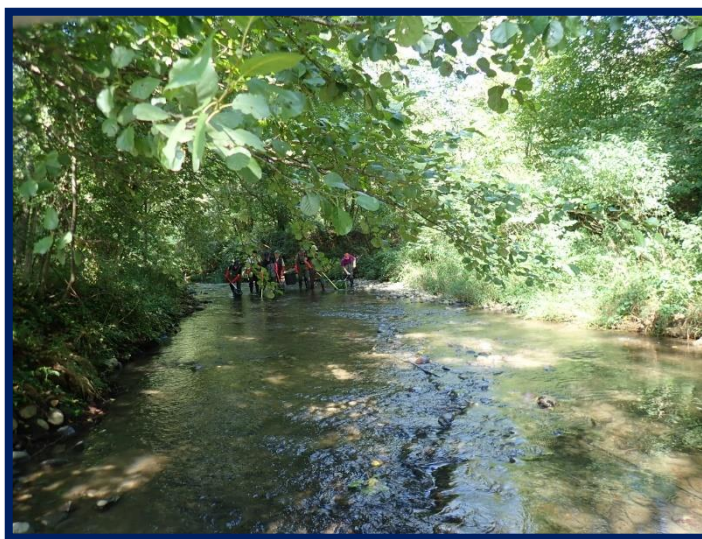




COMPTE RENDU ANNUEL DE PECHE SCIENTIFIQUE 2020 : RESEAU DE SUIVI PISCICOLE, PLAN QUINQUENNAL ET ETAT PATHOLOGIQUE



Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

29, avenue de Colmar - 68200 MULHOUSE
03.89.60.64.74 - www.peche68.fr - contact@peche68.fr

Rédaction : Ywen NAMOKEL

Relecture : Marjorie SCHMERBER

Version finale du 30/04/2021

Dossier suivi par : Ywen NAMOKEL, responsable technique

Contact : responsable.technique@peche68.fr

Financeurs :



Référence à citer :

NAMOKEL Y., 2021. Compte rendu annuel de pêche scientifique 2020 : réseau de suivi piscicole, plan quinquennal et état pathologique. Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. 134p.

SOMMAIRE

1.	Introduction	6
1.	1. Objectifs.....	7
2.	2. Contexte	7
3.	3. Programmation et cadrage.....	8
2.	Matériel et méthode.....	10
1.	1. Inventaires piscicoles.....	10
a)	a) Matériel	10
b)	b) Principe	10
c)	c) Mesures abiotiques	12
2.	2. Scalimétrie.....	13
a)	a) Objectif.....	13
b)	b) Principe	13
3.	3. Génétique.....	14
4.	4. Indice pathologique.....	14
a)	a) Objectif.....	14
b)	b) Principe	15
5.	5. Etat biologique et écologique	15
a)	a) Rappel réglementaire	15
b)	b) Principe d'évaluation	16
6.	6. Analyses des données.....	18
a)	a) Données brutes.....	18
b)	b) L'Indice Poisson Rivière	19
c)	c) Indice Poisson Rivière+.....	20
d)	d) Calcul des effectifs estimés	22
e)	e) Calcul des densités numériques et pondérales	23
f)	f) Analyse biotypologique des peuplements.....	23
g)	g) Indices de diversités.....	25
h)	h) Analyses statistiques et logiciels	25
3.	Campagne d'inventaire 2020.....	27
1.	1. Localisation des stations d'inventaires piscicoles en 2020	27
2.	2. Bassin versant de la Largue et du secteur de Montreux.....	28
a)	a) Généralités.....	28
b)	b) SAGE.....	30
c)	c) Hydrologie	30
4.	Résultats	32
1.	1. Approche stationnelle	32
2.	2. Analyse globale	112
a)	a) Proportions des espèces à l'échelle du bassin	112

b) Densité et biomasse globale	113
c) Occurrence des espèces patrimoniales, des EEE et comparatif historique	115
d) Densité de truites fario et densité de juvéniles de l'année	119
e) Qualité biologique	120
f) Analyses multivariées.....	121
g) Approche des codes pathologiques.....	124
5. Conclusion et perspectives.....	125
6. Bibliographie	127
7. ANNEXES.....	130

Liste des figures

Figure 1 : Analyse bibliographique et cartographique de l'ensemble des pêches d'inventaire : a) Postérieures à 2000 (toutes données confondues) – b) Stations du Réseau de contrôle et de surveillance de l'OFB et indices d'abondance de ASR – c) Pêche historiques d'inventaire sous protocole scientifique (hors pêche de sauvetage et pêche d'indice d'abondance) de la FDAAPPMA 68 – d) Plan quinquennal d'inventaire (stations pressenties).....	9
Figure 2 : Illustrations des opérations de pêches électriques et de biométries.....	11
Figure 3 : Schéma d'une prospection d'une pêche partielle.....	12
Figure 4 : Structure générale d'une écaille de truite (INRAE, 2020).....	13
Figure 5 : Localisation de la zone de prélèvement.....	14
Figure 6 : classes de qualité de l'indice pathologique global.....	15
Figure 7 : Présentation du principe d'agrégation pour la qualification de l'état écologique....	17
Figure 8 : Récapitulatif des démarches d'analyse en fonction des modes d'échantillonnages.....	18
Figure 9 : Exemple des zonations piscicoles et des biocénotypes sur la Largue.	24
Figure 10 : Localisation des stations de pêche sur le bassin de la Largue en 2020.	27
Figure 11 : Occupation du sol sur le territoire du SAGE Largue et secteur de Montreux (en haut) et Zone d'Intérêt Biologique (en bas).....	29
Figure 12 : Réseau hydrologique du territoire du SAGE de la Largue et catégories piscicoles administratives.	30
Figure 13 : Débits journaliers et mensuels moyens sur la Largue à Friesen (en haut) et à Spechbach-le-Bas (en bas) lors de l'année 2020 (Banque Hydro).	31
Figure 14 : Nombres de jours d'étiages par an sur la Largue à Friesen (EPAGE LARGUE, 2020).....	32
Figure 15 : Schéma du mode de présentation des résultats du Plan Quinquennal	32
Figure 16 : Proportion des différentes espèces inventoriées sur la zone d'étude en 2020 ..	113
Figure 17 : Densité totale et densité pondérale totale (calculé par rapport aux effectifs et biomasses estimées).....	114
Figure 18 : Occurrence de 4 espèces patrimoniales sur les stations inventoriées en 2020 (avec : CHA pour chabot, BOU pour bouvière, LPP pour lamproie de planer et BAF pour barbeau fluviatile).	115
Figure 19 : Occurrence de 4 espèces patrimoniales par mailles de 1km sur le SAGE Largue (tout inventaire historique confondus de 1990 à 2020).	117
Figure 20 : Occurrence des 3 espèces exotiques envahissantes les plus communes sur le secteur du SAGE Largue et histogramme des effectifs associés (avec : PES pour perche soleil, PSR pour Pseudorasbora parva et OCL pour Orconectes limosus).....	118
Figure 21 : densité de truite fario (à gauche) et densité en juvéniles de l'année (noté 0+, à droite).....	119

Figure 22 : qualité biologique au regard de l'IPR+ (à gauche) et de l'IPR (à droite) sur la Largue en 2020.	120
Figure 23 : Analyse factorielle des correspondances sur les listes faunistiques obtenues sur les 10 inventaires piscicoles du bassin de la Largue (données log-transformées). [Total inertia 0.60 ; Projected inertia Ax1 27.70% Ax2 19.57% Ax3 16.21%].....	121
Figure 24 : Représentation de la même AFC que la figure 22 avec la fonction .sclass présentant les diverses échelles explicatives : par zones géographiques à gauche et par appartenance au cours principal ou aux affluents à droite.	122
Figure 25 : Résultats de la classification ascendante hiérarchique (CAH) réalisés sur la donnée obtenue (méthode de Ward) avec : en a) le dendrogramme des données ayant le regroupement des clusters ; en b) représentation sur le plan factoriel des 5 clusters différents ainsi créés.	123
Figure 26 : Proportion d'individus sain et atteint et proportion des principales pathologies observées.....	124

Liste des tableaux

Tableau 1 : Description des 11 métriques produites par l'IPR+ (d'après Pont et al., 2013).	21
Tableau 2 : Correspondances entre les compartiments biotypologique et plusieurs zonations selon la bibliographie (inspiré de Degiorgi & Raymond 2000).	24
Tableau 3 : Récapitulatif des stations d'inventaire piscicole de 2020 (la colonne remarques indique si des données antérieures sont disponibles ou une affectation particulière de certains sites, ex : CSA).	28
Tableau 4 : occurrence des espèces différentes entre 2009 et 2020	116
Tableau 5 : Résultats de l'indice pathologique (IpG) global sur les stations où ont été appliqué le protocole d'écopathologie en 2020 (avec bleu pour excellent et vert pour bon état).	124

Abréviations

AAPPMA : Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
AERM : Agende de l'Eau Rhin-Meuse
CSA : Conservatoire des Sites Alsaciens
EEE : Espèce exotique envahissante
FDAAPPMA68 : Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
OFB : Office français de la biodiversité
PNR : Parc Naturel Régional
RCO : Réseau de Contrôle Opérationnel
RCS : Réseau de Contrôle de Surveillance
RD : Rive droite
RG : Rive gauche
RHPn : Réseau Hydrobiologique et Piscicole nouveau
RRP : Réseau de Référence Pérenne
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SDAGE : Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIGES : Système d'information pour la gestion de l'Aquifère rhénan
STEP : Station d'épuration
TBV : Tête de bassin versant
TVB : Trames vertes et bleues
UBRM : Union des Fédérations départementales pour la pêche et la protection du milieu aquatique du Bassin Rhin-Meuse
ZIB : Zone d'Intérêt Biologique

1. Introduction

A l'heure où les changements globaux, l'urbanisation croissante et l'érosion de la biodiversité mondiale sont au cœur des débats, la nécessité de connaissance des milieux et des espèces qui y sont inféodées paraît évidente.

Les milieux aquatiques sont particulièrement touchés par un ensemble de pression, (usages, aménagements, rupture du continuum fluvial, introduction d'espèces, thermie, etc.) et par là, leur préservation est un enjeu majeur de notre temps (Dudgeon et al. 2006).

Dans le contexte général de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) depuis 2000 et de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de décembre 2006 (LEMA), l'ensemble des gestionnaires et usagers ont pour mission d'atteindre le bon état écologique et chimique des masses d'eau.

Pour ce faire, de nombreux moyens, outils et techniques d'analyses sont mis en œuvre. Le « bon état écologique » quant à lui, correspond au respect des valeurs de référence pour les paramètres biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques, qui ont un impact sur la biologie.

L'usage du compartiment ichtyologique comme bio-indicateur est particulièrement pertinent pour permettre d'analyser l'état des milieux aquatiques (Blandin 1986 ; Keith & Allardi, 1997 ; PetitJean et al. 2017 ; Keith et al. 2020). En effet, les poissons présentent bon nombre de spécificités telles que :

- Durée de vie ;
- Intégrateur des pollutions ;
- Position élevée dans la chaîne trophique ;
- Présence dans une large typologie de milieu ;
- Biologie très largement documentée ;
- Sensibilité à la dégradation de la qualité de leurs habitats ;
- Intérêt auprès du grand public.

C'est dans ce cadre que la Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA68), a mis en place depuis 2020 un nouveau réseau de suivi permettant d'accroître les données déjà fournies par les réseaux pilotés par l'OFB.

Cette volonté fait suite à un constat de données piscicoles éparses voir lacunaires sur le département. En effet, les stations d'inventaire (Réseau de Contrôle et de Surveillance notamment) sont assez peu nombreuses au regard du linéaire de cours d'eau du territoire. Cette situation est d'autant plus vraie sur les têtes de bassin versant et les petits affluents des vallées vosgiennes.

Historiquement, les Fédérations Départementales pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatiques, à l'instar d'autres structures, ont toujours été des productrices de données piscicoles importantes sur le territoire national. Ainsi, le réseau d'inventaire se concentre principalement sur les masses d'eau modestes où les données font aujourd'hui défaut. L'année 2020 marque le lancement de ce plan quinquennal d'inventaire biologique.

1. Objectifs

Le plan quinquennal d'inventaire de la FDAAPPMA68 est un programme d'analyse global qui se veut par définition pluriannuel et répond à un constat, des besoins identifiés et des objectifs précis tels que :

- Acquisition ou amélioration des connaissances sur des zones sensibles prioritaires mais méconnues ;
- Répondre aux sollicitations des acteurs locaux (AAPPMA, communes, syndicats, gestionnaires, etc.) sur un territoire remarquable ;
- Accumuler des données scientifiques qualitatives et quantitatives pour combler les manques de données piscicoles identifiés ;
- Permettre l'émergence d'un nouveau Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicole (PDPG) à l'aide des données produites ;
- Permettre la réalisation à terme d'un atlas répondant à un certain nombre de problématiques :
 - o Étude scalimétrique départementale (taux de croissances d'espèces cibles)
 - o Étude génétique des truites
 - o Atlas des espèces patrimoniales
 - o État sanitaire général des populations
 - o Évolution des populations dans le cadre du changement climatique global et d'une urbanisation croissante
- Compléter le réseau de surveillance de la qualité de l'eau déjà existant mis en place par les instances gouvernementales (RCS/RCO/RRP) ;
- Les stations suivantes sont incluses dans le plan quinquennal pour faire office de stations d'inter-calibration des Indice d'Abondance Saumon en partenariat avec l'Association Saumon Rhin (ASR) :
 - o Lièpvrette à LIEPVRE
 - o Doller à MASEVAUX
 - o Lauch à Buhl
 - o Weiss à HACHIMETTE
 - o Thur à THANN
 - o Fecht à ZIMMERBACH

2. Contexte

Historiquement, le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP) ou encore la FDAAPPMA68 pratiquaient des pêches d'inventaire à une large échelle géographique, cependant ces données sont anciennes. Une analyse bibliographique et une mise à jour des banques de données internes ont mis en évidence qu'actuellement, l'état de connaissances sur les populations piscicoles par bassin permet uniquement de dresser une répartition sommaire. C'est donc ce constat qui est en grande partie à l'origine de la genèse du plan quinquennal d'inventaire.

L'objectif principal est ainsi de combler les manques de données piscicoles identifiées sur le département. La production d'une banque de données de qualité est prépondérante dans le cadre de la réactualisation du Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG), ainsi qu'au tissu d'acteurs et de gestionnaires locaux.

La FDAAPPMA68 a donc déployé un plan quinquennal de suivi des populations piscicoles du département avec 5 jours de terrain par an alloués à cette démarche. Une soixantaine de stations sont donc pressenties au lancement du programme.

Le large maillage de stations choisies dans le cadre du plan quinquennal est réalisé en prenant en compte un ensemble de facteurs (figure1) :

- Manque chronique de données piscicoles (affluents non inventoriés, données antérieures aux années 2000, données incomplètes, etc.) ;
- Intérêt patrimonial ou halieutique (présence historique d'espèces aux statuts de protection particuliers, linéaire d'AAPPMA, zone Natura 2000, etc.) ;
- Sites à fort enjeux ;
- Demandes de données de partenaires ou de gestionnaires locaux ;
- Identification éventuelle par un code masse d'eau, ou par des particularités néanmoins représentatives du linéaire étudié (partie enterrée, coupée par un canal, continuum, etc.).

Jusqu'à présent, la majeure partie des sources de données piscicoles ont été produites lors des anciennes études de la FDAAPPMA68 centrées sur l'Ombre commun (sur des secteurs limités). Une autre source de donnée était permise via les pêches de sauvetage dans le cadre de travaux en rivière. Mais celles-ci ne permettent qu'une vision d'occurrence de certaines espèces à un instant précis, dans des conditions très éloignées d'un fonctionnement naturel d'un cours d'eau et dans un périmètre restreint.

3. Programmation et cadrage

Le plan quinquennal d'inventaire a également pour objectif de compléter les inventaires piscicoles réalisés dans le cadre des études des ruisseaux de tête de bassins. Les résultats de ces inventaires ne sont pas traités dans le présent rapport mais sont sujet d'un chapitre complet (*chapitre approche biologique*) dans le rapport d'étude « Étude RTB – Bassin versant de la Lièpvrette. Phase 1 : État des lieux et diagnostic » (Fagot, 2021).

A l'heure actuelle la dynamique est la suivante :

- ✓ Déploiement de diagnostics multicritères dans le cadre des études des ruisseaux de tête de bassin versant (dont piscicoles) sur un bassin versant (Thur en 2019, Lièpvrette en 2020)
- ✓ Déploiement d'inventaires piscicoles annuels dans le cadre du plan quinquennal à raison d'un bassin par an (Largue en 2020, Fecht et Weiss en 2021, etc.).

Il sera ainsi permis, à l'issue de chaque cycle d'études, de pouvoir revenir sur les mêmes stations et ainsi produire une chronique qualitative, essentielle pour l'apport des connaissances piscicoles départementales.

Le présent rapport fait donc office de compte rendu annuel des résultats des pêches scientifiques d'inventaires sur le bassin de la Largue pour l'année 2020.

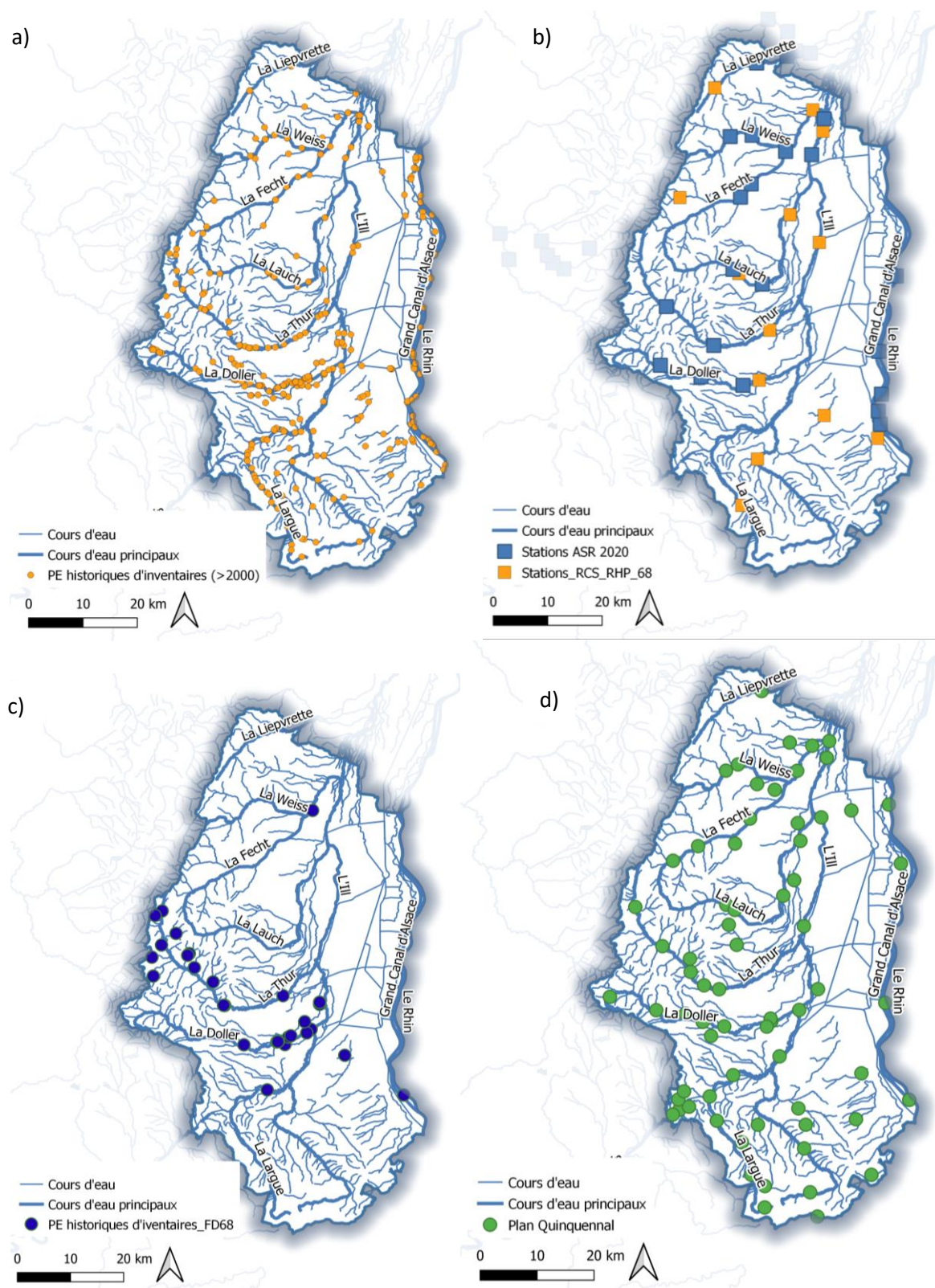


Figure 1 : Analyse bibliographique et cartographique de l'ensemble des pêches d'inventaire : a) Postérieures à 2000 (toutes données confondues) – b) Stations du Réseau de contrôle et de surveillance de l'OFB et indices d'abondance de ASR – c) Pêches historiques d'inventaire sous protocole scientifique (hors pêche de sauvetage et pêche d'indice d'abondance) de la FDAAPPMA 68 – d) Plan quinquennal d'inventaire (stations pressenties).

2. Matériel et méthode

1. Inventaires piscicoles

a) Matériel

La méthode de la pêche électrique consiste à l'application d'un champ électrique continu dans l'eau à l'aide d'un générateur. Une anode fait office de pôle positif et est manipulée par un opérateur. Une cathode généralement fixe, fait office de pôle négatif. Le courant ainsi généré dans l'eau, va faire entrer les poissons qui le traversent dans un phénomène d'électrotaxie ou dit de « nage forcée ». Le voltage délivré par l'appareil est réglé en fonction de la conductivité de l'eau (entre 150 et 600 volts DC).

