divers éléments :  Bloc  Encombre</p> <p> (DH1) Echantillon  Sens d'écoulement  N mètres</p>												
												

4.2.3. Résultats, analyse et interprétation

Tableau 12 : Liste faunistique



Cours d'eau : CLAISE
Département : 36-Indre
Référence de la station : CLA_SMB
Date de prélèvement : 04/09/2018
Heure : 10:30

Taxons	n	ECHANTILLONS												Effectif
		Phase B				Phase C				Phase A				
		DH1	DH2	DH3	DH4	DS1	DS2	DS3	DS4	MA1	MA2	MA3	MA4	
TRICHOPTERES														
Brachycentridae	8				3									3
<i>Brachycentrus</i>					3									
Goeridae	7		3					1						4
<i>Silo</i>			3					1						
Hydropsychidae	3			116	4		1	1	44		28	20		214
<i>Hydropsyche</i>				116	4		1	1	44		28	20		
Hydroptilidae	5			1	13				6		3	4		27
<i>Hydroptila</i>				1	12				6		3	4		
<i>Ithytrichia</i>					1									
Leptoceridae	4				1					3				4
<i>Athripsodes</i>										2				
<i>Mystacides</i>					1					1				
Limnephilidae	3				1						1			2
<i>Limnephilinae. nd</i>					1						1			
EPHEMEROPTERES														
Baetidae	2	5	5	80	8					9		28	84	219
<i>Baetis</i>		3		80						9		28	84	
<i>Centroptilum</i>		2	5	4										
<i>Procladius</i>				4										
Caenidae	2	3	17		1	3	2	15	6					47
<i>Caenis</i>		3	17		1	3	2	15	6					
Ephemerellidae	3			2										2
<i>Seratella (Ephemerella)</i>				2										
Ephemeridae	6		1				2							3
<i>Ephemera</i>			1				2							
Heptageniidae	5			88	12				4		24	1		129
<i>Heptagenia</i>				88	12				4		24	1		
HÉTÉROPTÈRES														
Aphelocheiridae	3			17	1				1					19
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>				17	1				1					
Corixidae		1	4		1	2		16						24
<i>Micronecta</i>		1	4		1	2		16						
Veliidae					1									1
COLEOPTÈRES														
Dytiscidae					1									1
<i>Hydroporinae</i>					1									
Elmidae	2		5	76	8			1	1	19	1		4	115
<i>Elmis</i>				2										
<i>Esolus</i>			4	24					1	7				
<i>Oulimnius</i>			1	50	4		1			12			4	
<i>Riolus</i>					4									
<i>Stenelmis</i>											1			
Gyrinidae				4						1				5
<i>Orectochilus</i>				4						1				
DIPTÈRES														
Athericidae					1		2							3
Chironomidae	1	76	160	12	8	3	5	11	32	52	20	24	36	439
Dixidae					3									3
Psychodidae														18
Simuliidae										6			3	9
Tabanidae			1			3								4
ODONATES														
Calopterygidae		8	1		12				2		16			39
<i>Calopteryx</i>		8	1		12				2		16			
Gomphidae			5		1	3		1	2					12
<i>Gomphus</i>			5		1	3		1	2					
Platycnemididae		42			4	8			2		34			90
<i>Platycnemis</i>		42			4	8			2		34			
AMPHIPODES														
Gammaridae	2		20	8	20					8	4	4		64
<i>Gammarus</i>										6	4			
<i>Echinogammarus</i>			20	8	20					2		4		
ISOPODES														
Asellidae	1			3										4
<i>Asellus</i>				3										1
BIVALVES														
Sphaeriidae	2		87					1	7					95
GASTEROPODES														
Ancylidae	2			2										3
<i>Ancylus</i>				2										1
Hydrobiidae	2	3	68	12		3	5	37		11				139
<i>Potamopyrgus</i>		3	68	12		3	5	37		11				
Physidae	2	39				5				6	3	1		54
<i>Physa</i>		39				5				6	3	1		
Planorbidae	2		1			2								3
OLIGOCHETES														
HYDRACARIENS	1		20	12	2	9	4							47
Effectif total								1		2	1			1849
Variété (famille)														35
Variété (genre)														44

Figure 45 : Répartition des classes d'abondance des taxons indicateurs

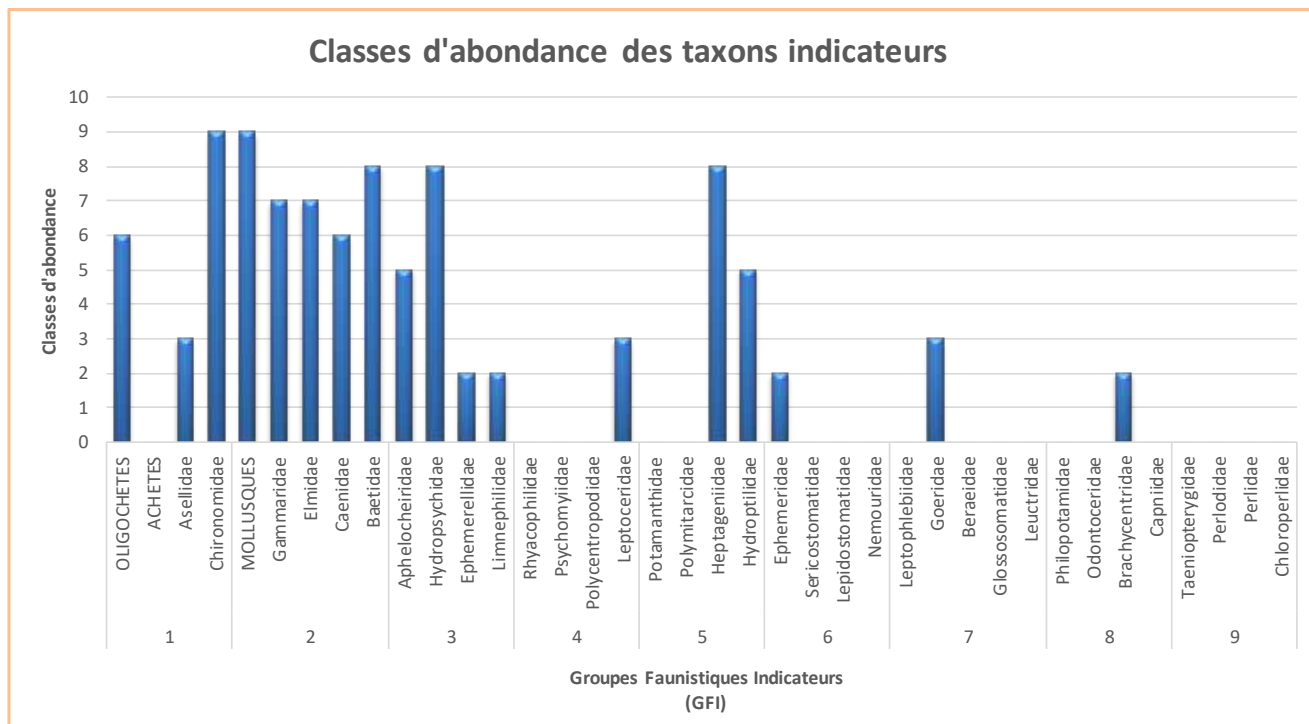


Tableau 13 : Résultats de l'analyse du peuplement macrobenthique

Score I2M2 (EQR)	0,60		ASPT I2M2 (EQR) :	0,68	
			Polyvoltinisme I2M2 (EQR) :	0,43	
			Ovoviviparite I2M2 (EQR) :	0,61	
Note équivalent IBGN (/20) / (EQR)	17,0	1,07	Variété IBGN (8 pvts) :	35	
			Groupes Faunistiques Indicateur (GFI) :	8 <i>Brachycentridae</i>	
Robustesse :	16	1	GFI robustesse :	7 <i>Goeridae</i>	
Richesse (famille / genre) :	35	44	Richesse I2M2 (/1) :	0,47	
Équitabilité (/1) :	0,73		Abondance :	1849	
Diversité Schannon (Bits) / (/1) :	4,01	0,83	Diversité maximale :	5,46	
			Diversité minimale :	0,29	
Dominance (/1) :	0,10		Taxon dominant :	23,7% <i>Chironomidae</i>	
Richesse générique EPT			Taxons dominants		
% EPT (famille / genre / individus) :	31,4%	34,1%	35,4%	Indice habitat (/20)	13,3

➤ **Qualité biologique de la station :**

Pour rappel, la note IBG-DCE est calculée à partir du Groupe Faunistique Indicateur (GFI) le plus élevé et de la variété taxonomique sur 8 prélèvements (4 substrats dominants notés DH + 4 substrats marginaux notés MA).

- Variété taxonomique IBGN : **35**
- GFI : **8**

Le taxon du groupe indicateur retenu est le genre *Brachycentrus* appartenant à la famille des Brachycentridae (GFI 8). *Brachycentrus sp.* est un taxon que l'on peut qualifier comme étant polluo-sensible car il ne supporte pas les milieux riches en nutriments ainsi que les milieux colmatés par de la matière organique fine.

On le retrouve dans des milieux suffisamment oxygénés présentant des vitesses d'écoulement moyennes comprises entre 25cm/s et 50cm/s.

Ce taxon est cependant peu sensible aux variations de température (= taxon eurytherme).



Figure 46 : *Brachycentrus sp.*

Source : Fabrice Parais (DREAL)

HER1	HER2	CLASSE DE QUALITE ECOLOGIQUE IBG-DCE					REFERENCE ECOLOGIQUE	
		TYPLOGIE	TRES BON	BON	MOYEN	MEDIOCRE		MAUVAIS
20 DEPOTS ARGILO SABLEUX	Général	G	1>TB>0,933	0,933>BO>0,800	0,800>MO>0,533	0,533>ME>0,333	0,333>MA>0	16/20
		M						
		P						
		TP						

Figure 47 : Classes de qualité IBG-DCE fonction de l'HER et du niveau typologique concernés par la station

HER1	HER2	CLASSE DE QUALITE ECOLOGIQUE I2M2					
		TYPLOGIE	TRES BON	BON	MOYEN	MEDIOCRE	MAUVAIS
20 DEPOTS ARGILO SABLEUX	Général	G	1>TB>0,700	0,700>BO>0,516	0,516>MO>0,344	0,344>ME>0,172	0,172>MA>0
		M					
		P					
		TP					

Figure 48 : Classes de qualité I2M2 fonction de l'HER et du niveau typologique concernés par la station

La station obtient une note IBG-DCE de **17/20** soit un EQR de **1.07** correspondant à un état biologique qualifié de « **TRÈS BON** » selon l'arrêté du 27 juillet 2015. En parallèle, avec un EQR de **0.60**, l'I2M2, le nouvel indice en vigueur depuis 2018, qualifie la station comme étant en **BON** état biologique selon ce même arrêté.

➤ **Qualité structurelle du peuplement :**

Les indices caractérisant la structure du peuplement sont bons avec une dominance marquée à hauteur de 23.7% par la famille des *Chironomidae* (Diptère). Nous retrouvons généralement ce taxon en abondance élevée dans des milieux à faible vitesse de courant (<25cm/s) souvent riches en matière organique et/ou en nutriments.

La richesse générique est de 44 taxons ce qui correspond à une bonne variété et les valeurs d'indice de diversité et d'équitabilité sont aussi bonnes (4.01bits et 0.73). Nous avons donc un peuplement macrobenthique que l'on peut qualifier de structuré.



Figure 49 : *Chironomidae sp.*

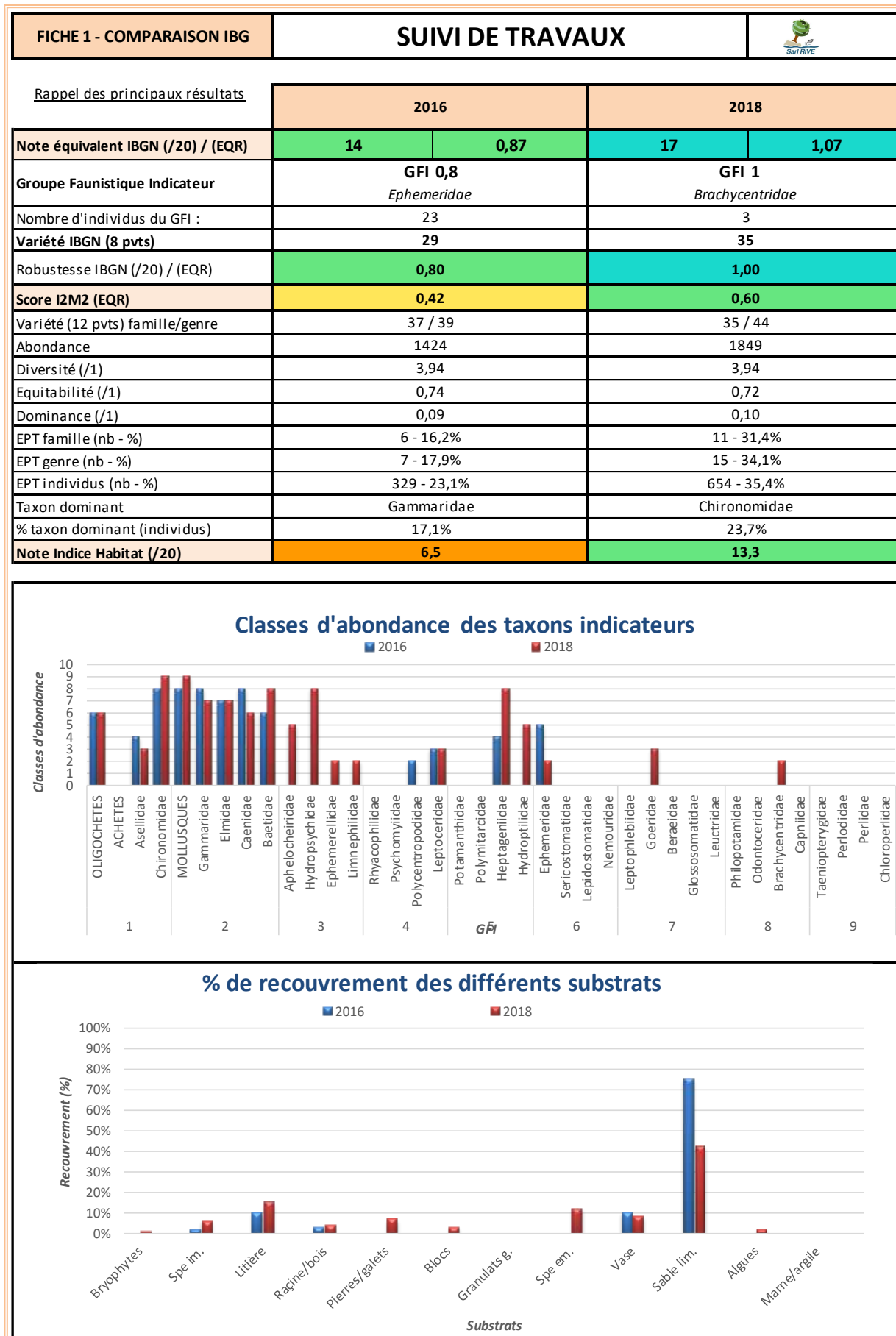
Source : Jérémie Blémus (CNRS)

Comme nous le montre le graphique présentant les classes d'abondance des taxons indicateurs, nous retrouvons des groupes faunistiques indicateurs supérieurs au GFI5 (*Silo sp.*, *Brachycentrus sp.*, *Ephemera sp.*). Les Éphémères, Plécoptères, Trichoptères (EPT), taxons relativement polluo-sensible représentent tout de même plus 34% des taxons retrouvés sur la station.

➤ **Qualité de l'habitat :**

La note de l'indice habitat calculée est bonne : 13.3/20. La station échantillonnée présente une diversité d'habitats intéressante avec la présence de quelques substrats biogènes pour les invertébrés aquatiques (bryophytes, hydrophytes). Cependant, la station est majoritairement représentée par un plat lentique sableux peu biogène pour la faune macrobenthique.