La FDAAPPMA68 utilise deux types de matériels selon les configurations des inventaires avec :

- Un groupe thermique fixe de marque EFKO et de type FEG 8000 (générateur de courant continu lissé). La tension peut être réglée de 150 à 300 volts DC en position 1 et de 300 à 600 volts DC en position 2 ;
- Un groupe thermique portatif de marque EFKO et de type FEG 1700.

b) Principe

Le protocole d'échantillonnage des poissons à l'électricité est encadré par les normes :

- NF T 90-344 (Afnor, 2011) ;
- XP T90-383 (Afnor, 2008 ; l'actualisation en NF T 90-383 est en cours d'application) ;
- NF EN 14962 (AFNOR, 2006) ;
- NF EN 14011 (AFNOR, 2003) ;
- Il est aussi possible de s'appuyer sur la « Notices de présentation et d'utilisation de l'IPR » (ONEMA, 2006) et sur le « Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité » (Belliard et al., ONEMA, 2012).

Deux protocoles de prospection sont classiquement utilisés selon la configuration des cours d'eau échantillonnés (notamment la largeur et la profondeur) : la pêche complète et la pêche partielle.

❖ Pêche complète

Dans le cas de cours d'eau prospectables à pied et d'une largeur en générale inférieure à 9m, la pêche complète est largement privilégiée (inventaire qualitatif et quantitatif permettant un apport de donnée maximal).

La prospection se fait d'aval en amont à l'aide d'une ou de plusieurs anodes. Une anode pour 4 mètres de largeur environ est préconisée. La prospection est complète c'est-à-dire que tous les habitats sont prospectés sur la station d'étude et cela se fait en au moins deux passages successifs sans remise à l'eau des individus entre les passages (méthode d'échantillonnage par épuisement dite De Lury).

Dans la mesure du possible, les limites de la station d'étude sont bornées à l'aide de filets, de seuils naturels ou artificiels. La réalisation de plusieurs passages successifs permet d'estimer de façon statistique les densités de chacune des espèces rencontrées et donc d'avoir une analyse plus fiable du peuplement piscicole en place. L'extrapolation statistique est permise classiquement à l'aide des approches dites de De Lury ou de Carle & Strub (cf. analyse des données).

Tous les individus sont capturés, triés par espèce, dénombrés, mesurés et pesés individuellement. Cependant, pour les espèces dont l'abondance est forte, des « lots » sont réalisés. Plusieurs types de lots sont possible (L, S, G et I). Classiquement le lot est dénombré, pesé et un sous-échantillon représentatif à traiter de 30 individus est mesuré individuellement (permettant ainsi un assemblage du lot S et L pour s'affranchir d'une mesure individuelle systématique). L'ensemble des individus est remis à l'eau à la fin de la pêche, excepté les espèces nuisibles et susceptibles de causer des déséquilibres biologiques, qui sont détruites sur places.



Figure 2 : Illustrations des opérations de pêches électriques et de biométries.

❖ Pêche partielle

La méthode de pêche partielle ou pêche par point, a pour but l'obtention « d'un échantillon partiel, le plus représentatif possible du peuplement » (Belliard et al., 2012). Elle se base sur la technique d'Echantillonnage Ponctuel d'Abondance (Nelvat et al. 1979). Cette approche est préconisée en général lorsque la largeur du cours d'eau excède 9 m mais selon les objectifs, les moyens humain et matériel à disposition il être possible dans certains cas, de s'affranchir de cette limite. Trois modes de prospections existent : à pied, en bateau ou mixte.

La station est échantillonnée à une seule anode par Unité d'Echantillonnage (UE). Pour chaque unité, l'opérateur en charge de l'anode doit pendant 15 à 30 secondes effectuer un effort de pêche sur un cercle d'un mètre de diamètre environ. Cet effort doit être constant entre les différents points de la station. Par définition, le risque de fuite est important et l'utilisation d'une phase d'approche adaptée ou d'une anode à manche long est généralement préconisée.

Ainsi chaque unité d'échantillonnage (UE) correspondra à 12,5m² de surface unitaire permettant d'extrapoler la surface totale échantillonnée (à titre indicatif). Mais si la méthode permet un échantillonnage aisé en grand milieu, elle ne permet néanmoins pas d'exploiter les

résultats de la même manière qu'une pêche complète (pas de calcul d'effectifs estimés ou de densités fiables).

Sur chaque point un certain nombre de caractéristiques se doit d'être renseignées : positionnement en berge ou en chenal, faciès, absence ou présence de poisson.

Ces unités sont réparties dans deux types de sous-échantillons :

- Le sous-échantillon représentatif (de 75 à 100 points réparties régulièrement selon la taille de la station, cf. figure 3)
- Le sous-échantillon complémentaire (de 0 à 25 points ciblés).

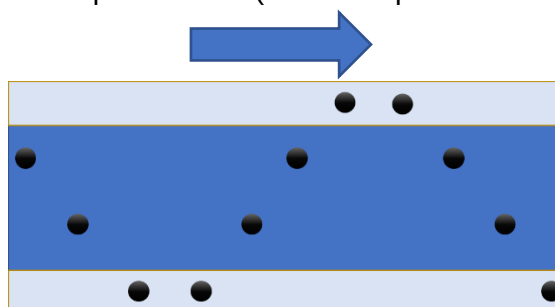


Figure 3 : Schéma d'une prospection d'une pêche partielle.

D'autres techniques peuvent également être utilisées selon les objectifs et les attentes (pêches en grand milieu en bateau, pêches au filet maillant scandinave, méthodes alternatives d'inventaires (filets, nasses, verveux), ADN environnemental, etc.).

c) Mesures abiotiques

Lors des inventaires un certain nombre de mesures physiques se doivent d'être renseignées pour permettre une extrapolation des résultats la plus robuste possible. En premier lieu la longueur de station d'échantillonnage est déterminée en fonction de plusieurs critères (Belliard et al., 2012) :

- La station se doit de mesurer à minima 60m ;
- Si la largeur mouillée est supérieure à 3 m, la longueur représente 20 fois celle-ci ;
- Si la largeur mouillée est comprise entre 30m et 60m, la longueur est de 600m ;
- Si la largeur mouillée est supérieure à 60m, la longueur représente 10 fois celle-ci.

Ensuite, des mesures complémentaires de la station sont réalisées, d'une part pour permettre le calcul des divers indices déployés et d'autre part pour connaître avec précision la surface en eau. Les méthodologies employées sont adaptées des méthodes de Beaudou et al. (2004) pour les mesures de transect, de Delacoste et al. (1995) pour les déterminations de faciès et à l'aide de l'échelle de Wentworth pour la granulométrie.

Ainsi :

- La largeur en eau moyenne est calculée à partir de mesures régulières (au topofil ou au télémètre pour les grandes largeurs) réalisées sur plusieurs transects (généralement 10 pour un cours d'eau entièrement prospectable à pied) ;
- La profondeur moyenne de la station est calculée à partir de plusieurs valeurs mesurées sur chaque transect de largeur régulièrement réparties ;
- La granulométrie dominante et accessoire est notifiée pour chaque faciès ;
- Le maximum de données descriptives pouvant aider à l'interprétation sont renseignées (environnementales, hydromorphologie, halieutisme, habitats, météorologie, turbidité, etc.).

Enfin, des mesures physicochimiques sommaires sont réalisées :

- *In situ* pour la conductivité, le pH, la température de l'eau, la saturation en dioxygène et la concentration en dioxygène ;
- *A posteriori*, au laboratoire de la fédération pour les prélèvements d'eau (dosage nitrites, nitrates, ammonium, phosphate et sulfate).

2. Scalimétrie

a) Objectif

La FDAAPPMA68 a pour ambition de réaliser à terme, des prélèvements d'écailles sur l'ensemble de son territoire sur des populations de truites fario et de brochets afin de les analyser. L'objectif principal est de pouvoir définir des mesures de gestion halieutique adaptées, cohérentes et novatrices à l'échelle du département du Haut-Rhin.

b) Principe

A l'image des coupes d'arbre qui permettent d'étudier « les cernes de croissance », les écailles sont utilisées par les scientifiques pour connaître l'âge et la croissance des poissons (Jearld, 1983). L'écaille se définit comme étant une structure osseuse qui grandit en même temps que le poisson et il existe une relation de proportionnalité entre la croissance linéaire du poisson et celle de l'écaille (Ombredane et Baglinière, 1992). Celles-ci sont des enregistreurs biologiques de l'histoire de vie du poisson ; elles indiquent l'âge, la croissance et apportent des renseignements sur la vie du poisson (nombre de reproduction, origine géographique, taux de croissances).

Les écailles grandissent à partir d'un noyau (*nucléus*) par adjonction de cernes concentriques successives (*circuli*) pendant toute la vie du poisson. Elles présentent des stries de croissance comparables à celles que l'on peut observer sur un tronc d'arbre coupé.

La croissance des poissons est rythmée par le fil des saisons : en hiver, leur croissance ralentie (*circuli* fins et resserrés), alors qu'elle s'accélère du printemps à l'automne (*circuli* épais et espacés). Le rétrécissement de l'espace entre les stries se caractérise par l'apparition d'une zone sombre appelée anneau annuel de croissance ou *annulus* (limite théorique entre deux zones annuelles successives).

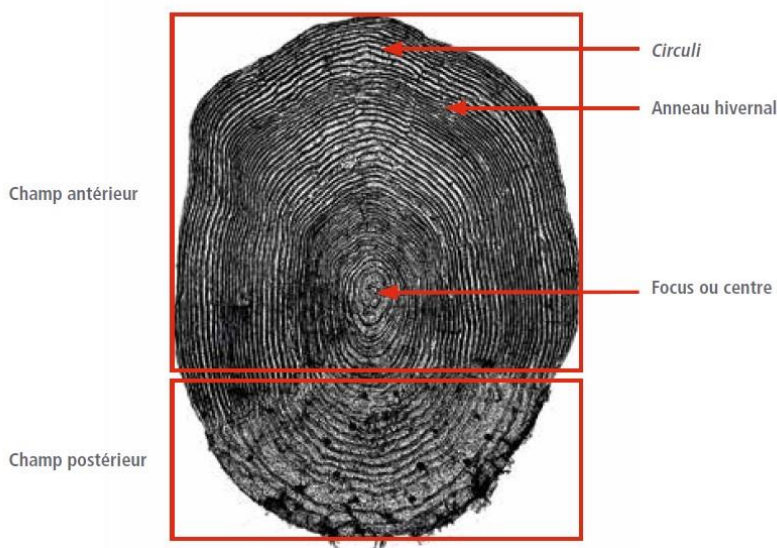


Figure 4 : Structure générale d'une écaille de truite (INRAE, 2020).

Lors de la lecture, chaque *annulus* observé correspond à un hiver. Il suffit alors de compter les *annuli* pour connaître le nombre d'hiver passés et donc déterminer l'âge de l'individu. La croissance des écailles étant proportionnelle à la croissance du poisson, il est possible de connaître le taux de croissance d'un individu ainsi que sa taille à n année par rétro-calcul.

Enfin, le modèle de croissance de Von Bertalanffy (1938), permet de mettre en relation l'âge du poisson avec sa longueur (modèle de régression non-linéaire). Si les conditions sont non applicables à un modèle non-linéaire, c'est un modèle linéaire qui sera privilégié (équation de Weisberg).

Formule de Von Bertalanffy (1938) : $L_t = L_{\infty} \cdot [1 - e^{-k \cdot (t-t_0)}]$

Avec : L_t : taille du poisson à l'instant t (mm)

L_{∞} : taille asymptotique (mm)

k : facteur de croissance de Brody (an^{-1})

t_0 : artefact du modèle

Les résultats seront exploités à l'aide du logiciel R (vers. 3.2.4. ; R Development Core Team, 2008), de R studio et à l'aide des packages FSA et FSAdata.

Le prélèvement s'effectue au-dessus de la ligne latérale, au niveau de la nageoire anale.



Figure 5 : Localisation de la zone de prélèvement.

3. Génétique

L'analyse génétique des populations de truites fario est un outil complémentaire pour l'élaboration de diagnostics de territoire et de programmes d'actions. Des prélèvements sont réalisés dans le cadre des études des têtes de bassin entreprises par la Fédération depuis 2019 (Thur en 2019 et Liepvrette en 2020).

4. Indice pathologique

a) Objectif

Depuis 2019, la FDAAPPMA68 a pu former ses techniciens à l'écopathologie des poissons sauvages (formation délivrée par l'Association Santé et Poisson Sauvage ; ASPS) afin d'inclure un protocole d'état de santé dans le Haut-Rhin lors des pêches électriques. L'objectif de la démarche est de pouvoir attribuer un indice pathologique à chaque station retranscrivant un état de santé des populations de poissons. Cette approche peut permettre de mettre en évidence des dysfonctionnements locaux parfois non-identifiés auparavant et d'en quantifier la gravité.

b) Principe

L'approche de l'indice pathologie est permise à travers l'application de la méthodologie des codes pathologiques. Diverses lésions peuvent être rencontrés sur les individus (majeures ou mineures). C'est l'observation et la codification de ces lésions qui permet de renseigner un état de santé global. Le guide de référence utilisé pour la recherche et l'attribution des codes pathologiques est : « La Santé des poissons sauvages : les Codes pathologie, un outil d'évaluation » (Elie et Girard, 2014). Des codes ont été attribués par l'ASPS à chacune de ces lésions ainsi qu'une échelle de quantification. Pour être représentative de l'état du peuplement, l'application des codes doit porter sur un échantillon représentatif.

Des tableaux de référence indiquent le nombre minimum d'individus à analyser selon la taille du peuplement mais en général trois approches sont possibles :

- « Complet » où tous les individus ont été observés ;
- « Echantillon espèce » où un lot minimum de 30 individus par espèce est réalisé ;
- « Echantillon global » où 60 individus pris au hasard dans la totalité des poissons pêchés sont observés.

Dans la mesure du possible, c'est un protocole complet ou un échantillon espèce qui est privilégié. Lorsque les individus sont trop nombreux, c'est un échantillon global qui est réalisé.

L'indice pathologique global (IPG) de la population piscicole étudiée est la somme des indices pathologiques (IP) calculés comme suivant :

$$IP = P \times Q$$

Avec : P : prévalence des poissons atteints (nombre de poissons présentant des lésions / nombre de poissons examinés)

Q : intensité lésionnelle de 0 à 4 (estimée par le nombre de lésions ou le pourcentage de recouvrement)

$$IPG = \sum IP$$

L'IPG permet ensuite d'être relié à une classe de qualité définie.

0-0,04	Excellente
0,05-0,20	Bonne
0,21-0,80	Précaire
0,81-1,40	Dégradée
1,41-4,00	Mauvaise

Figure 6 : classes de qualité de l'indice pathologique global.

5. Etat biologique et écologique

a) Rappel réglementaire

Créée en 2000, la DCE a pour but d'harmoniser la réglementation européenne en matière de gestion de l'eau (www.eaufrance.fr). Cette directive s'est ensuite articulée autour de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques en France depuis 2006 (LEMA). Présentée de manière abrégée, cette loi repose sur deux grands principes qui sont : « L'eau paye l'eau » (les coûts sont supportés par les utilisateurs) et « le pollueur-payeur » (des taxes sont en place afin que les usagers ou les responsables de dégradation du milieu aquatique payent pour des restaurations ou des aménagements).

Pour les eaux de surface, cet état est apprécié sur des critères chimiques et hydrobiologiques qui intègrent l'hydromorphologie des cours d'eau.

L'instauration de la DCE s'accompagne de la mise en place d'une logique d'atteinte de résultats sur les points suivants :

- Atteinte du bon état écologique des eaux et des milieux aquatiques et arrêt des dégradations ;
- Réduction des pollutions dues aux substances prioritaires et suppression des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses.
- Amélioration de la communication auprès du Grand Public et de la participation citoyenne autour de différents projets d'Intérêts Général.

Ces objectifs sont définis sur les masses d'eaux souterraines comme de surfaces ; une masse d'eau de surface constituant « une partie distincte et significative telle qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtière » (définition DCE 2000/60/CE du 23/10/2000).

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de décembre 2006 correspond à l'application de la DCE à l'échelle nationale (avec la loi de transposition n°2004-338 du 21 avril 2004). Elle a renouvelé le système de classement des cours d'eau relatif à la continuité écologique pour répondre aux objectifs de la DCE et a permis entre autres, de mettre en place de nouveaux outils pour le respect de la DCE (simplifier et renforcer la police de l'eau, permettre aux collectivités locales de mieux gérer leurs ressources en eau) et de restructurer les institutions liées à la gestion de l'eau (ONEMA créé en 2006 puis transformation en AFB depuis 2017 et enfin en OFB depuis 2020).

b) Principe d'évaluation

❖ Le Réseau de Contrôle et de Surveillance

L'étude de la qualité de l'eau est très organisée en France avec notamment un découpage sous la forme de 7 bassins hydrographiques gérés par 6 Agences de l'Eau. Leur rôle est de mettre en œuvre les dispositions des SDAGE et leurs déclinaisons locales, les SAGE. Afin de suivre les effets des orientations que contiennent les SDAGE et vérifier que les objectifs qu'ils définissent sont bien atteints, un dispositif global de suivi rend compte des actions menées et de leurs impacts sur la qualité des milieux aquatiques (DREAL Grand Est). Pour ce faire, la qualité des eaux (cours d'eau, plans d'eau et eaux souterraines ; classés « masses d'eau ») est mesurée régulièrement dans le cadre d'un programme de surveillance à l'aide de divers protocoles.

Le programme se décline en 3 réseaux de suivi :

- Le réseau de référence pérenne (RRP) : pour la connaissance des conditions de référence ;
- Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) : pour fournir une image globale de l'état des eaux ;
- Le réseau de contrôle opérationnel (RCO) : pour évaluer l'état des masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux de la DCE au regard des pressions qu'elles subissent ;
- Le Réseau Hydrobiologique et Piscicole nouveau (RHPn) : pour réaliser une veille écologique sur les peuplements piscicoles des cours d'eau français. Si le RHP a été abandonné, certaines stations (disposant notamment de chroniques longues) ont pu être sauvegardées sous la terminologie de RHPn.

Un des objectifs du réseau de suivi déployé par la FDAAPPMA68 est aussi de compléter le réseau déjà existant.

❖ L'état écologique et biologique

Le « bon état écologique » quant à lui correspond au respect de valeurs de référence pour les paramètres : biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques qui ont un impact sur la biologie (figure 8). Le « bon état écologique » d'une eau de surface est atteint lorsque son état biologique et son état chimique sont au minimum « bon » (article 2 de la DCE). L'état chimique quant à lui est évalué selon le respect des Normes de Qualité Environnementale (NQE) pour 41 substances prioritaires.

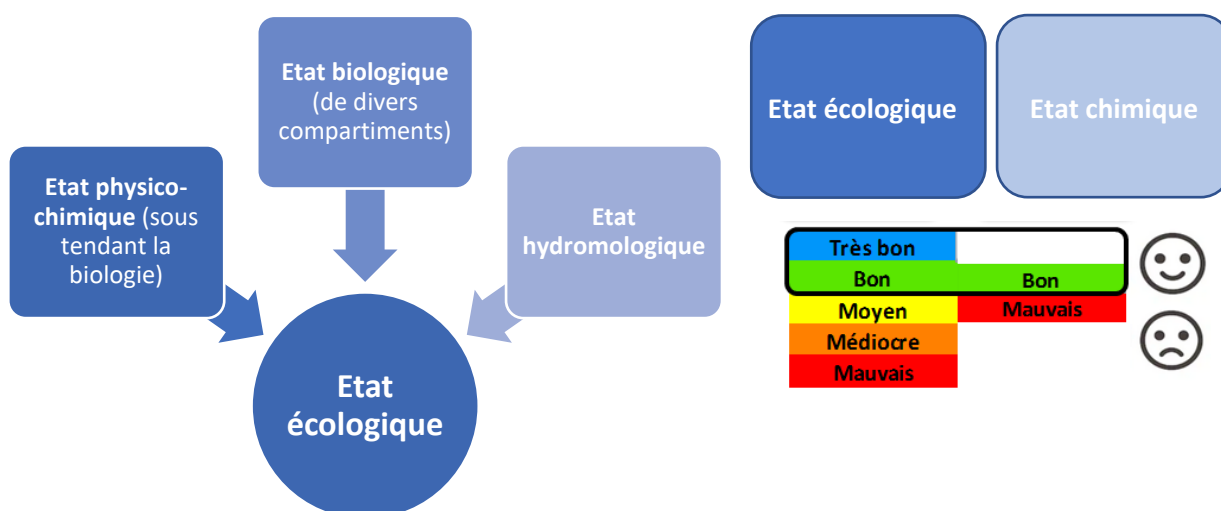


Figure 7 : Présentation du principe d'agrégation pour la qualification de l'état écologique.

Pour attribuer une classe de qualité associée, l'EQR (Ecological Quality Ratio ou Norme de Qualité Environnementale) est calculé et chaque classe de qualité est bornée avec une valeur limite. De cette valeur découle directement la classe de qualité associée. Celle-ci peut être attribuée à l'aide de plusieurs protocoles normalisés, centrés sur des compartiments biologiques.

Les protocoles les plus classiquement utilisés sont les suivants :

- IBMR : Indice Biologique Macrophytique en Rivière ;
- I2M2 : Indice Invertébrés Multimétrique ;
- IPR : Indice Poisson Rivière ;
- IPR+ : Indice Poisson Rivière plus ;
- IBD : Indice Biologique Diatomées ;

Ces indicateurs sont adaptés aux règles figurant dans les révisions successives de « l'arrêté relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface » du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du Code de l'Environnement (www.legifrance.gouv.fr).

6. Analyses des données

La démarche globale d'analyse des données piscicoles peut être résumée à l'aide de la figure 8. En effet, selon le mode d'acquisition de données, l'approche analytique peut être différente.