4.2.4. Analyse diachronique 2016-2018



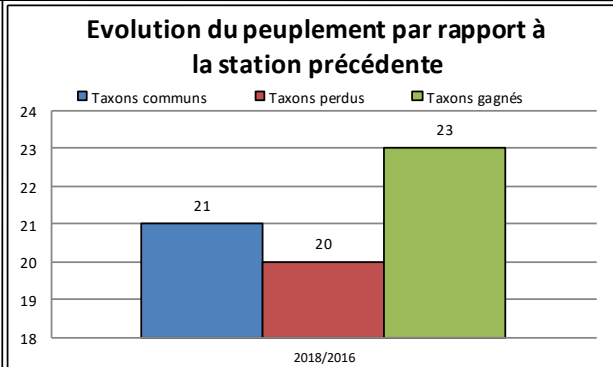
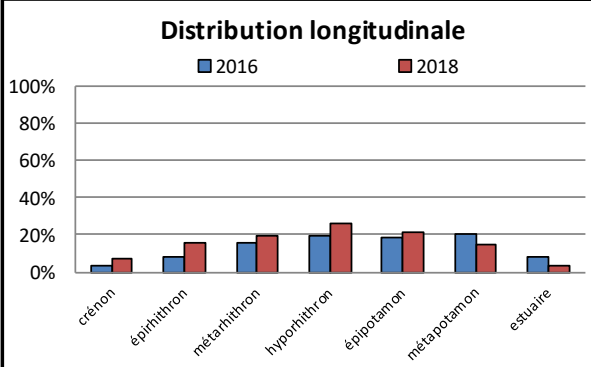
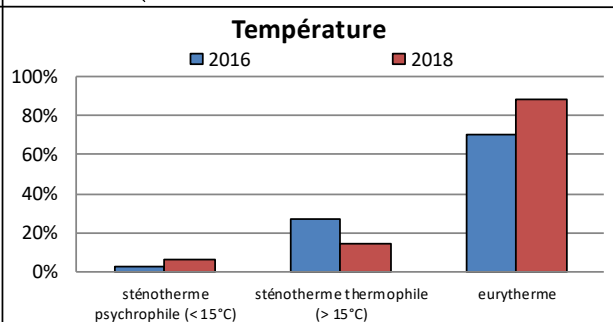
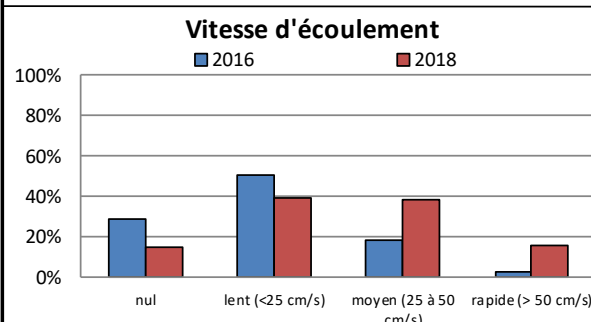
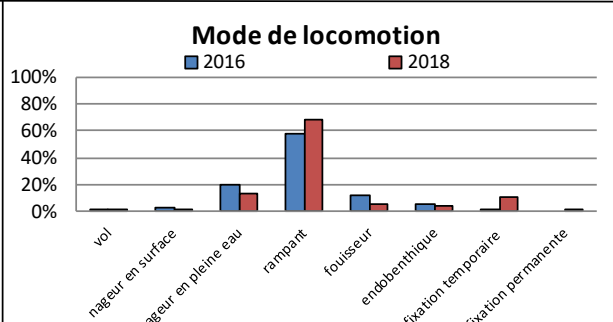
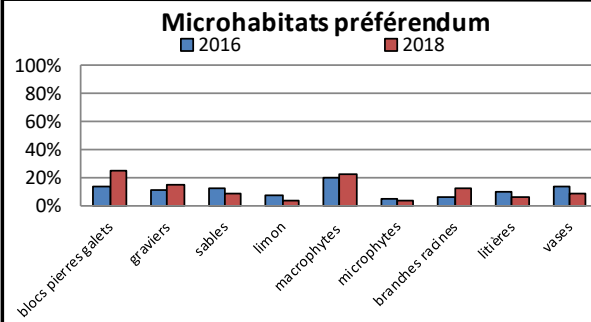
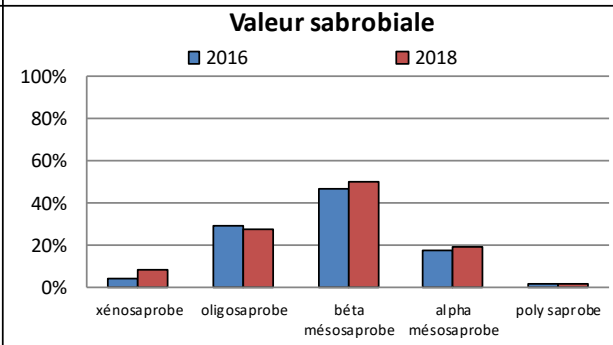
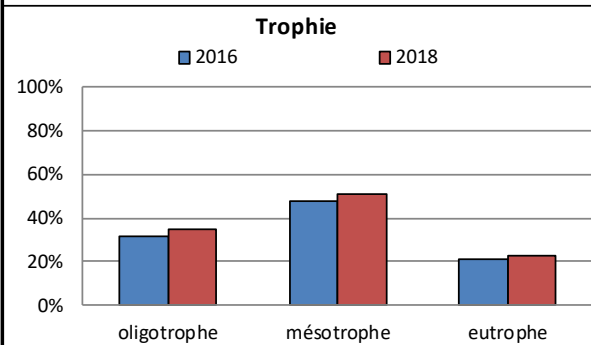
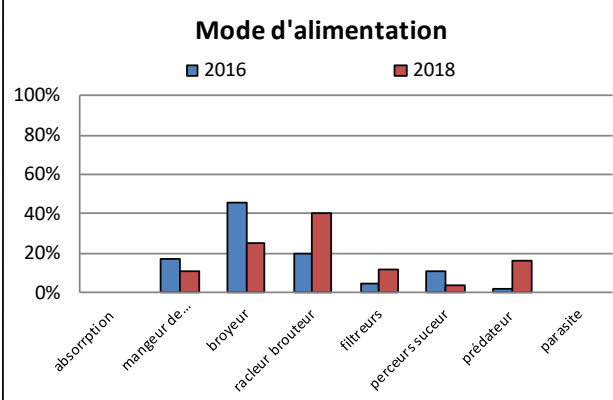
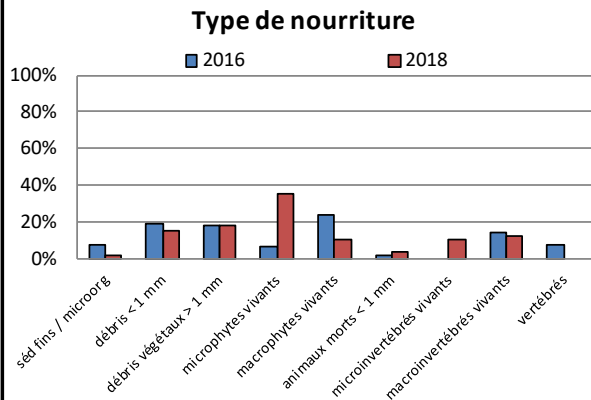
FICHE 2 - COMPARAISON IBG

SUIVI DE TRAVAUX



Comparaison des principaux traits écologiques par station

Ici, seuls les taxons déterminés au genre et dont les traits écologiques sont connus, sont pris en compte pour la réalisation des graphiques.



L'analyse diachronique 2016 - 2018 des peuplements d'invertébrés aquatiques traduit une évolution positive de la qualité écologique du milieu. En effet, au regard de la note équivalent IBGN, la station étudiée était classée en bon état écologique (EQR: 0.87) en 2016 alors qu'en 2018 cette même station échantillonnée à la même période de l'année qu'en 2016 (septembre) obtient un score EQR de 1.07 soit un état écologique qualifié de « très bon » selon l'arrêté de 27 juillet 2015.