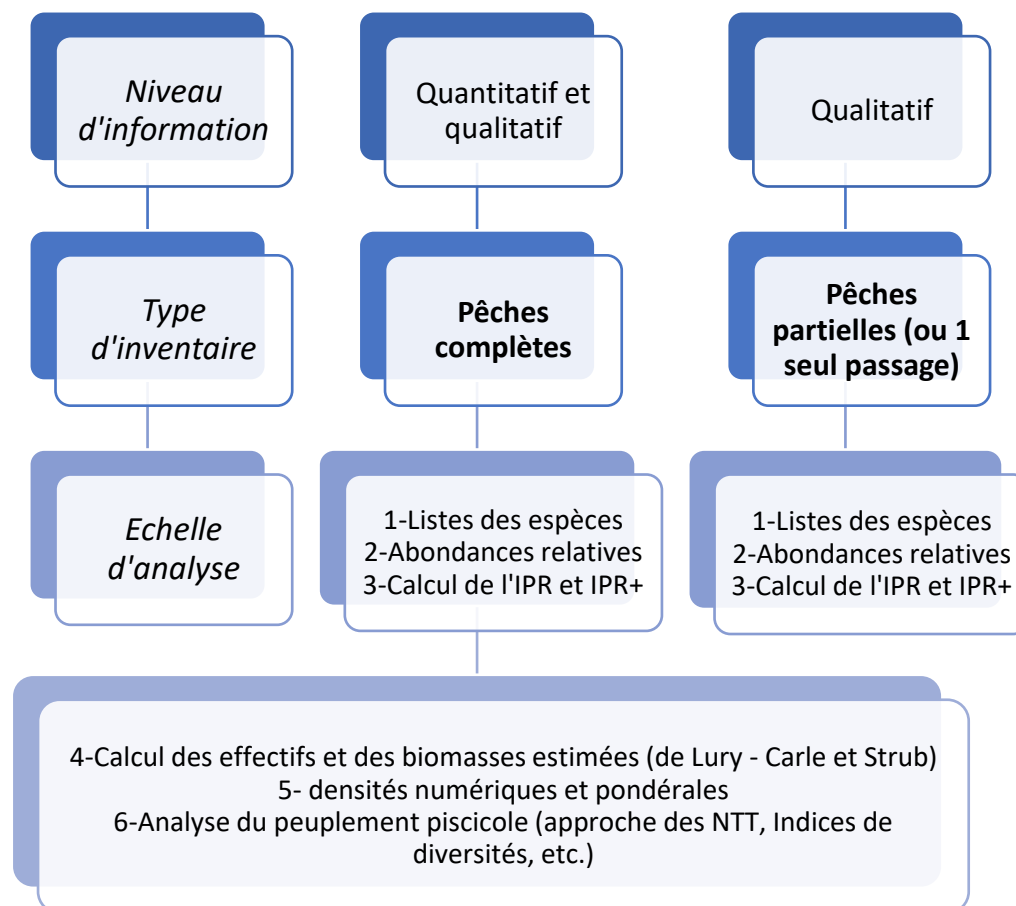


Figure 8 : Récapitulatif des démarches d'analyse en fonction des modes d'échantillonnages.

a) Données brutes

Si les pêches partielles ou les pêches réalisées en un seul passage peuvent être des approches pertinentes selon les typologies de milieu, ces méthodes ne permettent néanmoins qu'une extrapolation limitée des données. Par définition ces modes d'acquisition permettent l'obtention de données qualitatives (occurrence d'espèce) voir semi-quantitative (abondances relatives et proportions). Mais elles ne permettent néanmoins pas d'exploiter pleinement les données de manière quantitative (effectifs) à l'aide notamment des densités numériques et pondérales. Ces variables sont présentées à titre indicatifs en termes de données brutes mais ne peuvent faire l'objet de préconisation ou d'analyses plus poussées. Néanmoins ces méthodes permettent aussi l'application de l'IPR et de l'IPR+.

b) L'Indice Poisson Rivière

L'indice poisson rivière (IPR) est un indice biotique basé sur l'analyse de la composition et de la structure des peuplements piscicoles (Oberdorff et al., 2002 ; Belliard et Roset, 2006). Il consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendu en situation dite de « référence », c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par les activités humaines.

L'IPR est un indice existant depuis 2001 (Oberdorff et al., 2001) et normalisé en 2004 (norme initiale NF T90-344 de mai 2004, remplacé par la norme NF T90-344 de juillet 2011). Il est fréquemment utilisé dans le cadre des réseaux de surveillance et peut permettre de caractériser l'état d'un peuplement issu d'un cours d'eau. Cette méthode permet de définir les probabilités d'occurrence et d'abondance ainsi que la structure trophique et la composition taxonomique pour 34 espèces de poissons les plus couramment rencontrées en France. C'est la compilation des diverses métriques qui donnera ensuite le score final. Un score faible témoignera donc de la présence d'un peuplement non altéré dont la valeur observée est proche de la valeur attendue en condition de référence. 5 classes de qualités sont définies allant d'excellent à mauvais (bornes : 5-16*-25-36 pour l'Alsace).

7 métriques sont utilisées pour le calcul de l'IPR :

- Nombre total d'espèces (NTE)
- Nombre d'espèces rhéophiles (NER)
- Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
- Densité d'individus tolérants (DIT)
- Densité d'individus invertivores (DII)
- Densité d'individus omnivores (DIO)
- Densité totale d'individus (DTI)

En parallèle 10 variables sont nécessaires pour la réalisation de l'indice :

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| - Surf échant (m ²) | Surface échantillonnée |
| - BV drainé (km ²) | Surface du bassin versant drainé |
| - Do (km) | Distance à la source |
| - Larg (m) | Largeur moyenne en eau |
| - Pente ‰ | Pente du cours d'eau |
| - Prof (m) | Profondeur moyenne |
| - Altitude (m) | Altitude |
| - T° moy juil (°C) | Température moyenne de juillet |
| - T° moy janv (°C) | Température moyenne de janvier |
| - UH | Unité hydrologique |

Néanmoins l'IPR reste un outil global qui fournit une évaluation synthétique de l'état des peuplements piscicoles et ne permet pas de préciser les impacts d'une perturbation donnée.

Il présente donc un très grand nombre de limites identifiées tel que :

- Non DCE compatible (EQR) ;
- Non prise en compte des classes de tailles et des biomasses ;
- Assez peu sensible à certaines pressions (hydrologie, qualité d'eau) et aux têtes de bassin ;
- Très sensible à l'effort d'échantillonnage ;
- Certains des descripteurs utilisés dans la modélisation des conditions de référence sont fortement influencés par les aménagements.

c) Indice Poisson Rivière+

Afin d'être en conformité avec les recommandations de la DCE, l'IPR a récemment évolué vers l'IPR+, s'adaptant ainsi d'avantage au contexte français et européen (Pont et al., 2013). L'IPR+ bénéficie des améliorations méthodologiques acquises à l'occasion de projets de recherche européen successifs (FAME, 5e PCRD, EFI+ (European Fish Index) et 6e PCRD).

Un certain nombre de progrès sont donc permis vis-à-vis de l'IPR, tel que :

- L'indice a été calibré sur un jeu de données plus important (2000 sites, avec pour chacun, les pressions évaluées en qualité et en intensité sous forme de classes d'intensité).
- Les sites de références sont sélectionnés sur la base de critères issus d'une grille d'évaluation des pressions (approche des conditions de référence comme celles des perturbations minimales ou « Minimally Disturbed Conditions »).
- L'IPR+ ne se compose que de métriques fonctionnelles (exceptée la métrique « N_truite »). Elles prennent en compte la totalité des espèces présentes et non pas une liste limitative de 36 espèces comme l'IPR (métriques basées sur les richesses et sur les abondances).
- Amélioration de l'approche des descripteurs utilisés (taille du bassin drainé, run-off, températures sur dix ans, etc.).
- L'IPR+ a recours à des méthodes de modélisation qui atténuent l'influence de l'effort d'échantillonnage en particulier sur les abondances.
- Une métrique basée sur les juvéniles de truite a été ajoutée.
- Un total de 228 métriques fonctionnelles candidates ont été testées. Elles étaient basées sur 67 espèces et 37 traits bio-écologiques.
- Pour chaque métrique, un calcul de l'incertitude autour de ces métriques prédites est permis via une distribution de 10 000 itérations statistiques de chacun de ces paramètres.
- Les écarts entre les valeurs prédites et observées des métriques sont traités en valeur absolue.
- L'IPR+ est exprimé en EQR, en conformité avec la DCE. Il varie de 0 à 1 et la médiane des valeurs des sites de référence est de 0.8.

Afin que l'indice entre dans le cadre de la démarche DCE, comme pour l'IPR, un ensemble de données environnementales sont à saisir pour permettre le calcul de l'indice, à savoir :

- Typologie des régimes hydrologiques ;
- Superficie du bassin versant drainé en km² ;
- Grand type de formation géologique dominante sur le bassin versant amont ;
- Largeur moyenne en eau en m ;
- Pente du cours d'eau en ‰ ;
- Stratégie d'échantillonnage ;
- Unité hydrographique selon la nomenclature sandre ;
- Température moyenne interannuelle en C° de l'air du bassin versant amont ;
- Précipitation moyenne interannuelle en mm ;
- Amplitude thermique interannuelle maximale en C° ;
- Température moyenne interannuelle de l'année de l'air à la station.

Le fichier de sortie de calcul par défaut de l'indicateur IPR+ comporte 47 champs complétés (listés en annexe 3) tels que les métriques observées, théoriques et les résultats de l'indice (exprimés en EQR). L'indicateur est notamment composé de 10 métriques fonctionnelles, plus une dans les zones à truite et à ombre (Métrique d'abondance en juvéniles de truites de l'année).

Les métriques principales utilisées lors des phases d'analyses sont les suivantes :

Tableau 1 : Description des 11 métriques produites par l'IPR+ (d'après Pont et al., 2013).

Codes	Descriptions métriques	Informations
S_TOL	Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau	En général, le poisson est tolérant à la qualité d'eau
S_STTHER	Métrique de richesse de tolérance à de faibles variations de température	Le poisson est capable de résister à une gamme étroite de températures
S_LIPAR	Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes	La ponte est préférentiellement effectuée dans des eaux stagnantes
S_OMNI	Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste	Le régime alimentaire de l'adulte se compose de plus de 25 % de végétaux et plus de 25 % d'animaux. Régime alimentaire généraliste
S_INTOL	Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau	En général, le poisson est intolérant à la qualité d'eau
S_O2INTOL	Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène	Le poisson est intolérant aux basses concentrations en O ₂ (6 mg/l ou moins)
S_LIMNO	Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes	Le poisson préfère vivre, se nourrir et se reproduire dans un habitat à écoulement lent voir dans des conditions stagnantes
N_O2INTOL	Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène	Le poisson est intolérant aux basses concentrations en O ₂ (6 mg/l ou moins)
N_HINTOL	Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat	Le poisson est intolérant à la dégradation de l'habitat
N_RHPAR	Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes	Le poisson pond préférentiellement dans les eaux courantes
N_TRUITE	Métrique d'abondance en juvéniles de truites de l'année	Abondance en juvéniles de truites de l'année

Il est important de rappeler que l'IPR+ fournit une évaluation synthétique de l'état des peuplements de poissons et qu'en aucun cas, il ne peut se substituer à une étude plus détaillée destinée à préciser les impacts d'une perturbation donnée. De plus, l'indice est défini sur les données d'un seul passage et ne prend pas en compte les données de densités ou de biomasses estimées. Il est malgré tout un bon outil d'appréciation synthétique de la qualité biologique locale.

d) Calcul des effectifs estimés

Dans le cadre de la réalisation de pêche complète (lorsque plusieurs passages sont réalisés dans un secteur borné), des méthodes statistiques d'estimations des populations peuvent être appliquées. Néanmoins certaines conditions sont à respecter à partir de la régression des captures à chaque passage.

Ainsi, si la condition statistique de Seber et Le Cren (1967) n'est pas respectée (c'est à dire qu'il y a une diminution insuffisante des captures au second passage par rapport à celles du 1er passage), la méthode de De Lury (1951) n'est plus fiable.

Dans ce cas, la méthode de Carl et Strub (1978) est généralement préférée car plus robuste (Gerdeaux, 1987).

L'efficacité de pêche peut également être calculé par le biais de ces méthodes, à partir de l'effectif estimé et de l'effectif du premier passage (C1). Si l'efficacité est inférieure à 30 %, les densités et les classes d'abondance sont estimées à partir des effectifs bruts.

Condition de Seber-Lecren :

validée si $C1 > C2$

et que

$$(C1^2 (C1-C2)^2) / C2^2 (C1+C2) \geq 16$$

Méthode de De Lury & Lesly : $N = C1^2 / (C1-C2)$

Avec :

N : Effectif total estimé de la population étudiée

C1 et C2 représentant respectivement les captures du premier et du second passage

Méthode de Carle & Strub :

Pondération de la probabilité de capture p par les deux paramètres d'une fonction de distribution Béta. Sous cette hypothèse, No est le plus petit entier supérieur ou égal à T qui satisfait l'inégalité suivante :

$$\frac{N+1}{N-T+1} \prod_{i=1}^T \left[\frac{kN - X - T + \beta + (K-i)}{kN - X + \alpha + \beta + (K-i)} \right] \leq 1$$

avec $X = \sum (k-i) C_i$

Avec α et β paramètre de la loi Béta.

Efficacité de pêche : Efficacité (%) = $C1 / Ncs$

e) Calcul des densités numériques et pondérales

Les densités numériques (nombre d'individus par surface) et les densités pondérales (biomasse par surface) peuvent aussi être calculées de manière précise sur la base des effectifs et des biomasses estimés.

$$\text{Densité (pour 100m}^2\text{)} = (N / S) \times 100$$

$$\text{Densité (par hectares)} = (N / S) \times 10000$$

$$\text{Biomasse (pour 100m}^2\text{)} = (P / S) \times 100$$

$$\text{Biomasse (par hectares)} = (P / S) \times 10000$$

Avec :

N = l'effectif estimé (méthode De Lury ou Carle & Strub)

S = la Surface échantillonnée en m²

P = la biomasse estimée

f) Analyse biotypologique des peuplements

En parallèle des travaux récents concernant le développement d'indicateurs (IPR+, EFI, I2M2, etc.) et leur utilisation pour connaître une qualité biologique affiliée à un cadre DCE compatible, de nombreux auteurs ont pu travailler ses dernières décennies sur des approches biotypologiques.

On connaît notamment les approches de Léger (1909), de Huet (1949), d'Illies et Botosaneanu (1963) de Verneaux (1973) ou encore de Vannote (1980). Si ces approches sont parfois plus anciennes, elles ont néanmoins l'avantage de proposer une autre interprétation des données piscicoles, notamment en termes d'abondance (tableau 2). L'approche de Verneaux (1977a) par exemple est encore fréquemment utilisée en France pour permettre de confronter des peuplements réels aux potentialités estimées du cours d'eau selon une approche typologique.

A chaque niveau typologique théorique (NTT) correspond un peuplement potentiel de référence (peu ou pas altéré). Les NTT sont calculés en prenant en compte un ensemble de facteurs abiotiques structurants (figure 9).

3 composantes principales sont prises en compte dans le calcul du NTT :

- La composante thermique T1 à l'aide de la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds ;
- La composante trophique T2 à l'aide de la distance à la source et de la dureté de l'eau ;
- La composante morphodynamique T3 à l'aide de la section mouillée à l'étiage, de la pente ou encore de la largeur mouillée.

Le NTT est ensuite le résultat de la somme pondérée de ces diverses composantes.

Une fois cette approche réalisée, il est ensuite possible de confronter des classes d'abondances théoriques aux classes d'abondances observées. Le principe de la méthode est de permettre la mise en évidence de potentielles ruptures ou concordances entre les données observées et celles théoriques. Un calcul facilité du NTT est permis notamment à l'aide du réseau thermique de la FDAAPPMA68 (120 thermographes sur le département).

Plusieurs classes d'abondances sont définies entre 0,1 et 5. Les valeurs de densité calculées pour chaque espèce permettent ensuite de déterminer annuellement la côte d'abondance observée.

L'attribution des classes d'abondance est permise à l'aide des tableaux de Degiorgi et Raymond (2000), en prenant en compte des travaux de Sébastien Manné (OFB) à l'échelle du bassin Rhin-Meuse (Manné et al., 1999).

$$T1 = 0,55 \times TmM - 4,34$$

$$T2 = 1,17 \times \ln(0,01 \times Do \times D) + 1,5$$

$$T3 = 1,75 \times \ln(100 \times Sm / (P \times l2)) + 3,92$$

$$NTT = 0,45 T1 + 0,30 T2 + 0,25 T3$$

Avec : TMm : Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds de l'année (°C)

Do : Distance à la source (km)

D = dureté totale (mg.l⁻¹)

Sm = section mouillée (m²)

L = largeur moyenne (m)

P = pente moyenne (m/km)

Tableau 2 : Correspondances entre les compartiments biotypologique et plusieurs zonations selon la bibliographie (inspiré de Degiorgi & Raymond 2000).

Biocénotypes (Verneaux 1973-1961)	Zones de débit (Illies & Botosaneanu 1963)	Zonation piscicole (Huet 1947)
B0	Crénon	Apiscicole
B1		Truite
B2		
B3	Epi-	
B4	Méta-	Ombre
B5	Rhintron	
B6	Hypo-	
B7	Epi-	Barbeau
B8	Potamon	
B9	Méta-	Brème
	Hypo-	

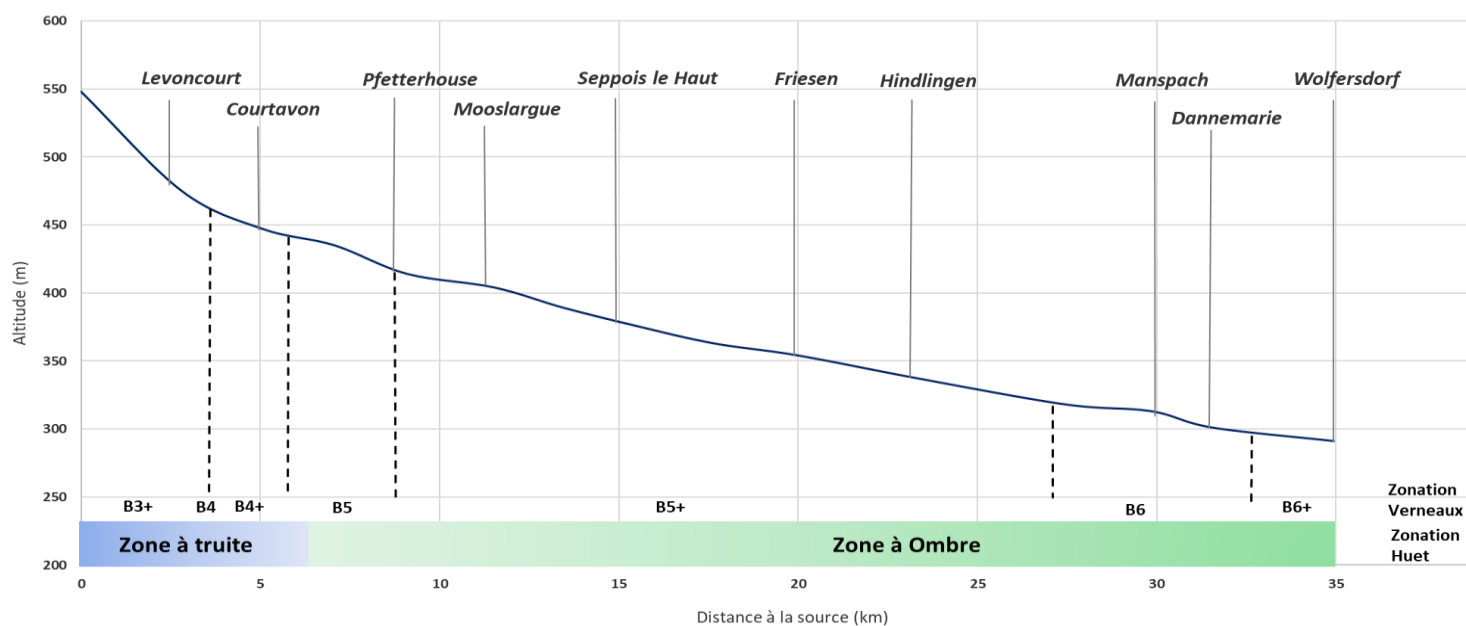


Figure 9 : Exemple des zonations piscicoles et des biocénotypes sur la Larque.

A l'instar des autres méthodes, l'approche de Verneaux peut-être très utile, notamment à travers des données de densité (non-prise en compte pour l'IPR et l'IPR+) mais présente aussi des limites dont il faut tenir compte (Wasson, 1988).

En effet :

- Le nombre de stations ayant permis la construction des classes d'abondances théoriques est moins conséquent que celui utilisé par l'IPR+ ;
- Il peut y avoir une incertitude par rapport aux situations de références (données anciennes, disparités régionales, pollutions, etc.) ;
- Une partie des extrapolations a été réalisée sur une faible part de l'inertie (premiers plans de variances des données).

g) Indices de diversités

Les indices de Shannon, de Simpson, de Pielou, la richesse spécifique et l'abondance sont aussi traités. Ces indices permettent d'analyser la structure de la population piscicole. L'abondance relative (P_i) est évaluée pour chaque espèce (i), ainsi que la richesse spécifique (S), c'est-à-dire le nombre d'espèces dans le peuplement.

A partir de ces valeurs de richesse spécifique et d'abondance relative, on calcule :

- L'indice de Diversité (H'), de Shannon-Weaver (1949) ou d'Echaubard et Neveu (1975) ou Arrignon (1998) qui informe sur la diversité du peuplement ;
- L'indice d'Equitabilité (E) qui nous renseigne sur le degré d'équilibre du peuplement ;
- L'indice de Jacquard (I) compare les structures entre deux peuplements.

$$H' = \sum_i P_i \times \log^2(P_i)$$

$$E = D / \log^2(S)$$

$$I = (P_{ab} / ((P_a + P_b) - P_{ab})) * 100$$

Avec : i : le nombre d'espèces présentes

P_i : l'abondance relative de l'espèce i

S : la richesse spécifique

P_a : la richesse taxonomique de la station a

P_b : la richesse taxonomique de la station b

P_{ab} : les taxons communs aux stations a et b

h) Analyses statistiques et logiciels

La majeure partie des analyses statistiques est réalisée à l'aide d'un outil logiciel construit en interne (« Logiciel Biométrie » version 1.2 ; NAMOKEL, 2021).

Pour la réalisation de certaines approches, le logiciel R (version 3.2.4 ; R Development Core Team, 2008) et Rstudio (version 1.4.1103 ; Rstudio Desktop) sont utilisés avec l'aide des packages : ade4, FactoMineR, ggplot2 et vegan.

Enfin, le système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE) est également utilisé, notamment pour la mise à disposition des algorithmes de référence (<https://seee.eaufrance.fr/>) et pour certains calculs.

Point sur l'occurrence et l'abondance théoriques des espèces

Grâce à la synthèse des diverses approches analytiques des peuplements piscicoles, il paraît complexe de produire un consensus immuable, notamment en termes de projections des occurrences théoriques. Chaque approche citée présente des caractéristiques propres et des limites dont il faut tenir compte. Le choix s'est donc porté sur la présentation et l'utilisation de l'ensemble des approches, tout en gardant un avis d'expert critique.

Une partie des enjeux d'analyses est aussi de pouvoir réaliser un comparatif entre un peuplement attendu (théorique) et un peuplement observé. En ce sens plusieurs approches sont également envisageables :

i. Modèle PIREN : (Belliard et al. 2016) modèles de prédiction des probabilités de présence des espèces qui intègrent à la fois des prédicteurs environnementaux dépendants et non dépendants des pressions anthropiques. Ces modèles complexes et complets sont appliqués au bassin de Seine-Normandie (observatoire des poissons du bassin Seine-Normandie). Ces travaux sont encore en cours.

ii. Modèle d'occurrence théorique de l'IPR (Oberdorff et al. 2001) : modèles de prédiction de présence/absence développés à l'échelle de la France.

iii. Modèle d'occurrence théorique de l'IPR+ (Logez et al. 2012) : modèles de prédiction de présence/absence développés à l'échelle européenne. Les deux séries de modèles IPR/IPR+ ont vocation à prédire la distribution des espèces en situations de références (par rapport aux jeux de données en situations peu ou pas altérées).

iv. Modèle de classes d'abondances théoriques de Verneaux (Verneaux, 1977a ; Manné et al. 1999 ; Degiorgi et Raymond 2000) : approche plus ancienne dont le but est de fournir un assemble théorique de poisson par type de cours d'eau. Si les bases statistiques du modèle sont parfois jugées plus fragiles, le très grand avantage de cette approche est de tenir compte des abondances des espèces (ce que ne font pas les modèles précédents).

Lors d'une étude comparative des différents modèles sur la Seine, une concordance plus étroite est observée entre les projections des modèles PIREN et IPR sur 269 sites étudiés (Belliard et al. 2016). L'IPR+ en revanche tend à sous-estimer l'occurrence de certains taxons (construit à une échelle spatiale beaucoup plus vaste). De plus, l'occurrence théorique est produite sur 23 espèces pour l'IPR+ et 34 pour l'IPR. Pour ces raisons, ce sont les modèles d'occurrence théoriques des espèces de l'IPR (Oberdorff et al. 2001) et les abondances estimées (Degiorgi et Raymond 2000) qui sont pour le moment privilégiées dans le présent rapport.

Malgré tout, une des meilleures approches à l'échelle locale reste l'analyse des populations piscicole à l'aide de longues chroniques historiques de données construites sur des protocoles robustes et homogènes (Petitjean, 2017 ; Versanne-Janodet, com. pers., 2020).

En effet, même avec un concept d'état « fonctionnel », la recherche et le comparatif entre référence et observation est un vrai problème car une importante érosion continue de la qualité des milieux aquatiques est observée en France avec des disparités régionales (Degiorgi, com. pers. 2020).

3. Campagne d'inventaire 2020

1. Localisation des stations d'inventaires piscicoles en 2020

En 2020, 10 inventaires piscicoles ont été réalisés (figure 10 et tableau 3) dans le cadre du plan quinquennal déployé sur le périmètre du SAGE de la Largue et du secteur de Montreux, à raison de :

- 5 stations situées sur le cours principal de la Largue ;
- 5 stations situées sur les affluents de la Largue ;
- 3 stations situées sur d'autres cours d'eau (dont les inventaires ont été reportés à cause des étiages sévère et de la crise sanitaire de 2020).

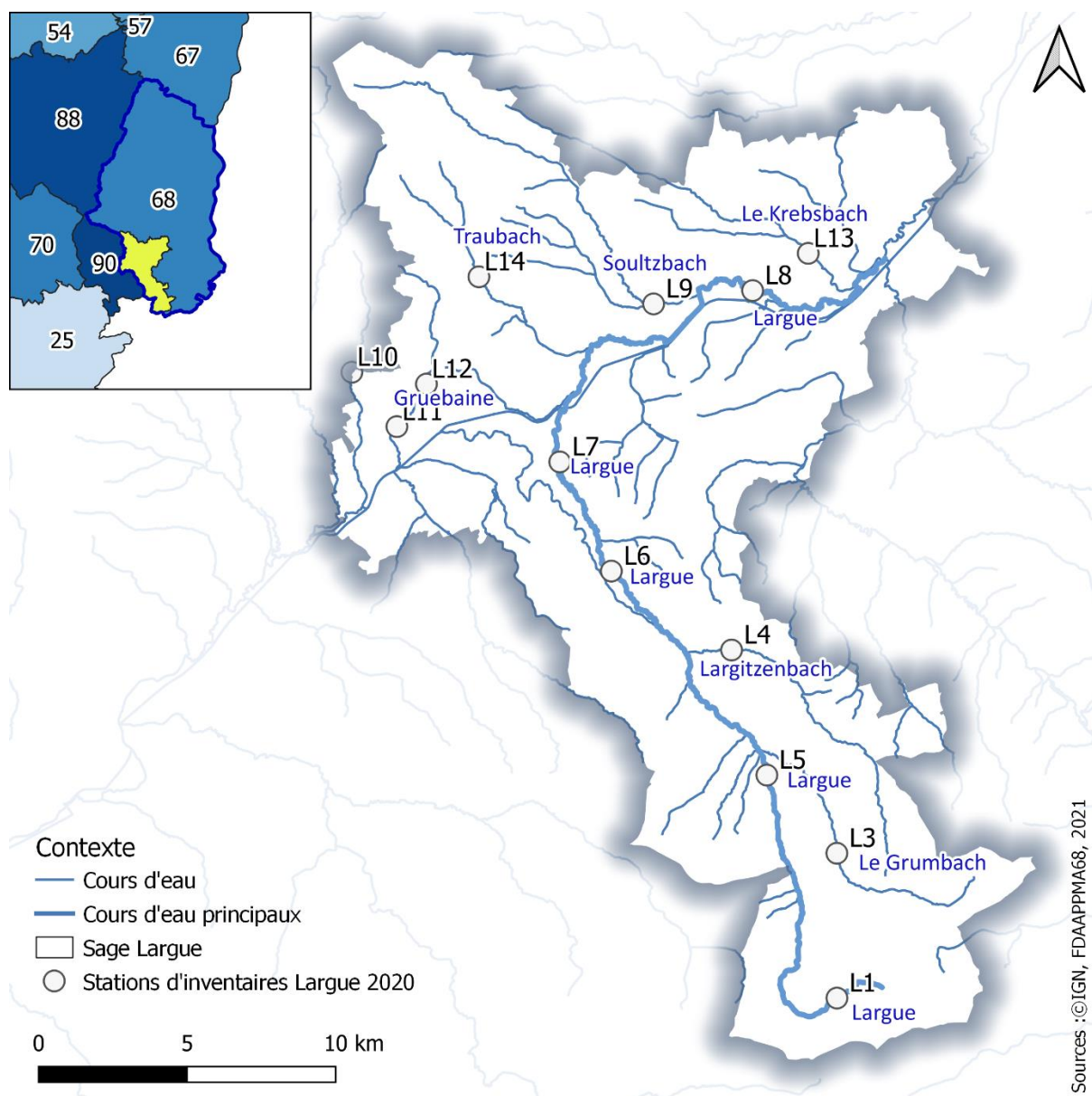


Figure 10 : Localisation des stations de pêche d'inventaire sur le bassin de la Largue en 2020.

Les échantillonnages se sont déroulés sur 4 jours : du 1^{er} au 02/09/2020 et du 22 au 23/09/2020.

Pour chaque station d'inventaire, l'analyse des peuplements piscicole en place est permise mais également le calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR), de l'Indice Poisson Rivière + (IPR+), de l'indice pathologique (IpG) et du Niveau Typologique Théorique (NTT). Des prélèvements d'écaillés sont aussi réalisés en vue de produire une étude scalimétrique à l'échelle départementale dès que la banque d'écaillés sera jugée suffisante.

Pour le moment les données sont bancarisées en attendant de pouvoir implémenter plus largement celles-ci à travers l'interface ASPE ou via la plateforme Naïade dans le futur. L'ensemble des données peuvent évidemment être fournies aux partenaires sur demande.

Tableau 3 : Récapitulatif des stations d'inventaire piscicole de 2020 (la colonnes remarques indique si des données antérieures sont disponibles ou une affectation particulière de certains sites, ex : CSA).

Code	X	Y	Bassin	Cours d'eau	Code ME	Commune	Remarques
L1	1017789,6	6714358	Largue	Largue	CR704	Oberlarg	2009
L3	1017787	6719225,8	Largue	Le Grumbach		Durlinsdorf	
L4	1014245,1	6726056,9	Largue	Largitzenbach	CR703	Largitzen	2009
L5	1015432,2	6721852,8	Largue	Largue	CR704	Pfetterhouse	2009 et CSA
L6	1010201,2	6728709,6	Largue	Largue		Mertzen	2009
L7	1008466,3	6732380,1	Largue	Largue	CR705	Manspach	CSA
L8	1014953,7	6738137,7	Largue	Largue		Saint-Bernard	2009
L9	1011622,3	6737690,6	Largue	Soultzbach	CR50	Balschwiller	
L10	1001473,7	6735394,1	Largue	La Reppe		Chavannes les Etangs	CSA
L11	1002987,5	6733566,6	Largue	Gruebaine		Chavannes les Etangs	CSA
L12	1003981,2	6734995,5	Largue	Gruebaine		Chavannes les Etangs	CSA
L13	1016823,8	6739389,8	Largue	Le Krebsbach		Spechbach	2010 OFB
L14	1005747,1	6738601,6	Largue	Traubach		Bréchaumont	

2. Bassin versant de la Largue et du secteur de Montreux

a) Généralités

Le bassin versant de la Largue représente une superficie de 277km². Celui-ci s'écoule sur un linéaire de 50km selon un axe sud-nord contrairement aux autres cours d'eau du massif Vosgien. La Largue prend sa source à Oberlarg à 500m d'altitude et se jette dans l'Ill au niveau d'Ilfurth. La vallée de la Largue est caractérisée par des secteur ruraux peu anthropisés, par de nombreuses zones Natura 2000 mais également par une densité très importante d'étangs et de plans d'eau (plus de 800). Le plus grand plan d'eau du secteur est le lac de Courtavon avec 29ha.

Les principaux affluents de la Largue pouvant être cités sont : le Grumbach, le Largitzenbach, le Soultzbach, le Traubach et le Krebsbach.

D'autres cours d'eau du secteurs de Montreux sont ensuite connectés au canal du Rhône au Rhin tels que : la Gruebaine, la Suarcine, la Lutter ou encore la Reppe (rejoignant également la Bourbeuse dans le Territoire de Belfort).

Une des particularités du bassin est de représenter une importante surface de zones d'intérêts biologique (ZNIEFF 1 et 2) et notamment Natura 2000 sur le linéaire de la Largue (site vallée de la Largue ; figure11).

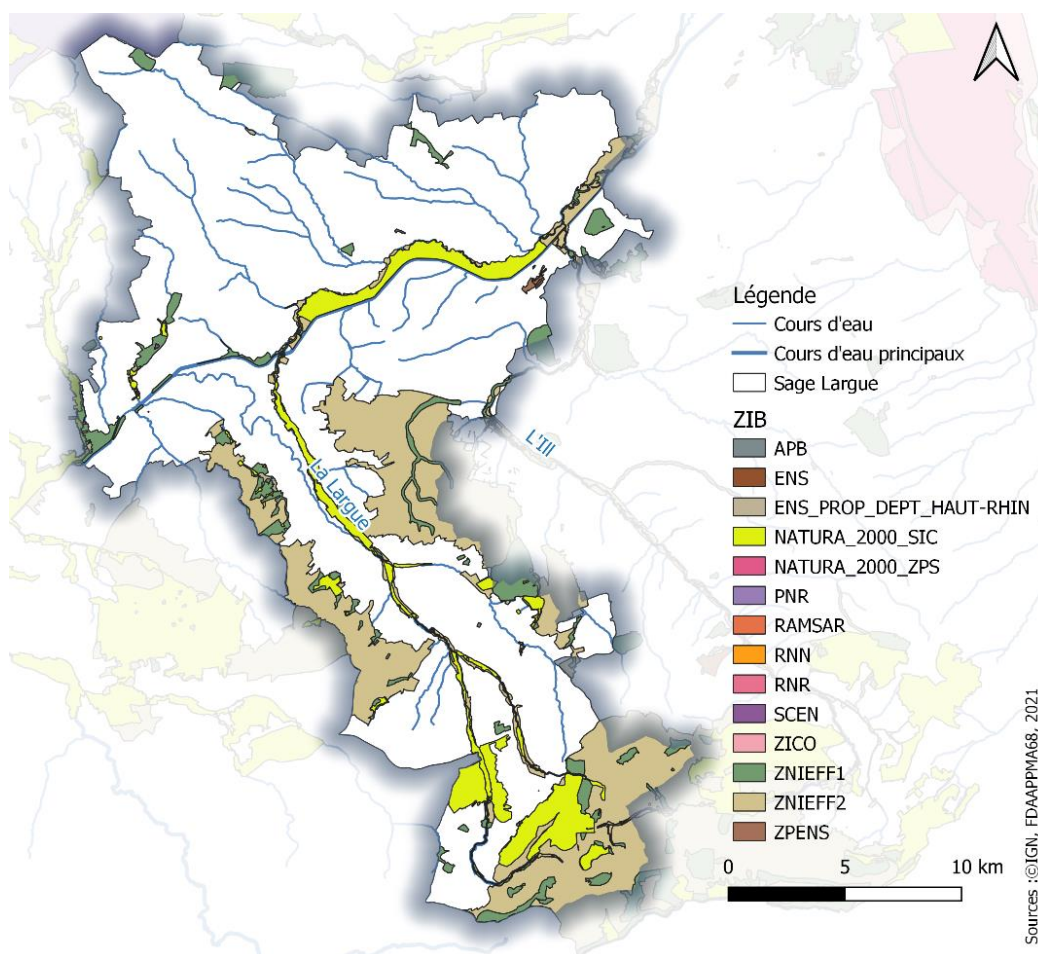
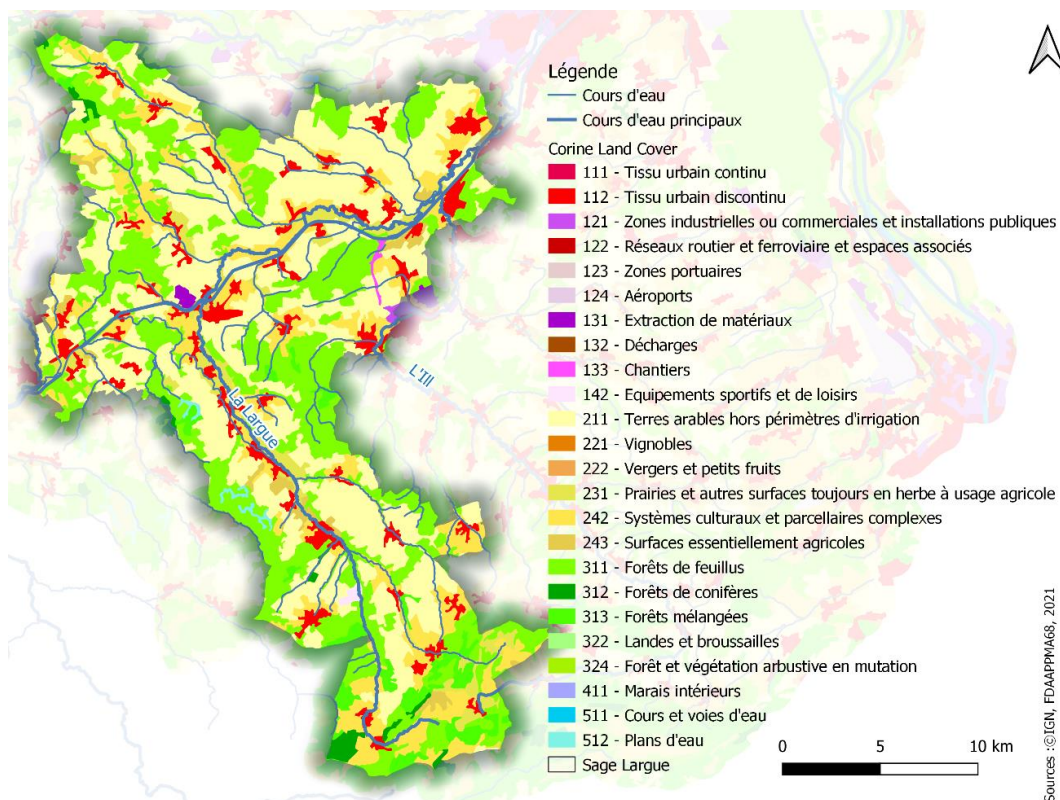


Figure 11 : Occupation du sol sur le territoire du SAGE Larque et secteur de Montreux (en haut) et Zone d'Intérêt Biologique (en bas).

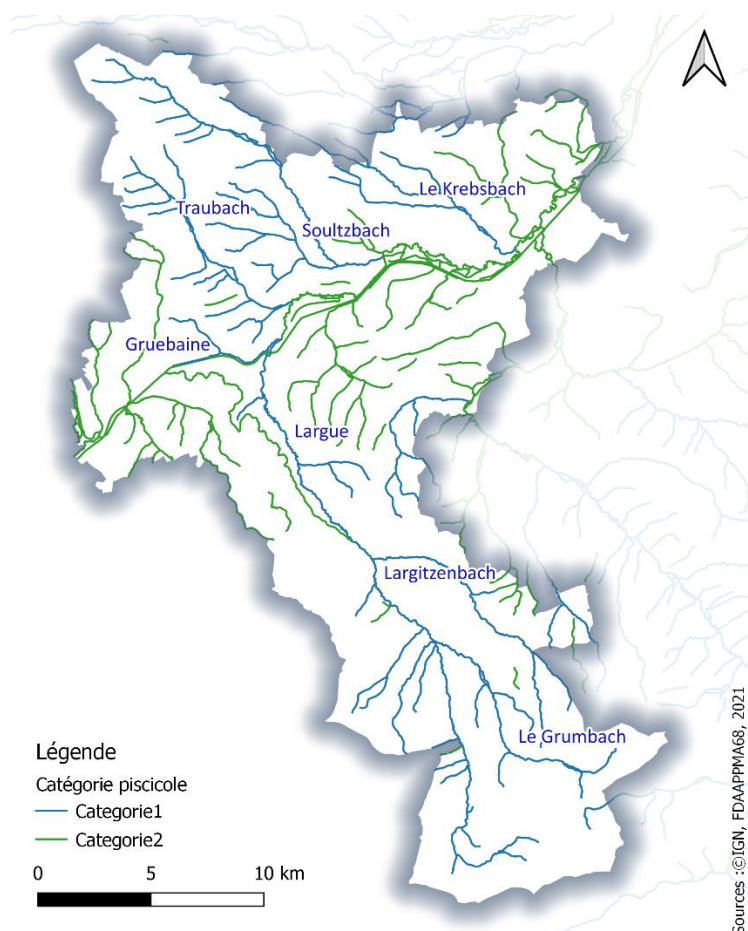


Figure 12 : Réseau hydrologique du territoire du SAGE de la Larque et catégories piscicoles administratives.

b) SAGE

Le premier SAGE de la Larque a été approuvé par Arrêté Préfectoral le 24 septembre 1999. La révision de celui-ci a été menée par la CLE de janvier 2011 à octobre 2015. Le SAGE révisé a été approuvé par Arrêté Préfectoral du 17 mai 2016 (<https://www.epage-larque.eu>). Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente : le bassin versant de la Larque. Il est élaboré et mis en œuvre par les acteurs locaux réunis en Commission Locale de l'Eau (CLE).

Le SAGE s'étend sur 68 communes réparties en 7 Communautés de Communes. Les communes les plus importantes peuvent être citées telles que Dannemarie, Seppois-le-Bas, Carspach, Illfurth, Hochstatt et Pfetterhouse. Celui-ci prend en compte 13 masses d'eau superficielles (dont une fortement artificialisée avec le canal du Rhône au Rhin).

c) Hydrologie

Le cours principal est caractérisé par un module de 1,090 m³/s à Friesen et 2,820 m³/s à Spechbach-le-Bas. Les crues peuvent y être très importantes, inondant parfois les villages environnants (notamment au Nord du bassin).