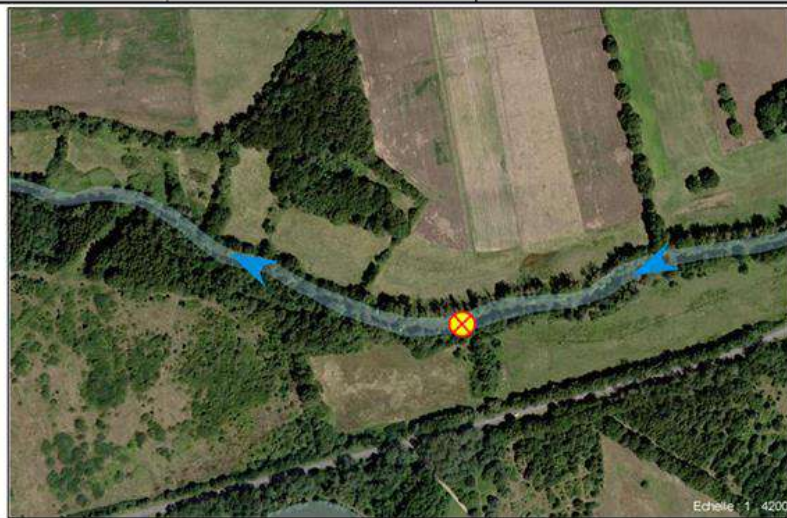


Cette différence de note s'explique par une variété taxonomique un peu plus importante (29->35) et par la présence de certains taxons polluo-sensibles en 2018 qui étaient absents en 2016. Comme on peut le constater sur le graphique présentant la répartition des différentes classes d'abondance des taxons indicateurs, *silo sp.* (Goeridae - GF17) était absent du peuplement en 2016 alors qu'en 2018, 4 individus de ce même taxon ont été retrouvés. Pareillement pour le genre *Brachycentrus* (Brachycentridae - GF18), en 2018, ce taxon fait partie du cortège d'invertébrés aquatiques alors qu'il était totalement absent du peuplement lors de la campagne de 2016. De plus, au vu des graphiques relatifs aux traits écologiques du peuplement, nous retrouvons dans l'ensemble plus de taxons inféodés à des milieux courants ($V > 25 \text{ cm/s}$) qu'en 2016.

La structure du peuplement n'a pas évolué entre les 2 campagnes d'échantillonnage, comme en 2016, le peuplement ne subit pas de dominance marquée et reste équilibré.

Les caractéristiques habitationnelles de la station ont clairement évolué de par la réalisation de différents travaux entre les deux campagnes d'échantillonnage (arasement d'un seuil en aval de la station et aménagement d'un radier au milieu de celle-ci). De ce fait, en 2018, avec la présence de substrats supplémentaires que nous ne retrouvons pas en 2016 (bryophytes, pierres, hélophytes, etc.) et des vitesses d'écoulement plus soutenues sur certaines zones de la station (radier aménagé), la station obtient une note d'indice habitat plus élevée qu'en 2016 (6.5/20 -> 13.3/20). Nous pouvons donc en déduire que la station étudiée est devenue plus biogène pour la faune macrobenthique mais avec tout de même une majeure partie de la station représentée par un plat lentique sableux peu biogène.

4.3. Étude diatomique - IBD

4.3.1. Description du site de prélèvement

SITE DE PRELEVEMENT - IBD		SUIVI DE TRAVAUX		CLA_SMB		
Renseignements généraux et localisation						
Cours d'eau :	CLAISE	Coordonnées du site (Lambert 93) :	X :	562189	Date :	04/09/2018
Réf. Station :	CLA_SMB		Y :	6636477	Heure :	10:30
Commune/Dépt :	ST-MICHEL-EN-BRENNE /				Opérateur :	Jérémie Blémus
Lieu-dit :	La Turletterie					
<p style="text-align: center;">LEGENDE</p> <p> : Point d'échantillonnage</p> <p> : Sens de l'écoulement</p>		 <p style="text-align: right; font-size: small;">Echelle : 1 / 4200</p>				
Vue du site de prélèvement		Substrat de prélèvement				
						
Caractérisation du site de prélèvement						
Physico-chimie :		Hydrologie :		Hydromorphologie :		
Température Air (°C) :	19	Régime hydraulique :	Étiage	Largeur plein bord (m) :	16	
Température Eau (°C) :	18,3	Stabilité hydrologique :	> 10 jrs	Largeur mouillée (m) :	11	
Oxygène dissous (mg/L) :	7,02	Turbidité relative :	Faible	Hauteur mouillée (m) :	0,2	
Oxygène - saturation (%) :	76,3			Facès d'écoulement :	Radier	
pH (unité pH) :	7,99			Vitesse dominante (m/s) :	25 < V < 75	
Conductivité (µS/cm) :	403			Substrat dominant :	Pierre	
				Colmatage :	Moyen	
				Dépôts calcaires :	Faible	
				Rec. macrophytes :	Faible	
				Luminosité :	Forte	
Modalités de prélèvement						
Matériel de prélèvement :	Brosse à usage unique	Substrat prélevé (nature / nombre) :	Pierre / 5	Fixateur :	Fixall'his (40%)	

4.3.2. Résultats, analyse et interprétation

Tableau 14 : Liste floristique



Cours d'eau : Claise
Commune (département) : Saint-Martin-en-Brenne
Référence de la station : CLA_SMB
Date de prélèvement : 04/09/2018
Opérateur identification : JULIE MARQUIE

LISTE D'ESPECES	CODE OMNIDIA *	EFFECTIF	
		Nb	%
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB*	64	16,0%
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow var. <i>pediculus</i>	APED*	31	7,8%
<i>Nitzschia amphibia</i> f. <i>amphibia</i> Grunow var. <i>amphibia</i>	NAMP*	26	6,5%
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing var. <i>cryptocephala</i>	NCRY*	23	5,8%
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory var. <i>tripunctata</i>	NTP*	20	5,0%
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. <i>cryptotenella</i>	NCTE*	16	4,0%
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i> (Kützing) Kützing	GPAR*	13	3,3%
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	CEUG*	10	2,5%
<i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch ex Cleve & Grunow var. <i>intermedia</i>	NINT*	10	2,5%
<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>rostratiformis</i> Lange-Bertalot	ALFF*	9	2,3%
<i>Gomphonema elegantissimum</i> Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann & al.	GELG*	9	2,3%
<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot var. <i>pumilum</i>	GPUM*	8	2,0%
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	NCRP*	8	2,0%
<i>Amphora copulata</i> (Kützing) Schoeman & Archibald var. <i>copulata</i>	ACOP*	7	1,8%
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow	NPAD*	7	1,8%
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch in Rabenhorst var. <i>recta</i>	NREC*	7	1,8%
<i>Navicula trivialis</i> var. <i>trivialis</i> Lange-Bertalot	NTRV*	6	1,5%
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i> (Kützing) W.Smith	NPAL*	6	1,5%
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i> Ehrenberg	CPLA*	5	1,3%
<i>Melosira varians</i> Agardh	MVAR*	5	1,3%
<i>Navicula germainii</i> Wallace	NGER*	5	1,3%
NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	NAVI	5	1,3%
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky var. <i>pupula</i>	SPUP*	5	1,3%
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing var. <i>meneghiniana</i>	CMEN*	4	1,0%
<i>Eolimna minima</i> Grunow) Lange-Bertalot	EOMI*	4	1,0%
GENRE NON IDENTIFIE	ZZZZ	4	1,0%
GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	GOMP	4	1,0%
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>saprophilum</i> Lange-Bertalot & Reichardt	GPAS*	4	1,0%
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch var. <i>gracilis</i>	NIGR*	4	1,0%
<i>Tryblionella apiculata</i> Gregory	TAPI*	4	1,0%
ACHNANTHIDIUM F. T. Kützing	ACHD	3	0,8%
<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki var. <i>minutissimum</i>	ADMI*	3	0,8%
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg var. <i>augur</i>	GAUG*	3	0,8%
<i>Hippodonta lueneburgensis</i> Grunow) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski	HLUE*	3	0,8%
<i>Nitzschia angustata</i> Lange-Bertalot	NZAG*	3	0,8%
<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	NSOC*	3	0,8%
<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADEU*	2	0,5%
<i>Craticula citrus</i> (Krasske) Reichardt	CRCI*	2	0,5%
<i>Craticula molestiformis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	CMLF*	2	0,5%
ENCYONEMA F. T. Kützing	ENCY	2	0,5%
<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	FSBH*	2	0,5%
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	NANT*	2	0,5%
<i>Navicula libonensis</i> Schoeman	NLIB*	2	0,5%
<i>Navicula reichardtiana</i> var. <i>reichardtiana</i> Lange-Bertalot	NRCH*	2	0,5%
NITZSCHIA A.H. Hassall	NITZ	2	0,5%
<i>Nitzschia costei</i> Tudesque, Rimet & Ector	NYCO	2	0,5%
<i>Nitzschia dissipata</i> subsp. <i>dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>dissipata</i>	NDIS*	2	0,5%
<i>Nitzschia species</i> f. <i>anormale</i>	NIZT*	2	0,5%
<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kützing) Hantzsch in Rabenhorst var. <i>vermicularis</i>	NVER*	2	0,5%
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot var. <i>frequentissimum</i>	PLFR*	2	0,5%
<i>Punctastriata lancetella</i> (Schumann) Hamilton & Siver	PULA*	2	0,5%
<i>Sellaphora verecundiae</i> Lange-Bertalot	SVER	2	0,5%
<i>Achnantheidium druartii</i> Rimet & Couté in Rimet & al.	ADRU	1	0,3%
<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen	AAMB*	1	0,3%
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O.Müller) Simonsen	AUGA*	1	0,3%
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	CPED*	1	0,3%
<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot	COPL*	1	0,3%
<i>Cyclostephanos invisitatus</i> Hahn & Hellerman) Theriot Stoermer & Håkansson	CINV*	1	0,3%
<i>Discostella pseudostelligera</i> (Hustedt) Houk et Klee	DPST*	1	0,3%
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i> (Homemmann) Brébisson	GOLI*	1	0,3%
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst var. <i>attenuatum</i>	GYAT*	1	0,3%
<i>Navicula gregaria</i> Donkin var. <i>gregaria</i>	NGRE*	1	0,3%
<i>Navicula viridula</i> (Kützing) Ehrenberg var. <i>viridula</i>	NVIR*	1	0,3%
<i>Nitzschia filiformis</i> var. <i>filiformis</i> (W.M.Smith) Van Heurck	NFIL*	1	0,3%
<i>Nitzschia tenuis</i> W.Smith var. <i>tenuis</i>	NITE*	1	0,3%
PLACONEIS C. Mereschkowsky	PLAC	1	0,3%
<i>Pseudostaurosira parasitica</i> (W.Smith) Morales var. <i>parasitica</i>	PPRS*	1	0,3%
<i>Suriella angusta</i> Kützing var. <i>angusta</i>	SANG*	1	0,3%
<i>Suriella suecica</i> Grunow in Van Heurck	SSUE*	1	0,3%

➤ **Qualité biologique :**

La station obtient une note IBD de **13.4/20** soit un EQR de **0.72** correspondant à un état biologique qualifié de « **MOYEN** » selon l'arrêté du 27 juillet 2015. La valeur de l'IPS est très moyenne.


➤ **Qualité structurelle :**

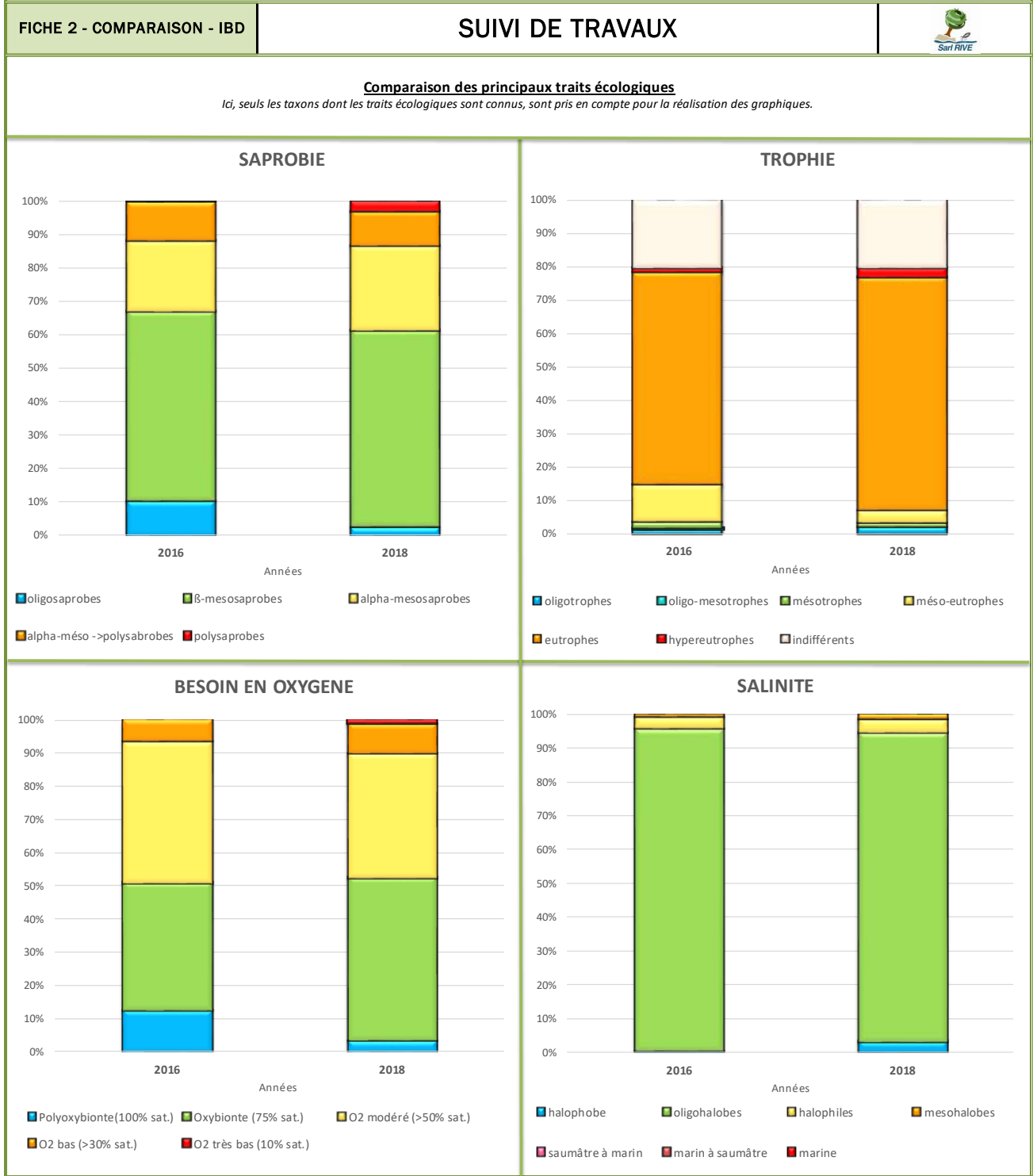
En ce qui concerne la structure du peuplement, nous avons, dans l'ensemble, un peuplement très varié puisque la richesse spécifique est de 69 taxons. Les valeurs d'indice de diversité et d'équitabilité sont très bonnes (5.15bits et 0.84). En parallèle, le peuplement ne subit pas une dominance très marquée puisque la valeur d'indice est seulement de 0.05.

➤ **Qualité écologique :**

Le peuplement diatomique traduit globalement une station ne présentant pas une pollution organique notable puisque 51% du peuplement est, à minima, bêta-mesosaprobe contre 33%, à minima alpha-mesosaprobe. À l'inverse, 60% des taxons tolèrent des taux en éléments nutritifs relativement élevés voir très élevés à l'image des espèces *Nitzschia palea* (NPAL) et *Gomphonema parvulum* (GPAS). À l'inverse, notons la présence de *Nitzschia palea* (NPAD) qui au nombre de 7 individus représente une faible part du peuplement (2%) mais cette espèce mérite d'être mise en exergue de par sa nature polluo-sensible vis-à-vis de la trophie (taxon oligotrophe) et de la saprobie (taxon oligosaprobe).