Lors de la période étudiée (été 2020), les étiages ont été particulièrement sévères sur le bassin ainsi que sur l'ensemble du département. En septembre, le débit mensuel est de 0,21m³/s à Friesen et de 0,35m³/s à Spechbach-le-Bas (figure 13).

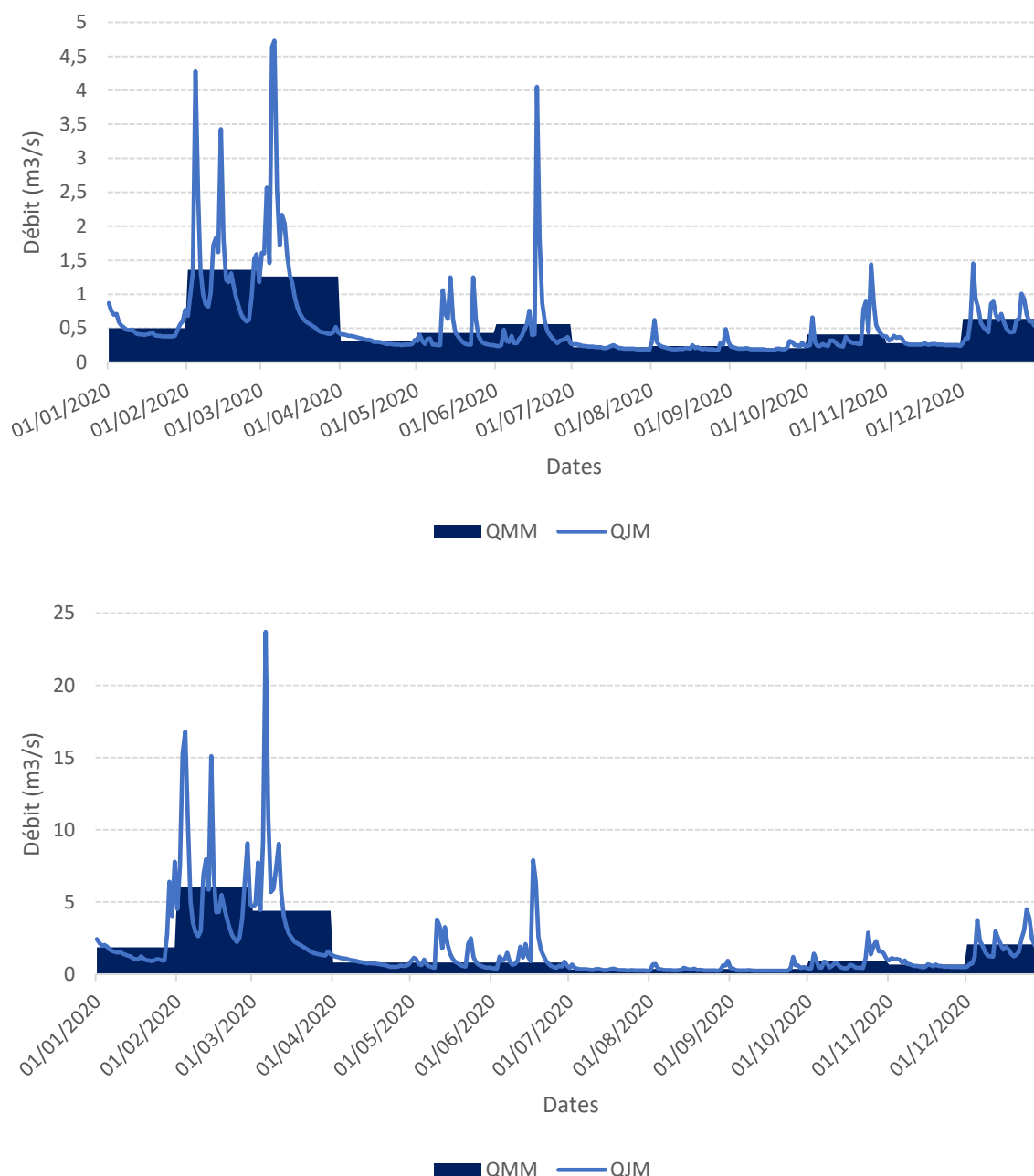


Figure 13 : Débits journaliers et mensuels moyens sur la Largue à Friesen (en haut) et à Spechbach-le-Bas (en bas) lors de l'année 2020 (Banque Hydro).

L'EPAGE LARGUE utilise chaque année les données des deux stations afin de comparer d'une année sur l'autre l'intensité de l'étiage sur la Largue, en comptant le nombre de jours d'étiage sous différents seuils entre 300 L/s et 200L/s. Lors du suivi de l'année 2019-2020 (figure 14), la Largue est passée sous la barre des 200L/s en 2019 pour la première fois depuis plus de 20 ans, durant trois journées.

En 2020, ce seuil est atteint lors de 37 jours (avec un minimum à 175L/s le 26 août 2020). Les conditions d'étiages sur la Largue se dégradent continuellement depuis 2017 (EPAGE LARGUE, 2020). En effet, les mois de juillet 2020 et de septembre 2020 ont connu un débit moyen mensuel de respectivement 217 L/s et 213L/s, ce qui correspond à un étiage d'une intensité plus que cinquantennal (encore jamais mesuré).

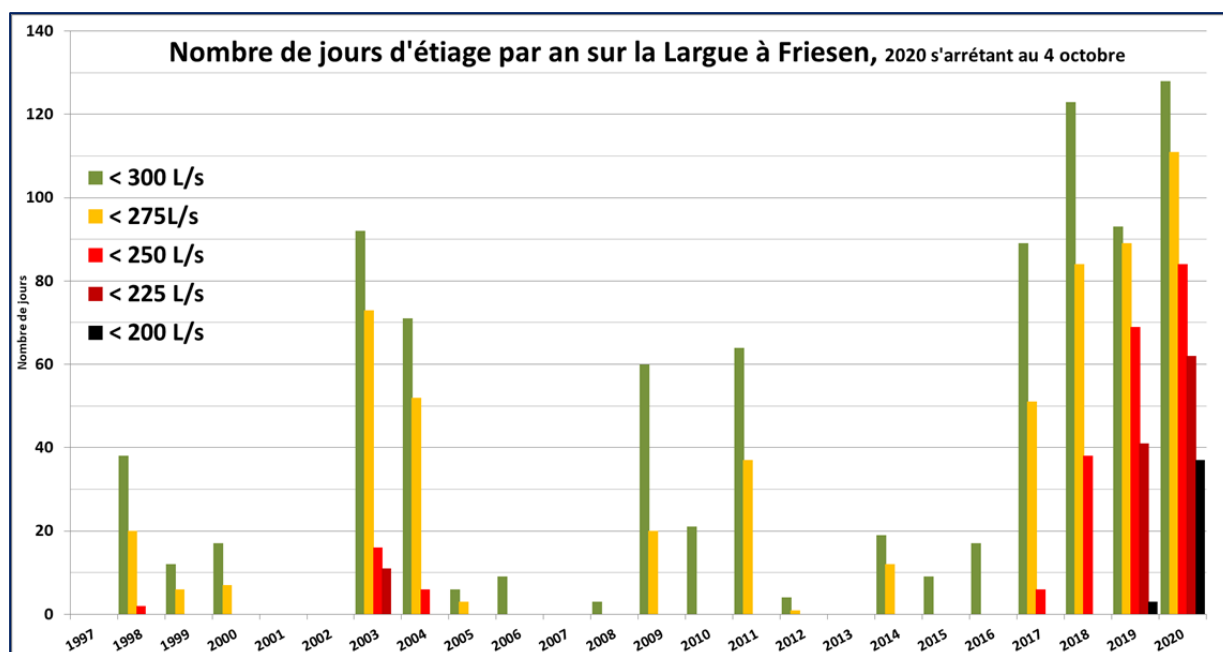


Figure 14 : Nombres de jours d'étiages par an sur la Largue à Friesen (EPAGE LARGUE, 2020).

4. Résultats

L'ensemble des résultats est présenté sous forme de fiches de synthèse organisées par stations d'inventaire (**approche stationnelle**). Par la suite, une synthèse des résultats à l'échelle globale est présentée (**approche globale**).

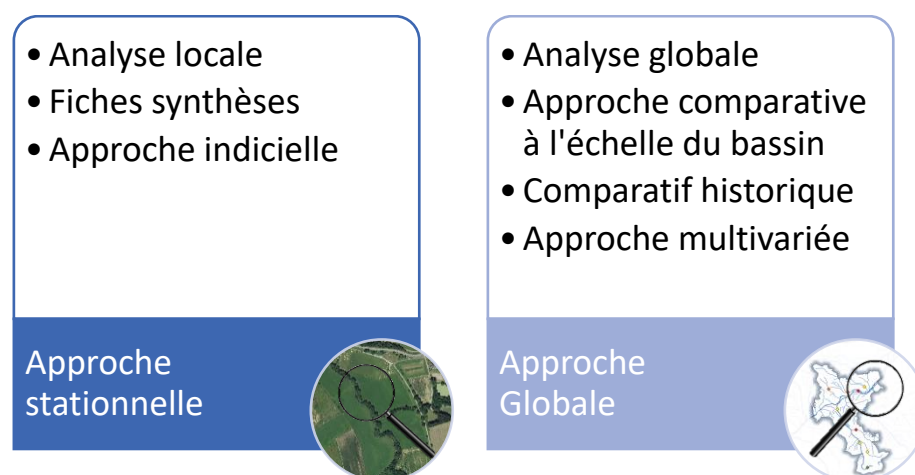


Figure 15 : Schéma du mode de présentation des résultats du Plan Quinquennal

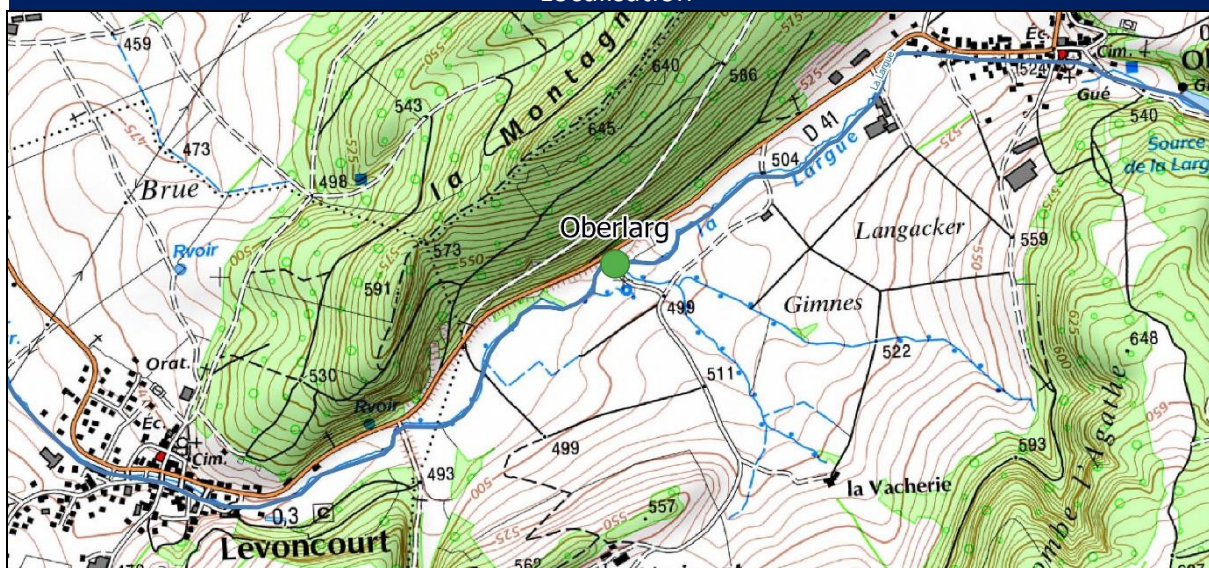
1. Approche stationnelle

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - OBERLARG - L1 - 2020

Caractéristiques de la station

Code opération :	PE_PQ_20	Nom station :	Oberlarg
Code station :	L1	Cours d'eau :	Largue
Date échantillonnage :	22/09/2020	Commune :	Oberlarg

Localisation



Latitude (X):

1017789,6

Longitude (Y):

6714357,98

Projection :

RGF93-



Données environnementales

Régime hydrologique :	reg_pf	Largeur moy. en eau (m):	2
Superficie bassin :	10	Pente du cours d'eau (‰):	5
Géologie dominante :	s	Stratégie échantillonnage :	COMP
Surface échantillonnée(m²):	120	Bassin hydrologique :	H1
Distance à la source (km):	2	Temp. Moy. bassin (C°):	9,8
Pronfondeur moyenne (m):	0,15	Précip. moy. bassin (mm):	827
Altitude (m):	482	Temp. Ampli. station (C°):	17,5
Temp. Moy. janvier (C°):	1,5	Temp. Moy. station (C°):	10,4
Temp. Moy. juillet (C°):	19	Catégorie piscicole :	1er catégorie
Niveau typologique :	B1+	Zonation de Huet :	Truite
Station hydro proche :	La Largue à Friesen	Débit (QMM en m3/s) :	0,213
Module interan. (en m3/s) :	1,09	Débit (QjM en m3/s) :	0,231

Renseignements généraux sur la pêche

Hydrologie :	Basse eaux	Heure début opération :	9h
Turbidité :	Nulle	Heure fin opération :	11h
Tendance du débit :	Stable	Durée du chantier :	2h
Longueur station (m):	60	Nombre participants :	6
Météorologie :	Ensoleillé	Chef de chantier :	YN

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - OBERLARG - L1 - 2020

Renseignements mise en œuvre matériel			
Nombre passage (si D.Lury):	2	Protocole de pêche :	De Lury
Nombre de points (si EPA) :	0	Tension (U en V) :	300-600
Nombre anode :	1	Intensité (I en A) :	2
Nombre épuisettes :	2	Puissance (W = AxV) :	600-1200
Moyen de prospection :	à pied	Isolement amont :	filet
Matériel utilisé :	Portatif	Isolement aval :	filet
Modèle du matériel :	EFKO FEG1700	Efficacité de pêche :	92,16

Commentaires sur le chantier

Mesures physico-chimiques basiques

Conductivité (µs/cm) :	600		Saturation O ² (%) :	82
pH :	8	*	Concentration O ² (mg/l) :	8,3
Température eau (C°) :	14			

Mesures physico-chimiques complémentaires (si réalisées)

Nitrites (NO ₂ -mg/l) :	0,01		Phosphore total (P mg/l) :	0
Nitrates (NO ₃ -mg/l) :	15	*	PO ₄ 3- (mg/l) :	2,5
Ammonium (NH ₄ +mg/l) :	0,1		Sulfate (SO ₄ -mg/l) :	20

Rappel des codes couleurs des classes de qualités associées :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour les paramètres référencés sinon SEQ-eau V2

Caractéristiques hydromorphologiques

Type écoulement	Proportion (%)	Profondeur moy. (m)	Granulométrie* du substrat	Colmatage* du fond	Végétation* aquatique dominante	
					Dominante	Recouvre.
Courant	25	0,1	6-pierre	1-pas de colma	0	0
Plat	75	0,15	5-caillou	1-pas de colma	0	0
Profond	0	0	0	0	0	0

***Granulométrie** : 1-argile 2-limon 3-sable 4-gravier 5-caillou 6-pierre 7-blocs 8-dalles

***Colmatage** : 1-pas de colmatage 2-sable 3-vase 4-fines 5-recouv. bio. 6-débris vgtx 7-litière

***Végétation** : 1-bactéries/champ. 2-microphytes 3-algues fila. 4-bryophytes 5-hydrophytes 6-hélophytes

Caractéristiques habitats (classes d'abondances)

Sinuosité	Ombrage	Trous, fosses	Sous-berges	Abris rocheux	Embâcles, souches	Végétation aquatique
Moyen	Moyen	Faible	Moyen	Fort	Moyen	Faible

Lit majeur : Prairial Ripisylve RD : Arbustive Ripisylve RG : Arbustive

Halieutisme

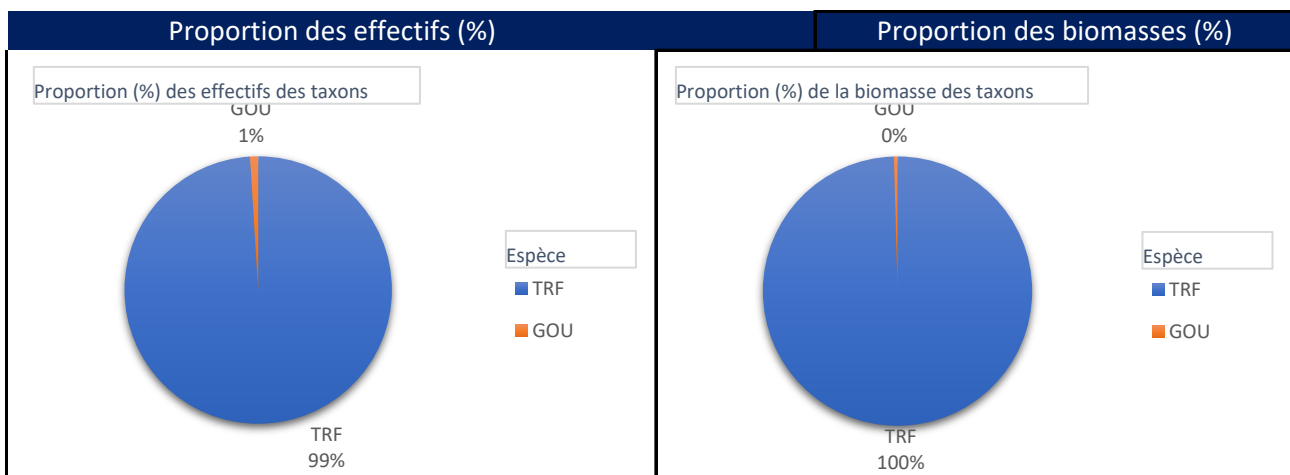
AAPPMA si droit de pêche :	NR	Féquentation :	NR
----------------------------	----	----------------	----

Autres informations et/ou schéma de la station

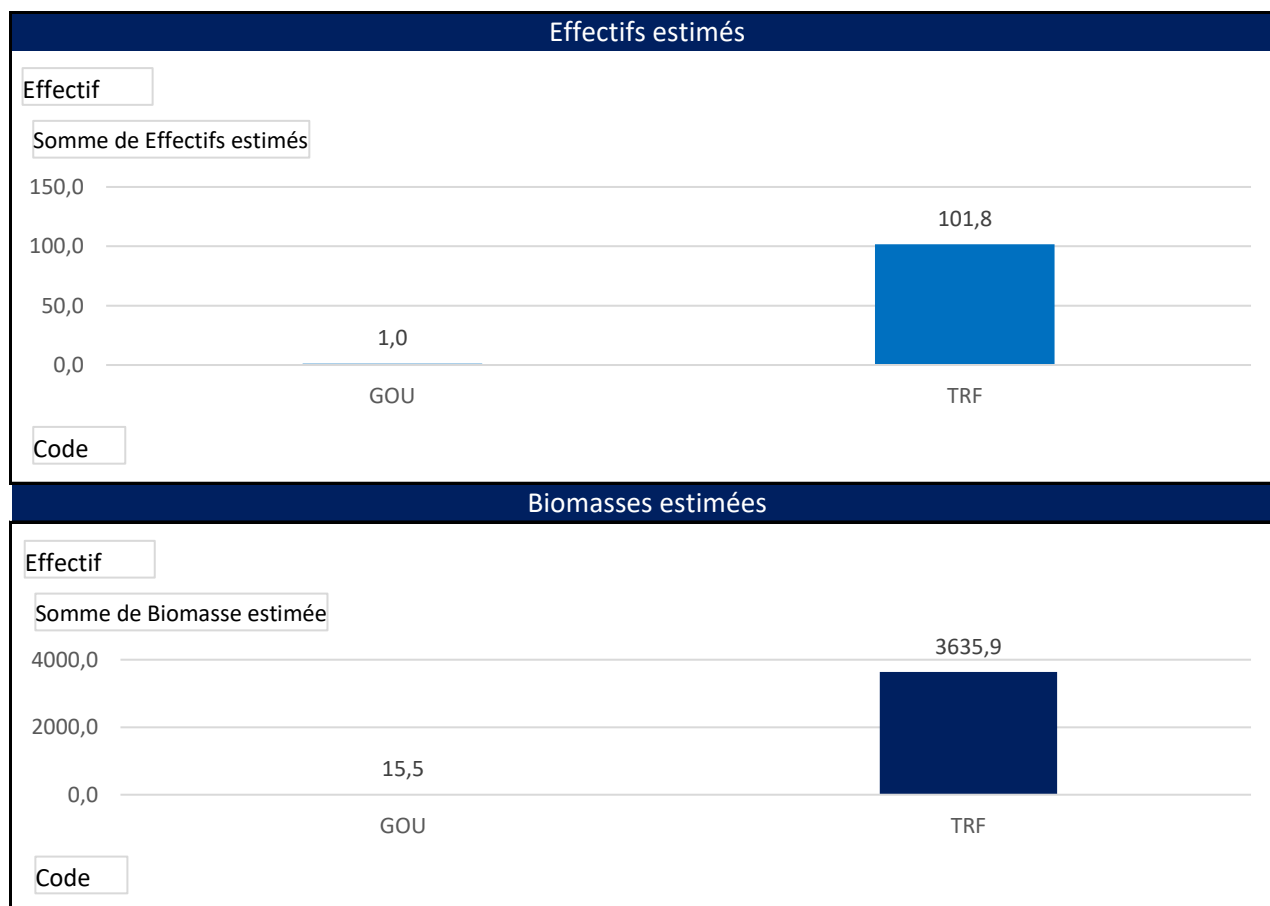
Analyse piscicole - Plan Quinquennal - OBERLARG - L1 - 2020

Résultats globaux			
Effectifs totaux :	102	Densité par hectares :	8500,0
Richesse spécifique :	2	Densité par 100m² :	85,0
Diversité (Shannon) :	0,1	Biomasse par hectares :	302041,7
Equitabilité (Pielou) :	0,1	Biomasse par 100m² :	3020,4
Taxon majoritaire (%) :	TRF	Taxon minoritaire (%) :	GOU
IPR		IPR+	
Valeur de l'IPR :	11,87	EQR indice :	0,90
Classe de qualité :	Bon	* EQR indice eq. type:	0,11
* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour l'Alsace		Classe de qualité :	Très bon

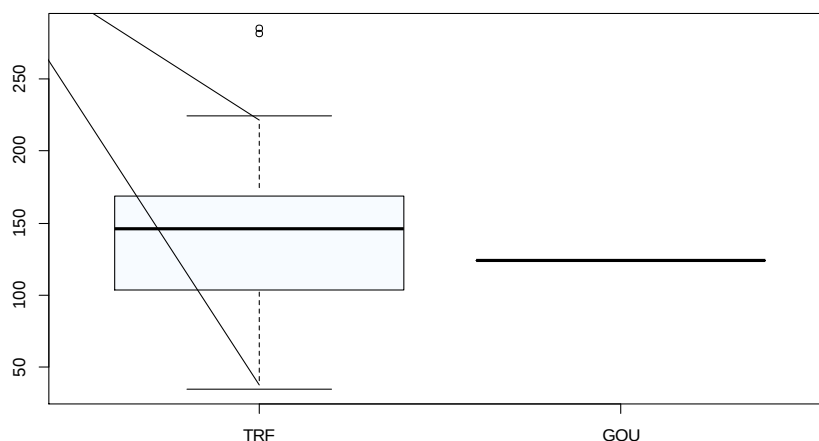
****sinon NA pour Non Applicable**

[illegible]

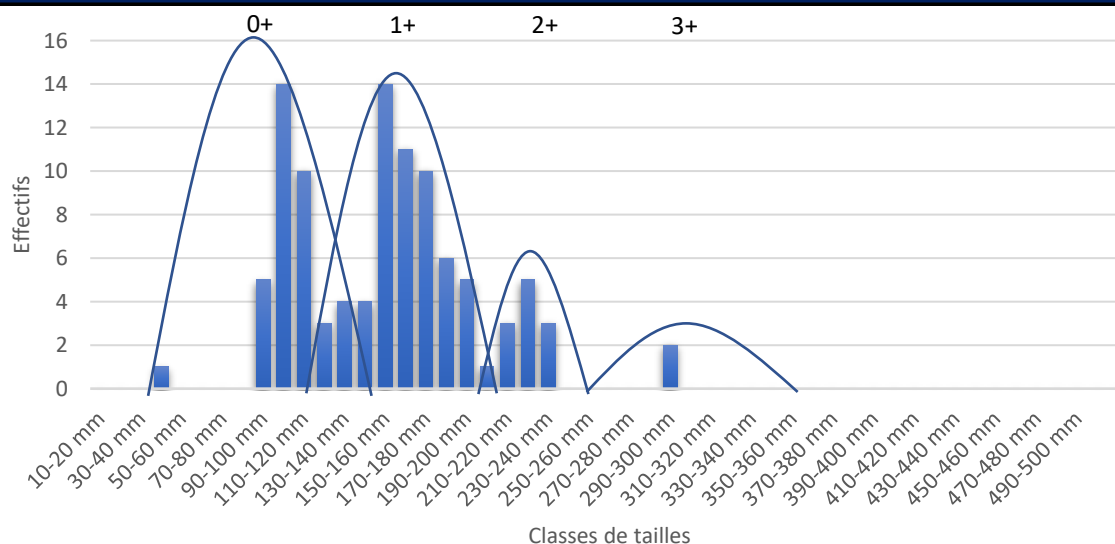
Analyse piscicole - Plan Quinquennal - OBERLARG - L1 - 2020

[illegible]

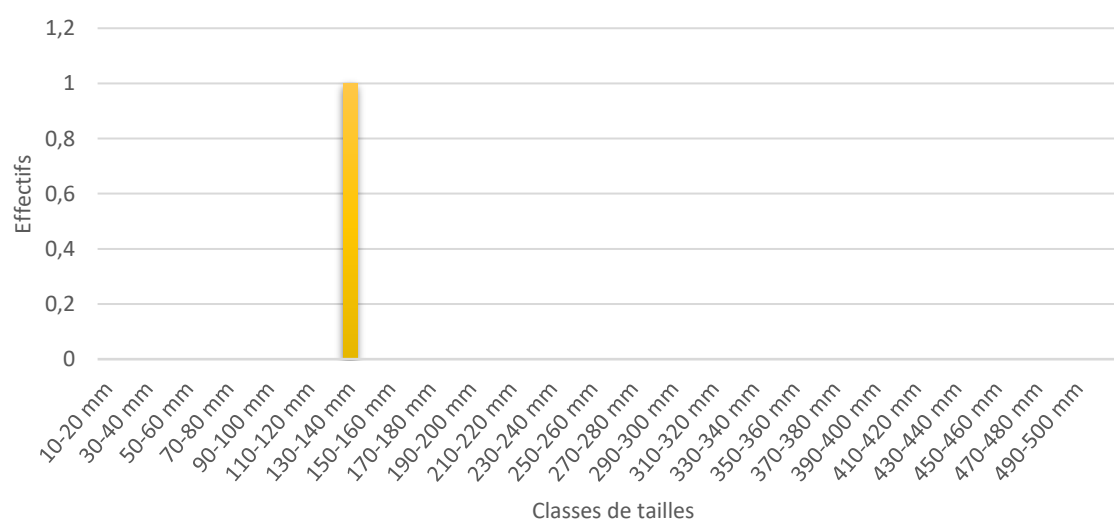
Analyse classe de tailles (boxplot global)



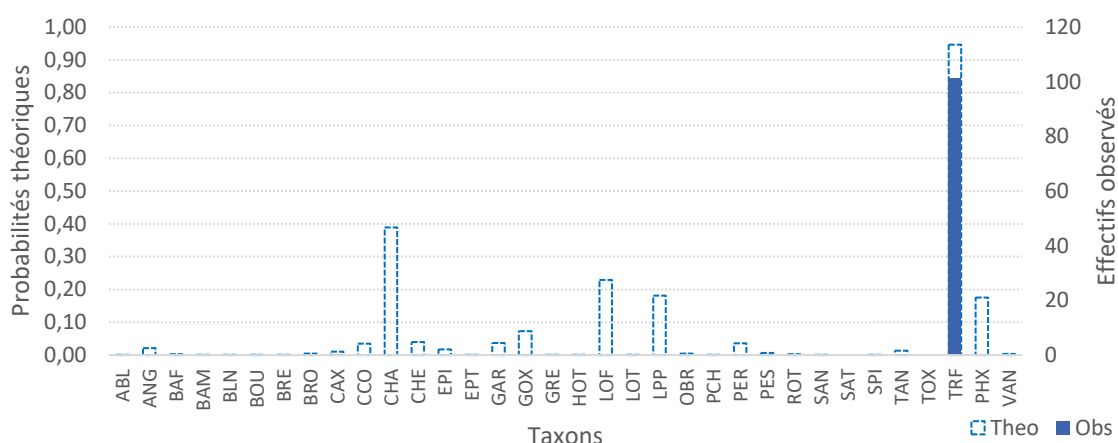
Analyse classe de tailles (TRF)



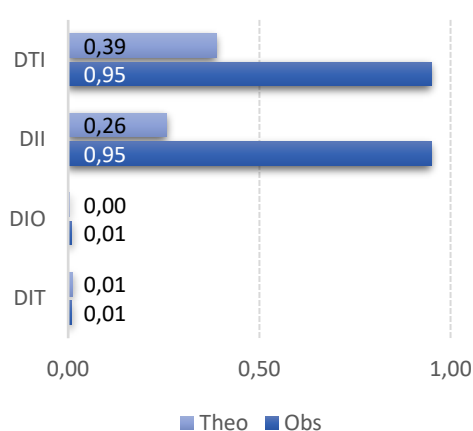
Analyse classe de tailles (GOU)



Comparatif des probabilités de présence théoriques et des effectifs observés

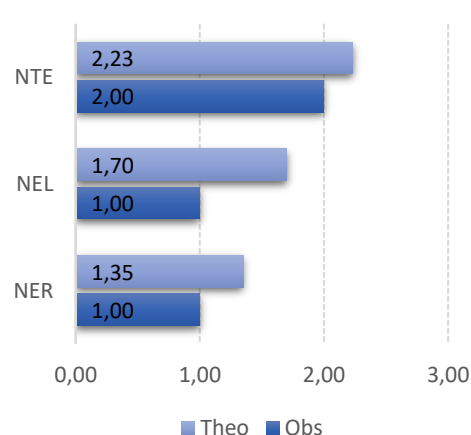


Métriques d'abondance IPR



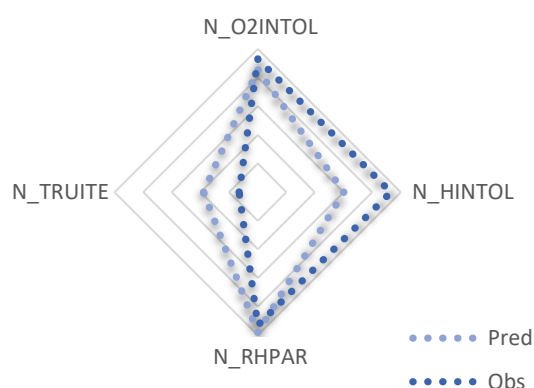
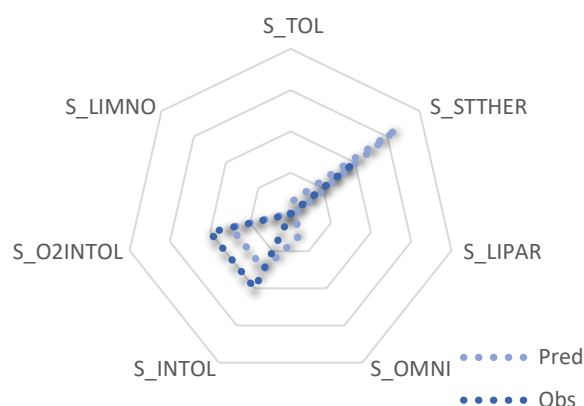
- *Densité totale d'individus (DTI)
- *Densité d'individus invertivores (DII)
- *Densité d'individus omnivores (DIO)
- *Densité d'individus tolérants (DIT)

Métriques d'occurrence IPR

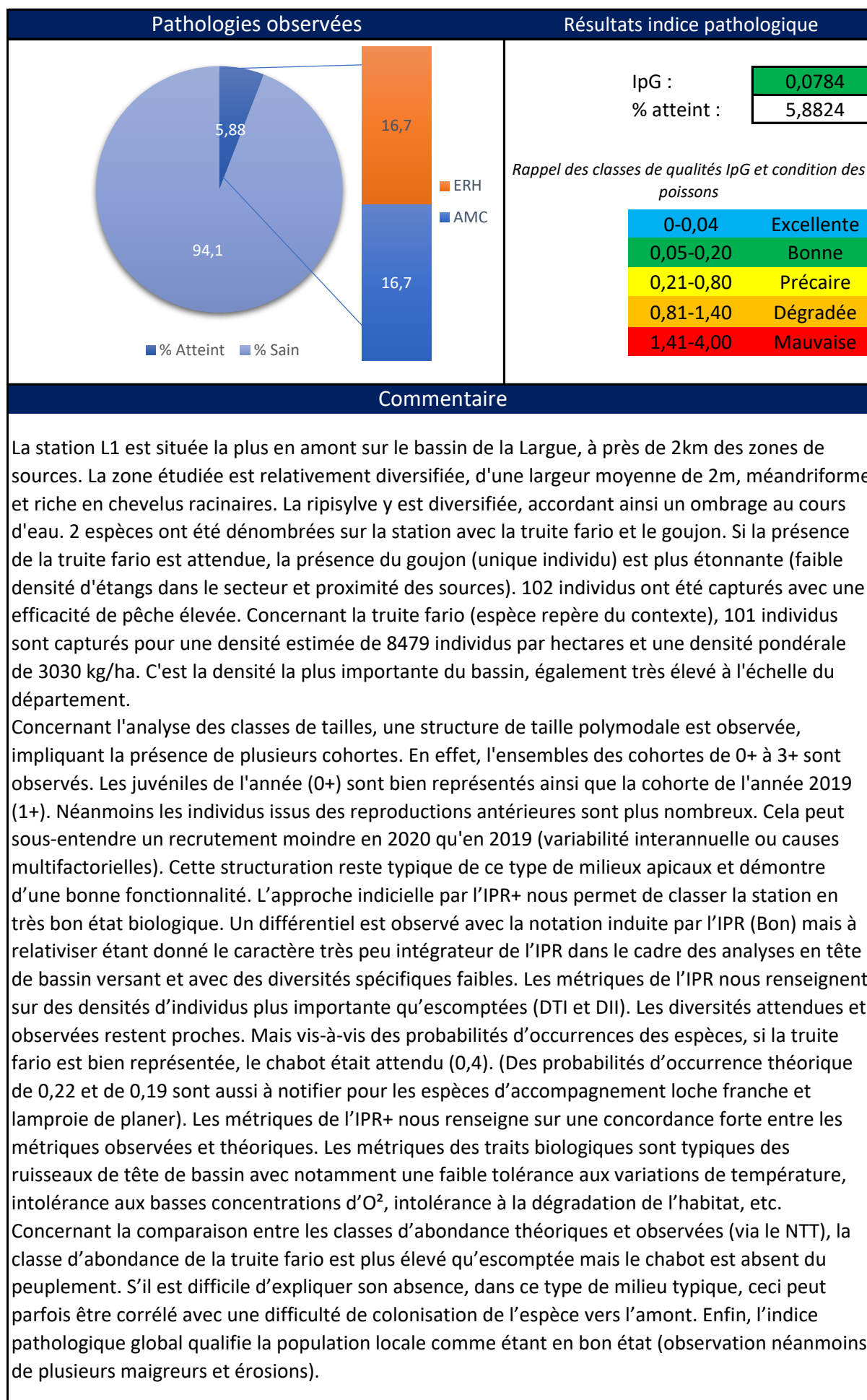


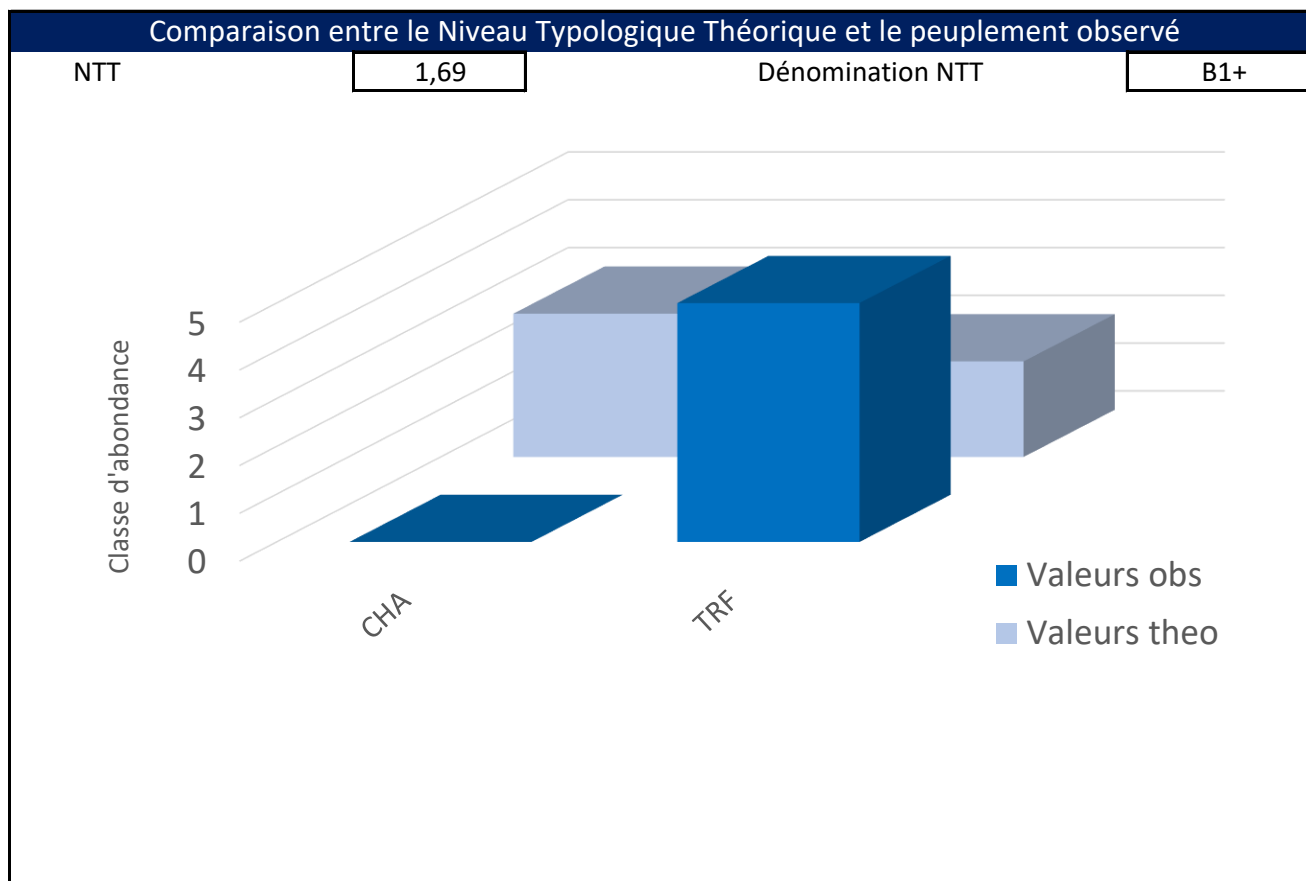
- *Nombre total d'espèces (NTE)
- *Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
- *Nombre d'espèces rhéophiles (NER)

Métriques observées et prédites IPR+



- S_TOL (Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau)
- S_STTHER (Métrique de richesse de tolérance à de faible variation de température)
- S_LIPAR (Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes)
- S_OMNI (Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste)
- S_INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau)
- S_O2INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
- S_LIMNO (Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes)
- N_O2INTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
- N_HINTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat)
- N_RHPAR (Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes)



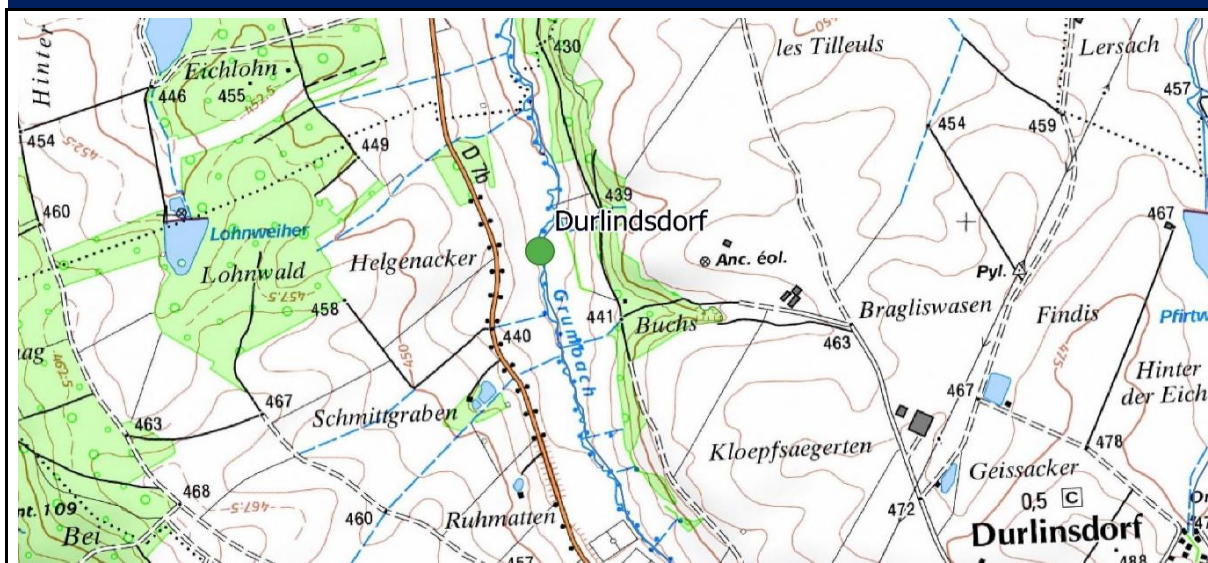


Analyse piscicole - Plan Quinquennal - DURLINDSDORF - L3 - 2020

Caractéristiques de la station

Code opération :	PE_PQ_20	Nom station :	Durlindsdorf
Code station :	L3	Cours d'eau :	Grumbach
Date échantillonnage :	22/09/2020	Commune :	Durlindsdorf

Localisation



Latitude (X):

1017789,01

Longitude (Y):

6719225,76

Projection :

RGF93-



Données environnementales

Régime hydrologique :	reg_ng	Largeur moy. en eau (m):	3,5
Superficie bassin :	20	Pente du cours d'eau (‰):	5
Géologie dominante :	s	Stratégie échantillonnage :	COMP
Surface échantillonnée(m²):	245	Bassin hydrologique :	H1
Distance à la source (km):	6,1	Temp. Moy. bassin (C°):	9,8
Pronfondeur moyenne (m):	0,4	Précip. moy. bassin (mm):	827
Altitude (m):	470	Temp. Ampli. station (C°):	17,6
Temp. Moy. janvier (C°):	0,9	Temp. Moy. station (C°):	9,8
Temp. Moy. juillet (C°):	19,4	Catégorie piscicole :	1er catégorie
Niveau typologique :	B3+	Zonation de Huet :	Truite
Station hydro proche :	La Largue à Friesen	Débit (QMM en m3/s) :	0,213
Module interan. (en m3/s) :	1,09	Débit (QjM en m3/s) :	0,231