4.3.3. Analyse diachronique 2016-2018

FICHE 1 - COMPARAISON IBD	SUIVI DE TRAVAUX				
<u>Rappel des principaux résultats</u>	2016		2018		
Note IBD (/20) / (EQR/1)	14,9	0,81	13,4	0,72	
Note IPS (/20)	13,1		11,3		
Abondance	463		400		
Richesse (famille / espèce)	6	86	7	69	
Diversité (bits)	5,30		5,15		
Équitabilité (/1)	0,82		0,84		
Dominance (/1)	0,05		0,05		
Famille dominante	NAVICULACEES		NAVICULACEES		
Code OMNIDIA / Nb. - % ind.	NA	199 - 43%	NA	259 - 64,8%	
Espèce dominante	<i>Pseudostaurosira trainorii</i>		<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>		
Code OMNIDIA - % ind.	PTRN	51 - 11%	RABB*	64 - 16%	
Saprobie	β-mesosaprobies		β-mesosaprobies		
Nb. ind. - % ind.	176	38,0%	194	48,5%	
Trophie	eutrophes		eutrophes		
Nb. ind. - % ind.	208	42,3%	240	60,0%	
Besoin en oxygène	O2 modéré (>50% sat.)		Oxybionte (75% sat.)		
Nb. ind. - % ind.	116	25,1%	142	35,5%	
Salinité	oligohalobes		oligohalobes		
Nb. ind. - % ind.	307	66,3%	318	79,5%	



L'étude des peuplements diatomiques retrouvés en 2016 et 2018 nous montre peu d'évolution ou une évolution négative puisque la note IBD décline la station de 2 points (15 -> 13) soit un EQR qui passe de 0.81 à 0.72. Nous observons globalement un déclassement des caractères écologiques de l'ensemble du peuplement entre 2016 et 2018. Le cortège diatomique reste néanmoins bêta-mésosaprobe, eutrophe et tolérant des taux d'oxygène dissous <75% .

La structure du peuplement change peu et reste donc sensiblement la même avant ou après les travaux engagés.

Tous ces éléments restent cependant peu significatifs pour juger d'une amélioration ou d'une dégradation quelconque de la qualité physico-chimique de l'eau : on peut d'ailleurs préciser que les peuplements diatomiques sont également sensibles aux conditions météorologiques et climatiques, pouvant ainsi participer sensiblement à l'évolution du peuplement diatomique.

5. SYNTHÈSE DES RESULTATS BIOLOGIQUES

5.2. Résultats bruts 2016 et 2018

Les résultats des indices biologiques réalisés en 2018 sur le bassin versant de la Claise sont présentés ci-dessous :

Tableau 16 : Résultats des indices biologiques en 2018 sur le bassin versant de la Claise.

Le Narçay à Azay-le-Ferron	IPR	IBG (/20) / (EQR)		I2M2 (EQR)	IBD (/20) / (EQR)	
2016 (avant travaux)	19,15	15	0,88	0,47	14,3	0,71
2018 (après travaux)	22,79	14	0,81	0,54	16,8	0,92

La Claise à St Michel-en-Brenne	IPR	IBG (/20) / (EQR)		I2M2 (EQR)	IBD (/20) / (EQR)	
2016 (avant travaux)	33,10	14	0,87	0,42	14,9	0,81
2018 (après travaux)	25,13	17	1,07	0,60	13,4	0,72

Les évolutions indicielles entre 2016 et 2018 sont interprétés dans les chapitres précédents (« Analyse diachronique 2016-2018 »).

ANNEXES

Annexe 1 - Arrêté Préfectoral pour l'autorisation de réaliser des pêches électriques à des fins scientifiques



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE L'INDRE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES
SERVICE PLANIFICATION-RISQUES-EAU-NATURE

ARRETE N° 36-2018-08-16-002 du 16 août 2018

Portant autorisation de réalisation de deux pêches électriques à des fins scientifiques sur le bassin versant de la Claise et d'inventaires piscicoles sur les cours d'eau de la Claise et du Narçay

**Le Préfet de l'Indre,
Chevalier de l'Ordre National du Mérite,**

VU le Code de l'Environnement, notamment ses articles L.212-2-2, L.431-2, L.436-9, R.432-5 à R.432-11 ;

VU le décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du Livre II du code du travail en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;

VU le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'Etat dans les régions et départements ;

VU l'arrêté du 17 décembre 1985 fixant la liste des espèces de poissons, de crustacés et de grenouilles représentées dans les eaux visées à l'article 413 du code rural ;

VU l'arrêté du 2 février 1989 portant dérogation aux prescriptions des articles 11 et 16 du décret du 14 novembre 1988 pour l'utilisation des installations de pêche à l'électricité ;

VU l'arrêté du 8 novembre 2016 portant modification de l'arrêté du 6 août 2013 fixant en application de l'article R.432-6 du code de l'environnement la forme et le contenu des demandes d'autorisations prévues au 2° de l'article L.432-10 et à l'article L.436-9 du code de l'environnement ;

VU l'arrêté préfectoral n° 36-2018-06-28-001 du 28 juin 2018 portant délégation de signature à Monsieur Rémy LAURANSON, directeur départemental adjoint des territoires de l'Indre, directeur départemental des territoires de l'Indre par intérim ;

VU l'arrêté préfectoral n° 36-2018-06-29-001 du 29 juin 2018 donnant subdélégation de signature aux agents de la direction départementale des territoires de l'Indre ;

VU la demande reçue par voie informatique en date du 16 juillet 2018, de Monsieur COLAS François, Chef de projet et Ingénieur d'études (Gestion des cours d'eau et des zones humides - ETUDE - CONSEIL - INGENIERIE - Agence « Centre - Val de Loire » 11, Quai Danton - 37500 CHINON ;

VU l'avis favorable du Directeur de la Fédération Départementale de l'Indre des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques en date du 16 juillet 2018 ;

VU l'avis favorable du Président de l'Association agréée des pêcheurs professionnels en eau douce du bassin de la Loire et des cours d'eau bretons en date du 17 juillet 2018 ;

VU l'avis favorable du Chef du service départemental de l'Agence Française pour la Biodiversité en date du 17 juillet 2018 ;

CONSIDERANT que ces pêches sont effectuées à la demande du Syndicat Intercommunal pour l'assainissement et la mise en valeur de la Brenne (SIAMVB) dans le cadre du Contrat Territorial du bassin de la Claise ;

CONSIDERANT que ces données permettent la réalisation de deux inventaires piscicoles, respectivement sur la Claise et sur le Narçay ;

CONSIDERANT que l'autorité administrative chargée de la pêche en eau douce peut autoriser en tout temps la capture, le transport à des fins scientifiques notamment pour l'échantillonnage ;

SUR proposition du Directeur départemental des Territoires ;

ARRETE

Article 1^{er} : Bénéficiaire de l'autorisation :

Monsieur COLAS François – Agence de Chinon dont le siège est situé, 11 Quai Danton – 37500 CHINON est bénéficiaire de la présente autorisation dans les conditions fixées aux articles suivants.

Article 2 : Objet de l'autorisation et lieu de capture :

Le bénéficiaire est autorisé à capturer et à transporter toute espèce de poissons à des fins scientifiques sur le cours d'eau suivant du département de l'Indre : la Claise sur la commune de MEZIERES EN BRENNES et le Narçay sur la commune d'AZAY LE FERRON.

Cette action s'inscrit pour des inventaires piscicoles soit menés dans le cadre du Contrat Territorial du bassin de la Claise ;

Article 3 : Responsables de l'exécution matérielle des opérations :

Monsieur COLAS François responsable de la réalisation de ces pêches électriques ainsi que ses suppléants en cas de force majeure : suppléant 1 : Monsieur BLEMUS Jérémie et le suppléant 2 : Monsieur CHARRAIS Julien avec l'ensemble des salariés de la SIAMVB – Agence de CHINON, qui seront les personnes responsables des opérations de capture, comme cités ci-dessous :

BACCHI Michel Hydrobiologiste	BENEDETTI Audrey Hydrobiologiste	BLEMUS Jérémie Hydrobiologiste	CHARRAIS Julien Hydrobiologiste	COLAS François Hydrobiologiste
FRONTY Laura Technicienne Hydrobiologiste	MORINETTE Pierre Alain Hydrobiologiste	PERREAUD Romane Ecole Polytechnique de TOURS	VELASQUEZ Christine	

Article 4 : Déclaration préalable :

Au minimum quinze jours ouvrés avant la réalisation de l'opération les opérateurs sus-mentionnés devront avertir la Direction Départementale des Territoires de l'Indre : ddt-spre@indre.gouv.fr ; le Service Départemental de l'Agence Française pour la Biodiversité : sd36@afsbiodiversite.fr, à la Fédération de l'Indre des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques fede.peche.indre@wanadoo.fr et au Directeur de l'Association Agréée des Pêcheurs Professionnels en Eau Douce du Bassin Loire-Bretagne : sapohl@laposte.net, des dates et heures prévues de la pêche. Ils donneront à cette occasion les coordonnées précises pour localiser les pêches programmées.

En cas d'imprévu, changement d'horaire, décalage ou impossibilité, ils en informeront immédiatement les destinataires sus-mentionnés.

Article 5 : Moyen de capture autorisés :

Les opérations pourront être réalisées à l'aide d'un appareil de pêche électrique Héron de la marque DREAM ELECTRONIQUE ou similaire.

Article 6 : Destination des poissons capturés :

Les poissons capturés seront remis à l'eau vivants sur la station échantillonnée après comptage, détermination et biométrie. Les poissons morts pendant les manipulations, les poissons en mauvais état sanitaire, les espèces susceptibles de créer un désordre biologique mentionnées à l'article R.432-5 du code de l'environnement ou celles non listées dans l'arrêté du 17 décembre 1985 ne devront pas être remises à l'eau et être éliminées conformément à la réglementation en vigueur.

Dix (10) spécimens de différentes espèces pourront être conservés pour détermination et vérification ultérieure.

Article 7 : Précautions sanitaires :

Les opérateurs appliqueront les principes de précaution destinés à prévenir des contaminations d'agents pathogènes. Ainsi à l'issue de chaque opération de pêche, le matériel utilisé devra être traité par baignade ou pulvérisation au moyen d'un produit bactéricide, fongicide et virucide. Lors de capture de goujon asiatique, il sera procédé à une désinfection complète des équipements avec un désinfectant (Virkon ou similaire...) capable de détruire l'agent pathogène (*Sphaerothecum destruens*). Les espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques (Art. R.432-5 du Code de l'Environnement) devront être détruites sur place (ex. : Ecrevisse rouge de Louisiane, poisson-chat...)

Article 8 : Goujon asiatique (*Pseudorasbora parva*)

Dès lors qu'interviendra une capture de Goujon asiatique (*Pseudorasbora parva*), si les effectifs le permettent, au moins 10 individus par site pêché seront conservés dans une solution fixante à base d'alcool éthylique à 70°. La destination de ces échantillons sera indiquée par la DDT à la transmission des résultats final des pêches indiqués à l'article 9.

Les autres individus, même morts, ne seront pas remis à l'eau et seront éliminés conformément à la réglementation en vigueur.

Article 9 : Compte rendu d'exécution :

Dans un délai de 6 mois à compter de la réalisation des opérations un compte-rendu avec les résultats des captures sera adressé au Directeur départemental des territoires de l'Indre, au Président de la Fédération de l'Indre pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, au Chef du Service départemental de l'Agence Française pour la Biodiversité et au Directeur de l'Association Agréée des Pêcheurs Professionnels en Eau Douce du Bassin Loire-Bretagne.

Article 10 : Durée de Validité :

Cette autorisation est valable à compter du 20 août au 31 octobre 2018.

Article 11 : Présentation de l'autorisation :

Le bénéficiaire ou le responsable de l'exécution matérielle de l'opération doit être porteur de la présente autorisation lors des opérations de capture. Il est tenu de la présenter à tout agent de contrôle.

Article 12 : Accord du détenteur du droit de pêche :

Le bénéficiaire de la présente autorisation ne peut exercer les droits qui sont liés à la présente autorisation que s'il a obtenu l'accord du ou des détenteurs du droit de pêche.

Aucune opération ne sera engagée sans ces autorisations.

Article 13 : Suspension ou retrait de l'autorisation :

Des suspensions temporaires de cette autorisation peuvent être signifiées au permissionnaire dans l'éventualité où le déficit hydrologique d'un cours d'eau crée une vulnérabilité des milieux aquatiques et rendait ainsi ces pêches scientifiques inopportunes.

En outre, en 1^{ère} catégorie piscicole, si le cours d'eau est en crue ou en rupture d'écoulement toute opération de pêche sera suspendue.

D'autre part la présente autorisation peut être retirée à tout moment, sans indemnité, si le bénéficiaire n'en respecte pas les clauses ou les prescriptions qui précèdent.

Article 14 : Voie et délai de recours :

Dans un délai de deux mois à compter de la date de publication du présent arrêté, les recours suivants peuvent être introduits :

- un recours gracieux, adressé à M. le Préfet de l'Indre ;
- un recours hiérarchique, adressé au ministre concerné ;

Dans ces deux cas, le silence de l'administration vaut rejet implicite au terme d'un délai de deux mois. Après un recours gracieux ou hiérarchique, le délai du recours contentieux ne court qu'à compter du rejet explicite ou implicite de l'un de ces premiers recours.

- un recours contentieux, en saisissant le Tribunal Administratif de Limoges.

Les recours doivent être adressés par lettre recommandée avec accusé de réception. Ils n'ont pas d'effet suspensif.

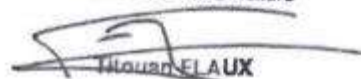
Article 15 : Publication et information des tiers :

Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'Indre. Une copie du présent arrêté sera transmise au service départemental de l'Agence Française pour la Biodiversité et à la Fédération Départementale de l'Indre des Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques. En outre il sera transmis pour information aux maires des communes concernées par les opérations.

Article 16 : Exécution :

Le Secrétaire Général de la Préfecture, la Sous-Préfète de l'Arrondissement du BLANC, le Directeur Départemental des Territoires de l'Indre, le Commandant du Groupement de Gendarmerie de l'Indre, le Chef du service départemental de l'Agence Française pour la Biodiversité (A.F.B.) sont chargés, chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté.

Le Chef de l'unité Nature



Titouan ELAUX

Pièces jointes : Annexe n° 1 : Descriptif des stations
Annexe n° 2 : Plan station n° 1
Annexe n° 3 : Plan station n° 2

ANNEXE n° 1 de l'Arrêté n° 36-2018-08-16-002 du 16 août 2018

**Syndicat Intercommunal pour l'assainissement et la mise en valeur de la Brenne REALISATION
D'INVENTAIRES PISCICOLES sur les cours d'eau de la Claise et du Narçay**

1. Les stations

Les stations à échantillonner sont localisées sur le réseau hydrographique de la Claise. Les caractéristiques géographiques et physiques de ces stations sont succinctement décrites ci-dessous :

Tableau 1 : Caractéristiques des stations à étudier.

	Station 1	Station 2
Cours d'eau	La Claise	Le Narçay
Commune	Saint-Michel-en-Brenne	Azay Le Ferron
Lieu-dit	La Turletterie	Vilaine
Coord. de la station (IGN Lambert93)	X:	562 115
	Y:	6 636 457
Largeur mouillée moyenne (m)	10,0 m	< 2 m
Profondeur moyenne (m)	0,60	0,10
Catégorie piscicole	2	2

La localisation des stations est présentée ci-dessous :

TABLE DES MATIERES

1. Présentation de l'étude.....	4
1.1. Contexte et objectifs de l'étude.....	5
1.2. Stations d'étude	5
2. Méthodologies.....	6
2.1. Etude du peuplement piscicole - IPR.....	7
2.1.1. Préconisations administratives et techniques.....	7
2.1.1.1. Autorisations administratives.....	7
2.1.1.2. Conditions climatiques et hydrologiques	7
2.1.1.3. Hygiène, sécurité, environnement.....	7
2.1.2. Matériel et méthode	8
2.1.2.1. Principe et généralités	8
2.1.2.2. Matériel employé	8
2.1.2.3. Protocoles d'échantillonnage.....	8
2.1.2.3.a. La pêche "complète".....	9
2.1.2.3.b. La pêche "partielle".....	10
2.1.2.4. Poste de biométrie.....	12
2.1.2.4.a. Transport, stabulation et tri des poissons.....	12
2.1.2.4.b. Mesure et pesée des poissons.....	12
2.1.2.4.c. Evaluation de l'état sanitaire.....	12
2.1.3. Evaluation de la qualité du peuplement piscicole	13
2.1.3.1. L'Indice Poisson Rivière	13
2.1.3.2. La structure du peuplement.....	14
2.1.3.3. L'analyse typologique	14
2.2. Etude du peuplement macrobenthique – IBG-DCE.....	15
2.2.1. Contenu de la prestation.....	15
2.2.2. Choix du site de prélèvement	15
2.2.3. Notions élémentaires du protocole d'échantillonnage	16
2.2.4. Matériel et méthode associés au protocole	17
2.2.4.1. Échantillonnage.....	17
2.2.4.2. Conditionnement et transport des échantillons	18
2.2.4.3. Traitement des échantillons en laboratoire	18
2.2.5. Analyse et interprétation des résultats.....	19
2.2.5.1. Établissement d'une liste taxonomique	19
2.2.5.2. Analyse des données.....	19
2.2.5.2.a. Caractérisation écologique.....	19
2.2.5.2.b. Caractérisation structurelle.....	20
2.2.5.2.c. Évaluation de la qualité de l'habitat	22
2.3. Etude du peuplement diatomique - IBD	23
2.3.1. Contenu de la prestation.....	23
2.3.2. Choix du site de prélèvement	23
2.3.2.1. Implantation de la station	23
2.3.2.2. Caractérisation du site et des prélèvements	23
2.3.3. Échantillonnage	25
2.3.3.1. Conditions hydrologiques	25
2.3.3.2. Période d'échantillonnage	25
2.3.3.3. Rappels élémentaires du protocole d'échantillonnage.....	25
2.3.3.4. Appareils de prélèvements et prétraitement	26
2.3.4. Conditionnement et transport des échantillons	26
2.3.5. Traitement des prélèvements au laboratoire	27
2.3.5.1. Préparation des lames	27
2.3.5.2. Détermination et comptage	27
2.3.6. Analyse et interprétation des résultats.....	28
2.3.6.1. Elaboration d'une liste taxonomique	28
2.3.6.2. Caractérisation qualitative du peuplement	28
2.3.6.3. Caractérisation structurelle du peuplement.....	29
2.3.6.4. Analyse des traits écologiques du peuplement diatomique	29
3. Le Narçay a Azay-le-Ferron.....	30