Renseignements généraux sur la pêche

Hydrologie :	Basse eaux	Heure début opération :	12h
Turbidité :	Faible	Heure fin opération :	16h
Tendance du débit :	Stable	Durée du chantier :	4h
Longueur station (m):	70	Nombre participants :	6
Météorologie :	Nuageux	Chef de chantier :	YN

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - DURLINDSDORF - L3 - 2020

Renseignements mise en œuvre matériel			
Nombre passage (si D.Lury):	2	Protocole de pêche :	De Lury
Nombre de points (si EPA) :	0	Tension (U en V) :	300-600
Nombre anode :	1	Intensité (I en A) :	2
Nombre épuisettes :	2	Puissance (W = AxV) :	600-1200
Moyen de prospection :	à pied	Isolement amont :	seuil
Matériel utilisé :	fixe	Isolement aval :	filet
Modèle du matériel :	EFKOFEG8000	Efficacité de pêche :	70,48

Commentaires sur le chantier

--

Mesures physico-chimiques basiques

Conductivité (µs/cm) :	575	Saturation O ² (%) :	NR
pH :	6,77	Concentration O ² (mg/l) :	NR
Température eau (C°) :	16,3		

Mesures physico-chimiques complémentaires (si réalisées)

Nitrites (NO ₂ -mg/l) :	0,01	Phosphore total (P mg/l) :	NR
Nitrates (NO ₃ -mg/l) :	20	PO ₄ 3- (mg/l) :	0,9
Ammonium (NH ₄ +mg/l) :	0,1	Sulfate (SO ₄ -mg/l) :	23

Rappel des codes couleurs des classes de qualités associées :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour les paramètres référencés sinon SEQ-eau V2

Caractéristiques hydromorphologiques

Type d'écoulement	Proportion (%)	Profondeur moy. (m)	Granulométrie* du substrat	Colmatage* du fond	Végétation* aquatique dominante	
					Dominante	Recouvre.
Courant	25	0,2	6-pierre	1-pas de colma	0	0
Plat	60	0,5	5-caillou	4-fines	0	0
Profond	15	1	2-limon	4-fines	0	0

***Granulométrie** : 1-argile 2-limon 3-sable 4-gravier 5-caillou 6-pierre 7-blocs 8-dalles

***Colmatage** : 1-pas de colmatage 2-sable 3-vase 4-fines 5-recouv. bio. 6-débris vgtx 7-litière

***Végétation** : 1-bactéries/champ. 2-microphytes 3-algues fila. 4-bryophytes 5-hydrophytes 6-hélophytes

Caractéristiques habitats (classes d'abondances)

Sinuosité	Ombrage	Trous, fosses	Sous-berges	Abris rocheux	Embâcles, souches	Végétation aquatique
Moyen	Moyen	Fort	Moyen	Fort	Fort	Faible

Lit majeur :	Prairial	Ripisylve RD :	Arbustive	Ripisylve RG :	Arbustive
--------------	----------	----------------	-----------	----------------	-----------

Halieutisme

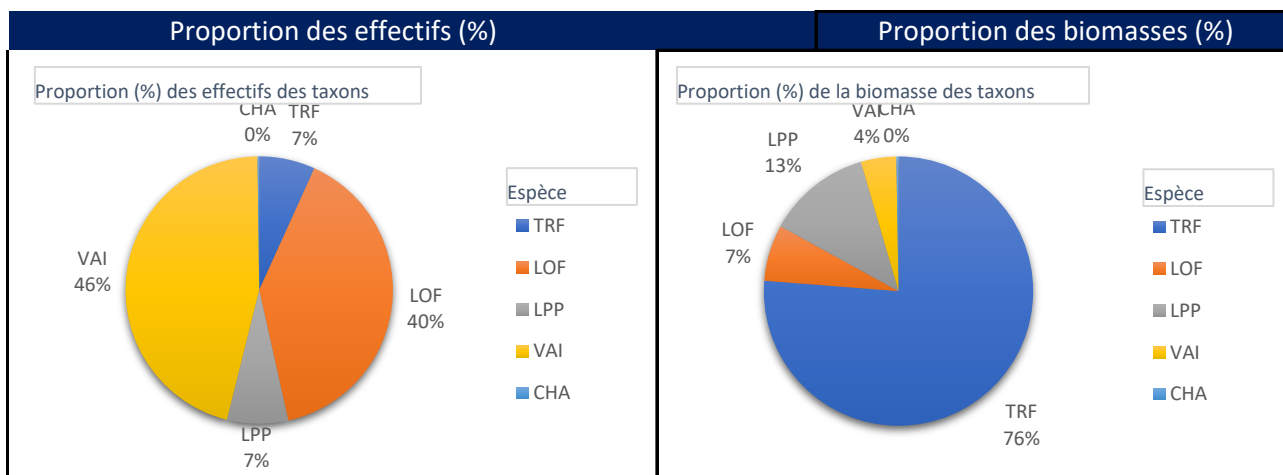
AAPPMA si droit de pêche :	NR	Féquentation :	NR
----------------------------	----	----------------	----

Autres informations et/ou schéma de la station

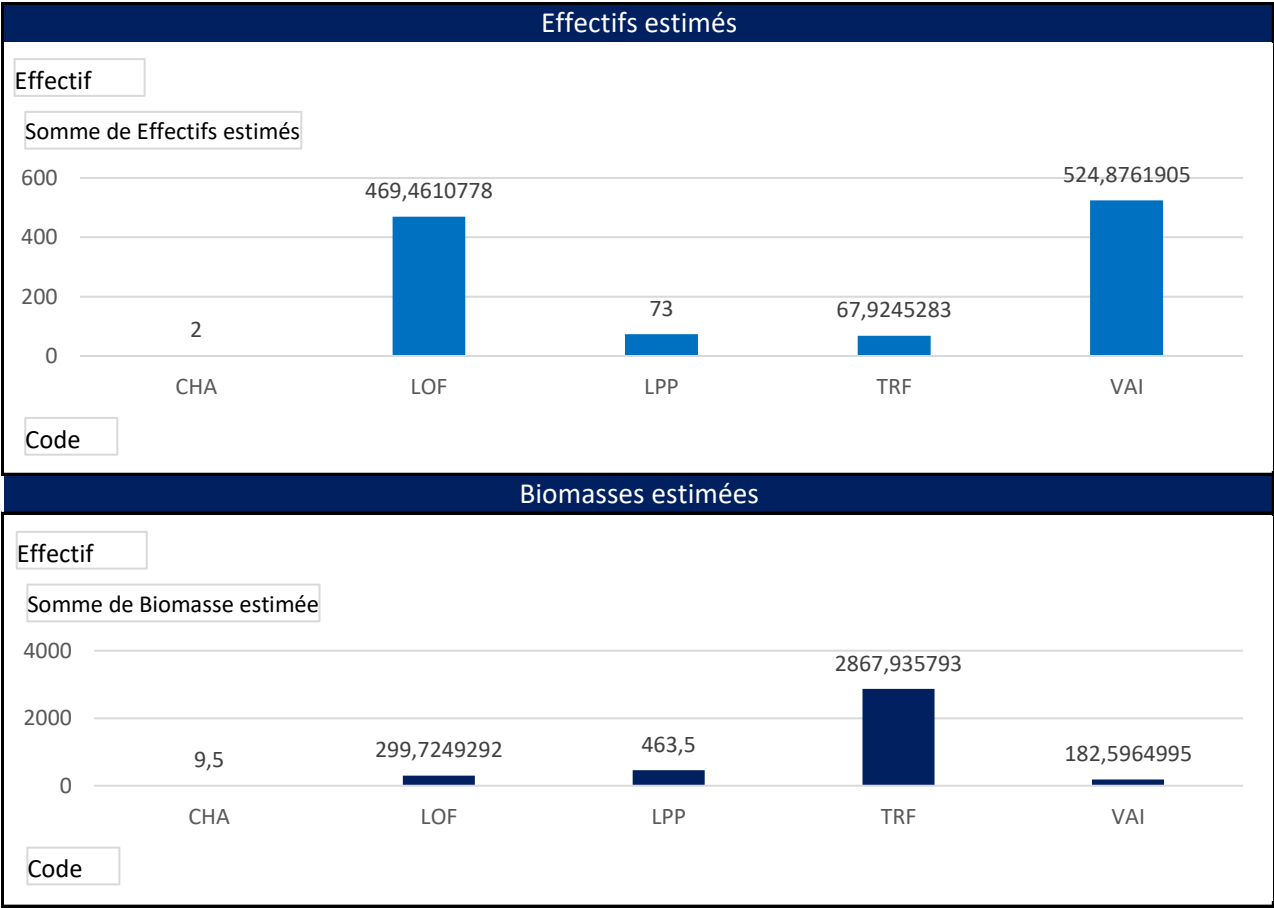
--

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - DURLINDSDORF - L3 - 2020

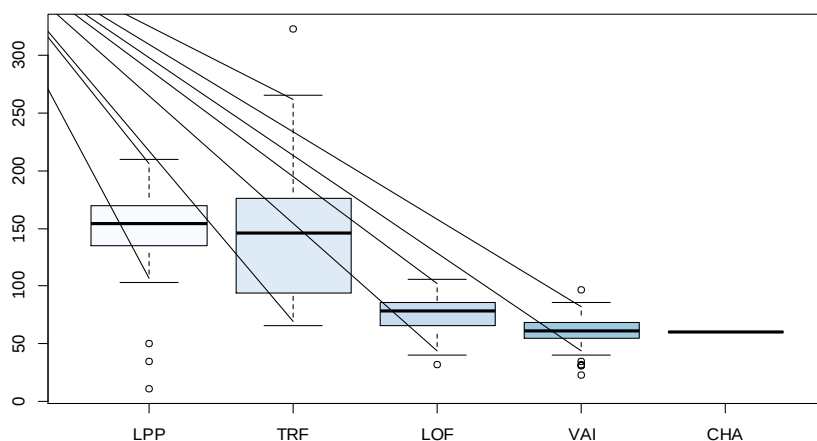
Résultats globaux			
Effectifs totaux :	989	Densité par hectares :	40367,3
Richesse spécifique :	5	Densité par 100m² :	403,7
Diversité (Shannon) :	1,1	Biomasse par hectares :	151459,1
Equitabilité (Pielou) :	0,7	Biomasse par 100m² :	1514,6
Taxon majoritaire (%) :	TRF	Taxon minoritaire (%) :	GOU
IPR		IPR+	
Valeur de l'IPR :	20,48	EQR indice :	0,79
Classe de qualité :	Moyen	* EQR indice eq. type:	0,14
* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour l'Alsace		Classe de qualité :	Bon

[illegible]

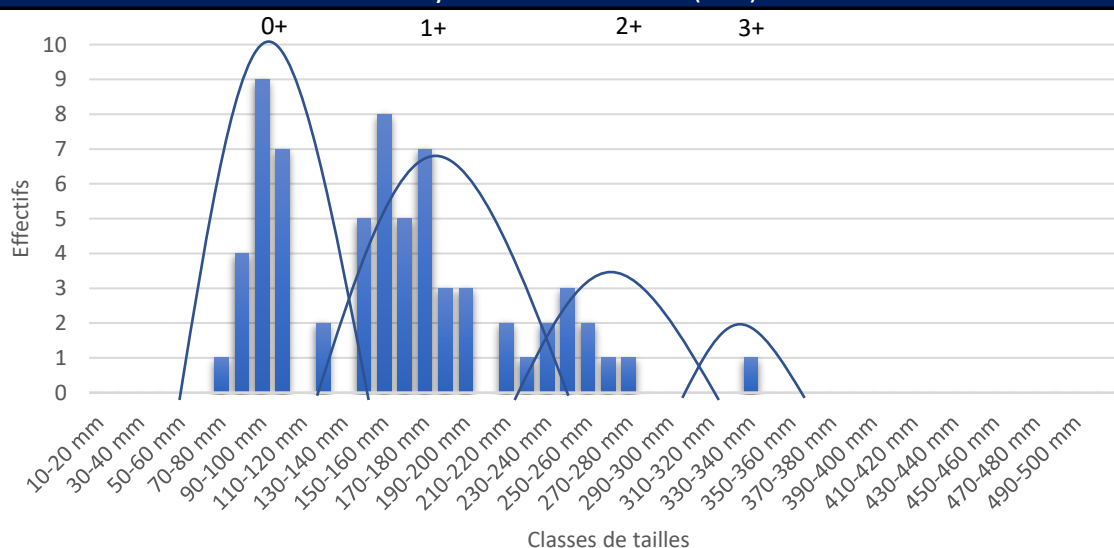
Analyse piscicole - Plan Quinquennal - DURLINDSDORF - L3 - 2020

[illegible]

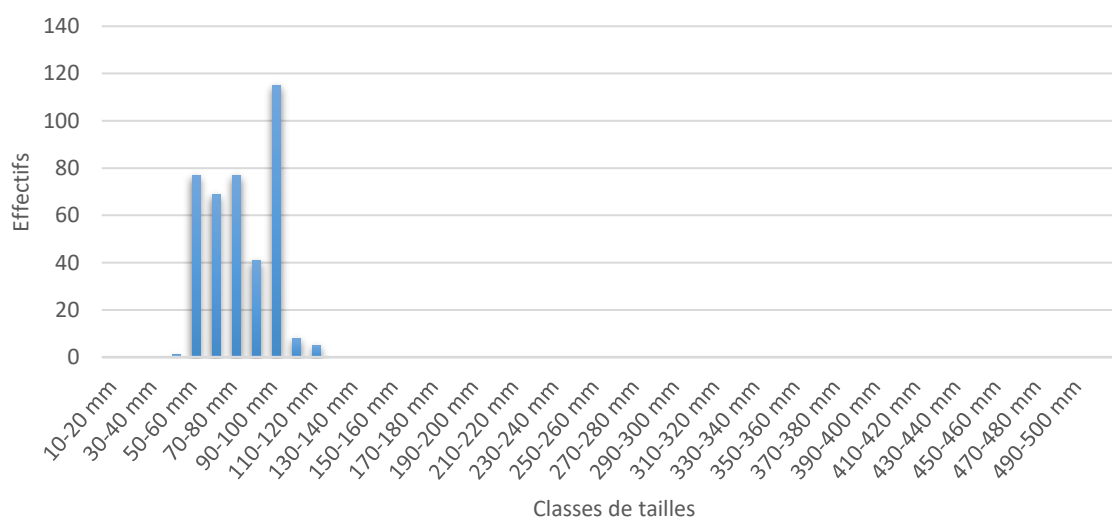
Analyse classe de tailles (boxplot global)



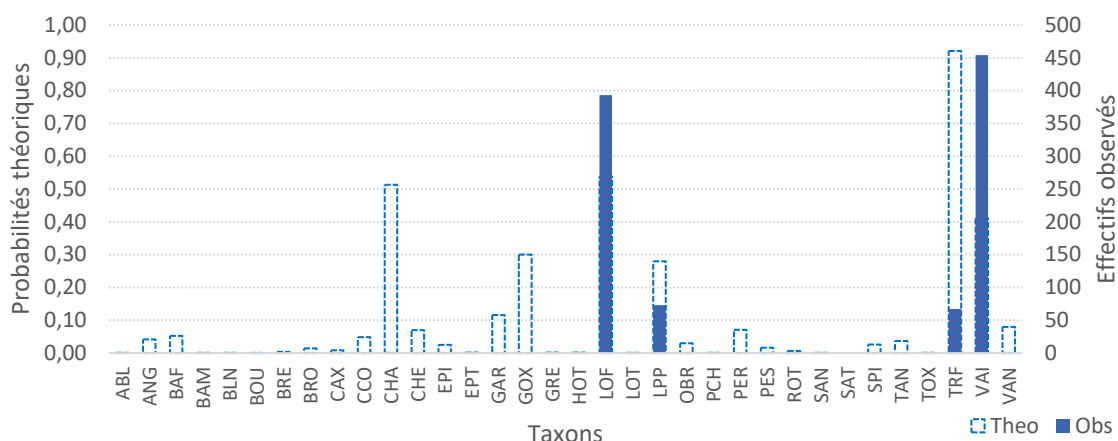
Analyse classe de tailles (TRF)



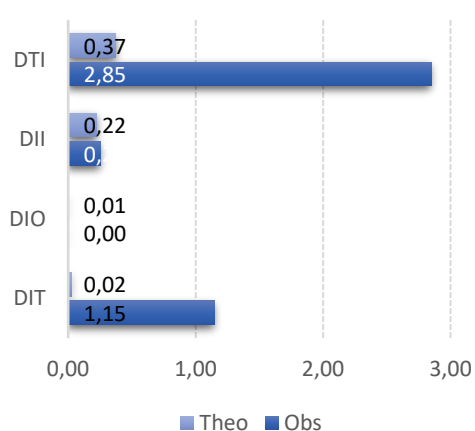
Analyse classe de tailles (LOF)



Comparatif des probabilités de présence théoriques et des effectifs observés

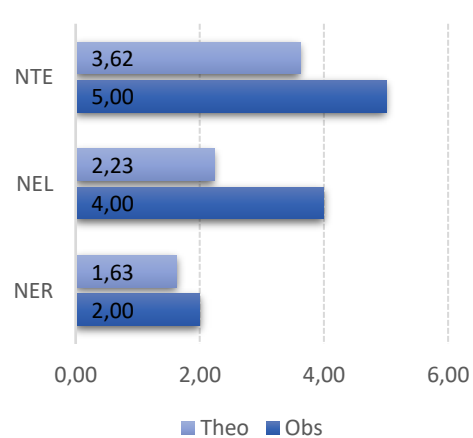


Métriques d'abondance IPR



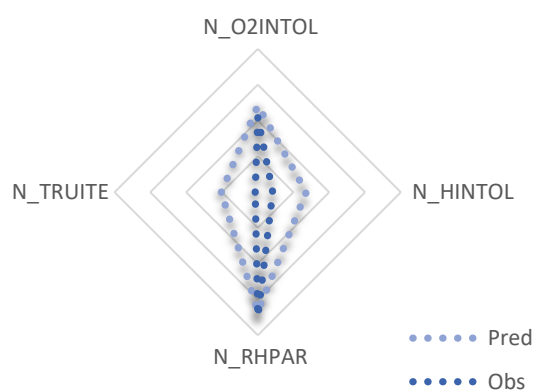
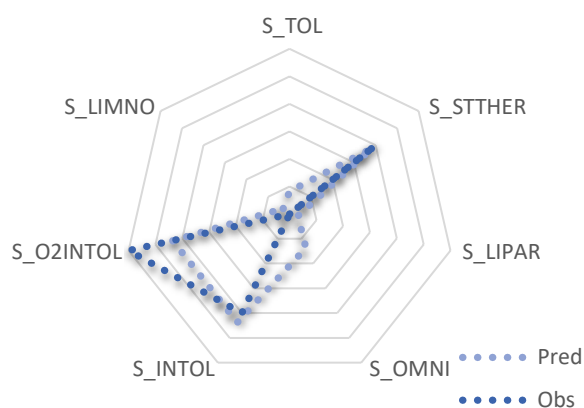
*Densité totale d'individus (DTI)
 *Densité d'individus invertivores (DII)
 *Densité d'individus omnivores (DIO)
 *Densité d'individus tolérants (DIT)

Métriques d'occurrence IPR

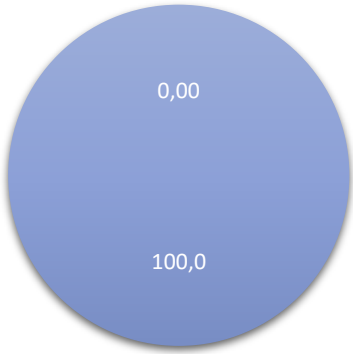


*Nombre total d'espèces (NTE)
 *Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
 *Nombre d'espèces rhéophiles (NER)

Métriques observées et prédites IPR+



S_TOL (Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_STTHER (Métrique de richesse de tolérance à de faible variation de température)
 S_LIPAR (Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes)
 S_OMNI (Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste)
 S_INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_O2INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 S_LIMNO (Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes)
 N_O2INTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 N_HINTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat)
 N_RHPAR (Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes)

Pathologies observées	Résultats indice pathologique										
 0,00 100,0 ■ % Atteint ■ % Sain	IpG : 0,0000 % atteint : 0,0000 <i>Rappel des classes de qualités IpG et condition des poissons</i> <table> <tr> <td>0-0,04</td><td>Excellente</td></tr> <tr> <td>0,05-0,20</td><td>Bonne</td></tr> <tr> <td>0,21-0,80</td><td>Précaire</td></tr> <tr> <td>0,81-1,40</td><td>Dégradée</td></tr> <tr> <td>1,41-4,00</td><td>Mauvaise</td></tr> </table>	0-0,04	Excellente	0,05-0,20	Bonne	0,21-0,80	Précaire	0,81-1,40	Dégradée	1,41-4,00	Mauvaise
0-0,04	Excellente										
0,05-0,20	Bonne										
0,21-0,80	Précaire										
0,81-1,40	Dégradée										
1,41-4,00	Mauvaise										
Commentaire											
Le Grumbach est l'un des premiers principaux affluents de la Largue en rive droite. La station L3 présente une morphologie diversifiée (alternance de zones de raider-mouille et méandriforme). La ripisylve est bien implantée et les habitats nombreux. Des zones de piétinement bovin sont néanmoins recensées sur plusieurs secteurs (abreuvoir au fil de l'eau). 5 taxons sont recensés avec le vairon (46% des effectifs), la loche franche (40%), la truite fario (7%), la lamproie de planer (7% ; DHFF annexe II et en annexe II de la convention de Berne) et le chabot (<1% ; DHFF annexe II). En termes de biomasse c'est la truite fario qui domine largement le peuplement (76%). L'effectif total estimé est de 1137 individus (pour une densité de 46 ind/100m²) dont 68 truites fario et 73 lamproies de planer. Le peuplement est diversifié (1,1) mais moyennement équilibré (0,7) lié à la forte dominance des deux taxons principaux (loche franche et vairon). Concernant la densité de l'espèce repère de contexte (truite fario), une densité moyenne est observée (2772 ind/ha). Celle-ci est la deuxième plus élevée sur le bassin. L'étude des classes de taille met en évidence une population diversifiée et fonctionnelle avec l'ensemble des cohortes présentes et un bon recrutement en juvéniles de l'année. Si les densités sont plus faibles qu'escomptées, le Grumbach présente néanmoins un fort potentiel en termes d'accueil et de fonctionnalité pour la truite fario. Au regard des probabilités théoriques d'occurrences, les espèces présentes sont proches de celles attendues avec respectivement 0,9 pour la truite fario, 0,52 pour la loche franche, 0,5 pour le chabot ou encore 0,4 pour le vairon. Malgré tout, un comparatif en termes d'abondance à l'aide des NTT, permet de mettre en avant des différences entre les classes d'abondances attendues et observées. En effet, si la truite et le chabot sont présents, les abondances observées sont bien plus faibles qu'escomptées. A l'inverse les densités de vairon, de loche franche et de lamproie sont plus importantes (d'une à deux classes). Cette observation peut nous renseigner sur un éventuel problème structurant. Cela est corroboré par l'étude des métriques de l'IPR et de l'IPR+. En effet, la densité totale est bien plus importante que prévue ainsi que la densité d'individus tolérants. La principale divergence entre les métriques théoriques et observées de l'IPR+ permet de mettre l'accent sur une métrique d'abondance d'intolérance (N_HINTOL) à la dégradation de l'habitat plus faible qu'attendue sur ce type de milieu. Ainsi il semble que les peuplements du Grumbach, malgré une bonne fonctionnalité, sont altérés comme en témoigne la densité importante de loches et de vairons au regard de la densité plus faible qu'attendue de chabots et de truites. Diverses explications sont possibles telles que : colmatage, eutrophisation du milieu, dégradation générale des habitats, etc. Néanmoins, la classe de qualité générale délivrée par l'IPR+ est le bon état. Un écart est observé avec l'IPR (moyen), celui étant en limite de classe. On note une concentration en Phosphate déclassante qui peut rejoindre ces explications (0,9mg/l). L'état pathologie des populations locales est excellent.											