3.1.	Etude piscicole - IPR	31
3.1.1.	Présentation de la station	31
3.1.2.	Caractéristiques mésologiques et techniques de l'inventaire	33
3.1.3.	Résultats et analyses	34
3.1.4.	Analyse diachronique 2016-2018	39
3.2.	Etude macrobenthique - IBG	41
3.2.1.	Description du site de prélèvement	41
3.2.2.	Modalités de prélèvements	42
3.2.3.	Résultats, analyse et interprétation	43
➤	<i>Qualité biologique de la station</i>	45
3.2.4.	Analyse diachronique 2016-2018	46
3.3.	Étude diatomique - IBD	49
3.3.1.	Description du site de prélèvement	49
3.3.2.	Résultats, analyse et interprétation	50
3.3.3.	Analyse diachronique 2016-2018	52
4.	La Claise à St Michel-en-Brenne	54
4.1.	Etude piscicole - IPR	55
4.1.1.	Présentation de la station	55
4.1.2.	Caractéristiques mésologiques et techniques de l'inventaire	57
4.1.3.	Résultats, analyse et interprétation	58
4.1.4.	Analyse diachronique 2016-2018	64
4.2.	Étude macrobenthique - IBG	66
4.2.1.	Description du site de prélèvement	66
4.2.2.	Modalités de prélèvements	67
4.2.3.	Résultats, analyse et interprétation	68
➤	<i>Qualité biologique de la station</i>	70
4.2.4.	Analyse diachronique 2016-2018	71
4.3.	Étude diatomique - IBD	74
4.3.1.	Description du site de prélèvement	74
4.3.2.	Résultats, analyse et interprétation	75
4.3.3.	Analyse diachronique 2016-2018	77
5.	Synthèse des résultats biologiques	79
5.2.	Résultats bruts 2016 et 2018	80

TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Panneau d'avertissement "Pêche électrique en cours".	7
Figure 2 : Générateur d'électricité statique.	8
Figure 3 : Pêche complète à 1 anode sur la Choisille (37).	9
Figure 4 : Schéma de principe d'une pêche complète à 1 anode.	9
Figure 5 : Schéma de principe d'une pêche complète à 2 anodes.	9
Figure 6 : Exemple de schéma de prospection sur une station partiellement pêchable.	10
Figure 7 : Schéma de principe d'une pêche partielle à 1 anode.	11
Figure 8 : Pêche partielle à pied sur la Claise (37).	11
Figure 9 : Tri des différentes espèces piscicoles.	12
Figure 10 : Pesée des poissons.	12
Figure 11 : Mesure d'une truite commune.	12
Figure 12 : Biométrie d'une anguille (détermination du stade d'argenture).	12
Figure 13 : Exemple de comparaison des peuplements théoriques et observés (classes d'abondances).	14
<i>Figure 14 : Exemple de fiche terrain – IBG</i>	16
Figure 15 : Filet surber	17
Figure 16 : Prélèvement au surber.	17
Figure 17 : Prélèvement au troubleau (surber emmanché).	17
Figure 18 : Lavage de l'échantillon	18
Figure 19 : Tri de l'échantillon	18
Figure 20 : Détermination des invertébrés: aquatiques	18
Figure 21 : Stéréomicroscope Leica	18
Figure 22 : Ouvrages d'identification	18
<i>Figure 23 : Fiche terrain IBD</i>	24
<i>Figure 24 : Prélèvement à l'aide d'une brosse à dents</i>	26
<i>Figure 25 : Mise en pilulier du prélèvement</i>	26
<i>Figure 26 : Fixation du prélèvement</i>	26
<i>Figure 27 : Préparation des lames</i>	27
<i>Figure 28 : Exemple de diatomée observée au microscope électronique</i>	27
Figure 29 : Evolution des densités numériques sur le Narçay (Azay-le-Ferron) entre 2016 et 2018.	39
Figure 30 : Denses groupements d'hydrophytes en amont de la station en raison notamment d'une ripisylve absente (strate arbustive et arborescente) ou encore insuffisamment développée (photosynthèse amplifiée par l'excès de lumière).	40
Figure 31 : Répartition des classes d'abondance des taxons indicateurs	44
Figure 32 : Agapetus sp.	45
<i>Figure 33 : Classes de qualité IBG-DCE fonction de l'HER et du niveau typologique concernés par la station</i>	45
<i>Figure 34 : Classes de qualité I2M2 fonction de l'HER et du niveau typologique concernés par la station</i>	45
Figure 35 : Gammaridae sp.	45
Figure 36 : Répartition des familles	51
Figure 37 : Diatomée sp. (x600)	51
Figure 38 : Analyse des traits écologiques du peuplement	51
Figure 39 : Nombreux groupements de spermaphytes sur un linéaire de 70 mètres en amont de l'ancien seuil.	63
Figure 40 : Radier créé : faciès lotique à granulométrie grossière.	63
Figure 41 : Evolution des densités numériques sur le Narçay (Azay-le-Ferron) entre 2016 et 2018.	64
Figure 42 : Ancien ouvrage (en aval de la station) demantelé et arasé.	65
Figure 43 : Barbeau fluviatile capturé sur la station.	65
Figure 44 : Anguille capturée sur le radier créé.	65
Figure 45 : Répartition des classes d'abondance des taxons indicateurs	69
Figure 46 : Brachycentrus sp.	70
<i>Figure 47 : Classes de qualité IBG-DCE fonction de l'HER et du niveau typologique concernés par la station</i>	70
<i>Figure 48 : Classes de qualité I2M2 fonction de l'HER et du niveau typologique concernés par la station</i>	70
Figure 49 : Chironomidae sp.	70
Figure 50 : Répartition des familles	76
Figure 51 : Diatomée sp. (x600)	76
Figure 52 : Analyse des traits écologiques du peuplement	76

TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'IPR	13
Tableau 2 : Référentiel IPR selon la norme NF T 90-344.....	13
Tableau 3 : Définition de la longueur théorique des sites IBG-DCE	15
Tableau 4 : Catégories de pressions prises en compte dans la conception de l'I2M2 (Mondy, et al. 2012).....	19
Tableau 5 : Couleurs associées aux différentes classes de qualité DCE	20
Tableau 6 : Evolution de l'IPR et des métriques associées entre 2016 et 2018.	39
Tableau 7 : Liste faunistique.....	43
Tableau 8 : Résultats de l'analyse du peuplement macrobenthique	44
Tableau 9 : Liste floristique	50
Tableau 10 : Résultats de l'analyse du peuplement diatomique	51
Tableau 11 : Evolution de l'IPR et des métriques associées entre 2016 et 2018.....	64
Tableau 12 : Liste faunistique.....	68
Tableau 13 : Résultats de l'analyse du peuplement macrobenthique	69
Tableau 14 : Liste floristique.....	75
Tableau 15 : Résultats de l'analyse du peuplement diatomique	76
Tableau 16 : Résultats des indices biologiques en 2018 sur le bassin versant de la Claise.	80