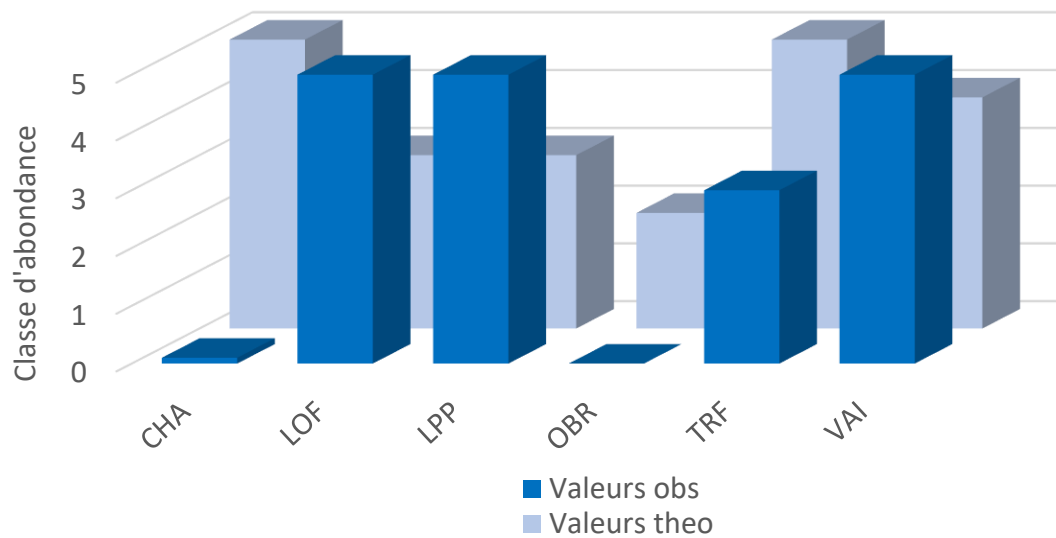
Comparaison entre le Niveau Typologique Théorique et le peuplement observé

NTT

3,86

Dénomination NTT

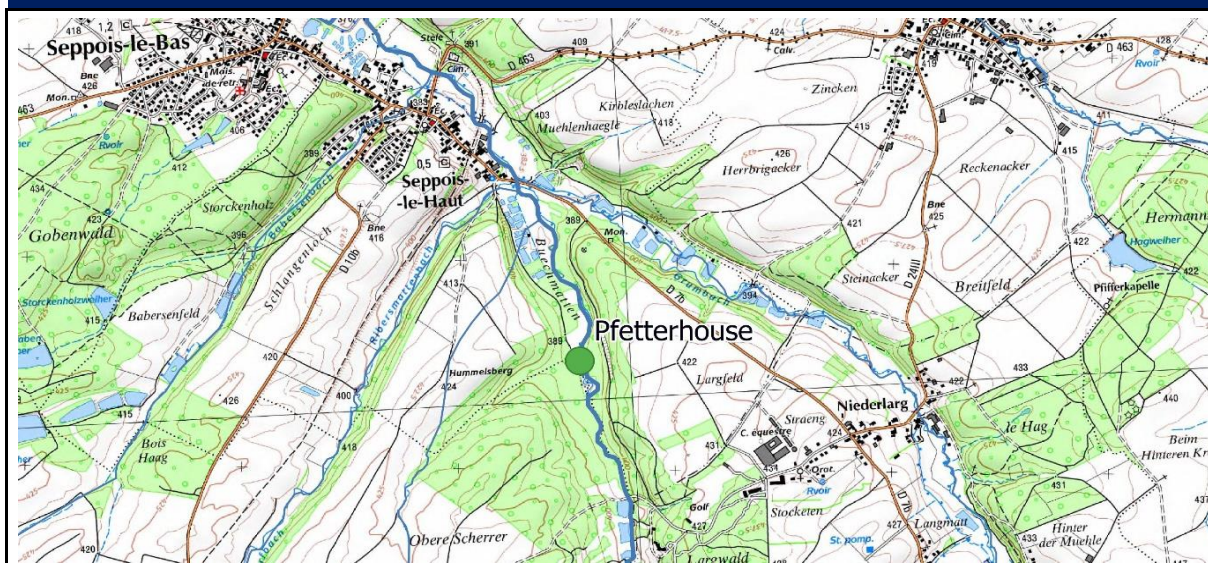
B3+



Caractéristiques de la station

Code opération :	PE_PQ_20	Nom station :	Pfetterhouse
Code station :	L5	Cours d'eau :	Largue
Date échantillonnage :	01/09/2020	Commune :	Pfetterhouse

Localisation



Latitude (X):

1015432.21

Longitude (Y):

6721852.8

Projection :

RGF93-



Données environnementales

Régime hydrologique :	reg_ng	Largeur moy. en eau (m):	4
Superficie bassin :	47	Pente du cours d'eau (‰):	4
Géologie dominante :	s	Stratégie échantillonnage :	COMP
Surface échantillonnée(m²):	320	Bassin hydrologique :	H1
Distance à la source (km):	12	Temp. Moy. bassin (C°):	9,8
Pronfondeur moyenne (m):	0,4	Précip. moy. bassin (mm):	827
Altitude (m):	450	Temp. Ampli. station (C°):	17,6
Temp. Moy. janvier (C°):	0,9	Temp. Moy. station (C°):	9,8
Temp. Moy. juillet (C°):	19,4	Catégorie piscicole :	1er catégorie
Niveau typologique :	B5	Zonation de Huet :	Ombre
Station hydro proche :	La Largue à Friesen	Débit (QMM en m3/s) :	0,213
Module interan. (en m3/s) :	1,09	Débit (QjM en m3/s) :	0,231

Renseignements généraux sur la pêche

Hydrologie :	Basse eaux	Heure début opération :	14h
Turbidité :	Faible	Heure fin opération :	17h
Tendance du débit :	Stable	Durée du chantier :	3h
Longueur station (m):	80	Nombre participants :	12
Météorologie :	Nuageux	Chef de chantier :	YN

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - PFETTERHOUSE - L5 - 2020

Renseignements mise en œuvre matériel			
Nombre passage (si D.Lury):	2	Protocole de pêche :	De Lury
Nombre de points (si EPA) :	0	Tension (U en V) :	300-600
Nombre anode :	2	Intensité (I en A) :	2
Nombre épuisettes :	3	Puissance (W = AxV) :	600-1200
Moyen de prospection :	à pied	Isolement amont :	filet
Matériel utilisé :	fixe	Isolement aval :	filet
Modèle du matériel :	EFKOFEG8000	Efficacité de pêche :	84,38

Commentaires sur le chantier

--

Mesures physico-chimiques basiques

Conductivité (µs/cm) :	500	Saturation O ² (%) :	85
pH :	7	Concentration O ² (mg/l) :	8,5
Température eau (C°) :	15,1		

Mesures physico-chimiques complémentaires (si réalisées)

Nitrites (NO ₂ -mg/l) :	NR	Phosphore total (P mg/l) :	NR
Nitrates (NO ₃ -mg/l) :	NR	PO ₄ 3- (mg/l) :	NR
Ammonium (NH ₄ +mg/l) :	NR	Sulfate (SO ₄ -mg/l) :	NR

Rappel des codes couleurs des classes de qualités associées :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour les paramètres référencés sinon SEQ-eau V2

Caractéristiques hydromorphologiques

Type d'écoulement	Proportion (%)	Profondeur moy. (m)	Granulométrie* du substrat	Colmatage* du fond	Végétation* aquatique dominante	
					Dominante	Recouvre.
Courant	30	0,3	6-pierre	1-pas de colma	0	0
Plat	50	0,4	6-pierre	1-pas de colma	0	0
Profond	20	0,8	5-caillou	4-fines	0	0

***Granulométrie** : 1-argile 2-limon 3-sable 4-gravier 5-caillou 6-pierre 7-blocs 8-dalles

***Colmatage** : 1-pas de colmatage 2-sable 3-vase 4-fines 5-recouv. bio. 6-débris vgtx 7-litière

***Végétation** : 1-bactéries/champ. 2-microphytes 3-algues fila. 4-bryophytes 5-hydrophytes 6-hélophytes

Caractéristiques habitats (classes d'abondances)

Sinuosité	Ombrage	Trous, fosses	Sous-berges	Abris rocheux	Embâcles, souches	Végétation aquatique
Moyen	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Fort	Faible

Lit majeur :	Forestier	Ripisylve RD :	Arbustive	Ripisylve RG :	Arbustive
--------------	-----------	----------------	-----------	----------------	-----------

Halieutisme

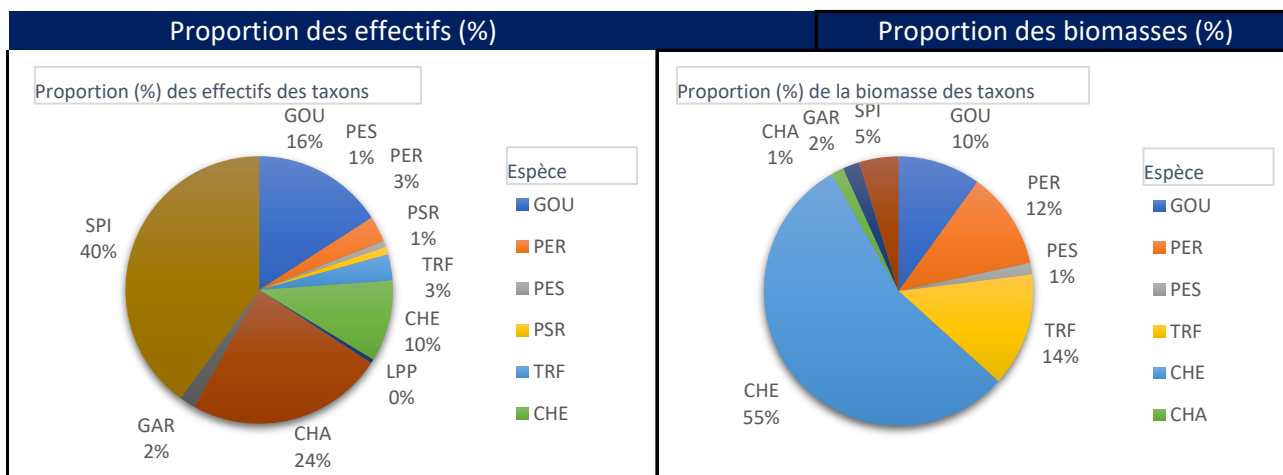
AAPPMA si droit de pêche :	NR	Féquentation :	NR
----------------------------	----	----------------	----

Autres informations et/ou schéma de la station

Débit d'étiage faible, vgtx EEE

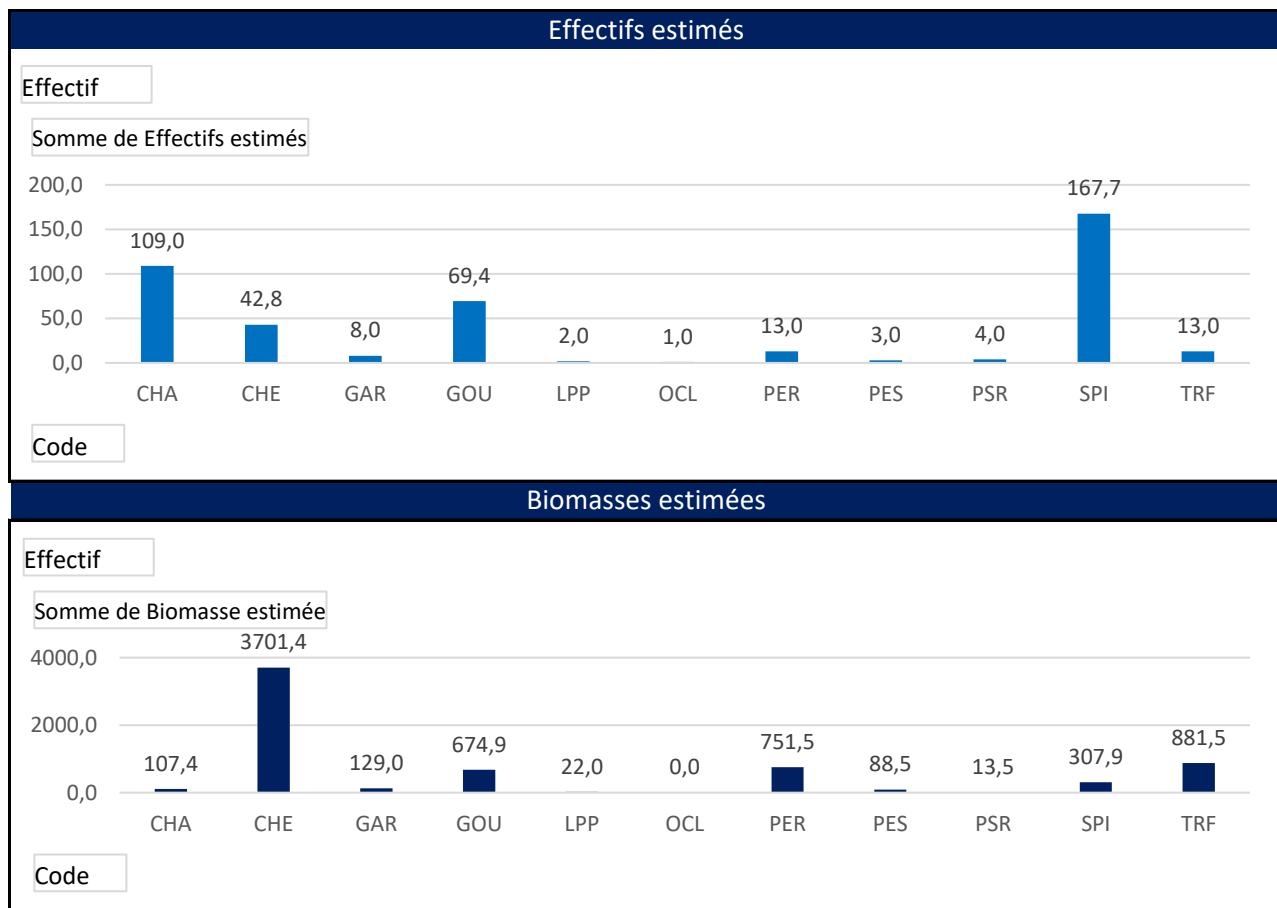
Analyse piscicole - Plan Quinquennal - PFETTERHOUSE - L5 - 2020

Résultats globaux				
Effectifs totaux :	416		Densité par hectares :	13000,0
Richesse spécifique :	11		Densité par 100m² :	130,0
Diversité (Shannon) :	1,6		Biomasse par hectares :	202327,2
Equitabilité (Pielou) :	0,8		Biomasse par 100m² :	2023,3
Taxon majoritaire (%) :	SPI		Taxon minoritaire (%) :	ROT
IPR		IPR+		
Valeur de l'IPR :	21,28	*	EQR indice :	0,57
Classe de qualité :	Moyen		EQR indice eq. type:	0,13
<i>* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour l'Alsace</i>			Classe de qualité :	Moyen
<i>**sinon NA pour Non Applicable</i>				

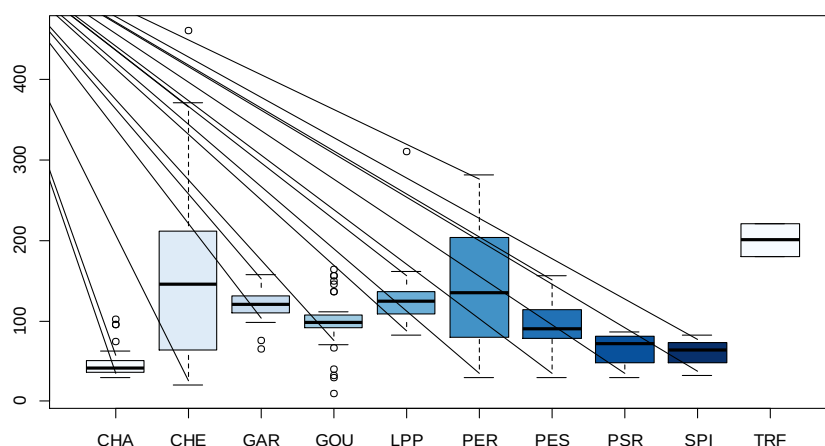
[illegible]

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - PFETTERHOUSE - L5 - 2020

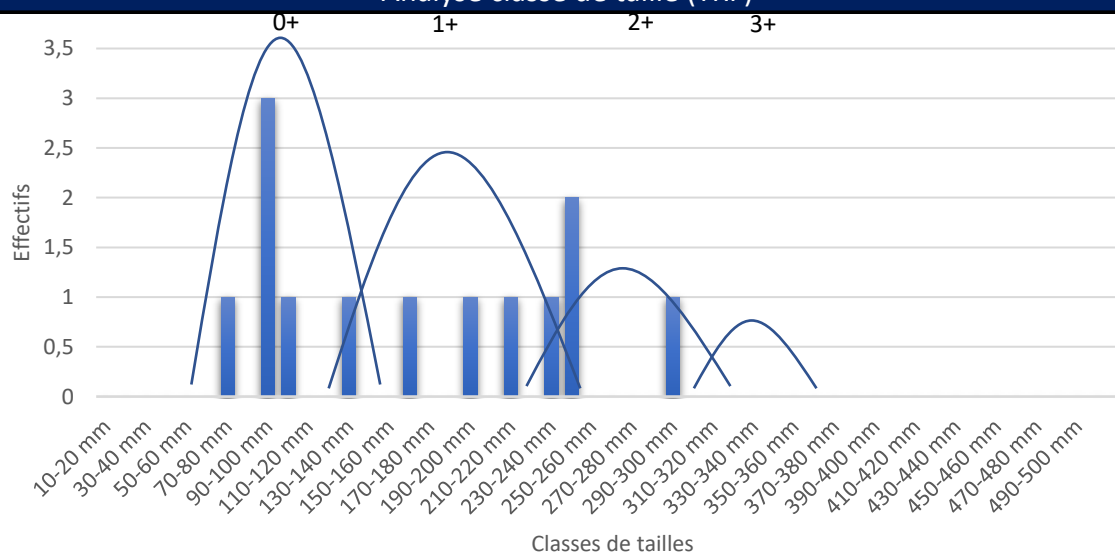
Résultats et données estimées (De Lury - Carle & Strub)								
Code :	P1	P2	Efficacité de pêche	Cond. Seber-Lecren	Effectif estimé :	Densité (nb/ha):	Biomasse estimée (g) :	Biomasse (g/ha):
CHA	76	23	70%	Validées	109,0	3405,7	33,6	3357,5
CHE	34	7	79%	Validées	42,8	1338,0	1156,7	115668,5
GAR	5	3	40%	non valid	8,0	250,0	40,3	4031,3
GOU	54	12	78%	Validées	69,4	2169,6	210,9	21089,6
LPP	2	0	100%	validées	2,0	62,5	6,9	687,5
OCL	1	0	100%	validées	1,0	31,3	0,0	0,0
PER	13	0	100%	validées	13,0	406,3	234,8	23484,4
PES	3	0	100%	validées	3,0	93,8	27,7	2765,6
PSR	4	0	100%	validées	4,0	125,0	4,2	421,9
SPI	151	15	90%	Validées	167,7	5239,2	96,2	9620,7
TRF	8	5	38%	non valid	13,0	406,3	275,5	27546,9



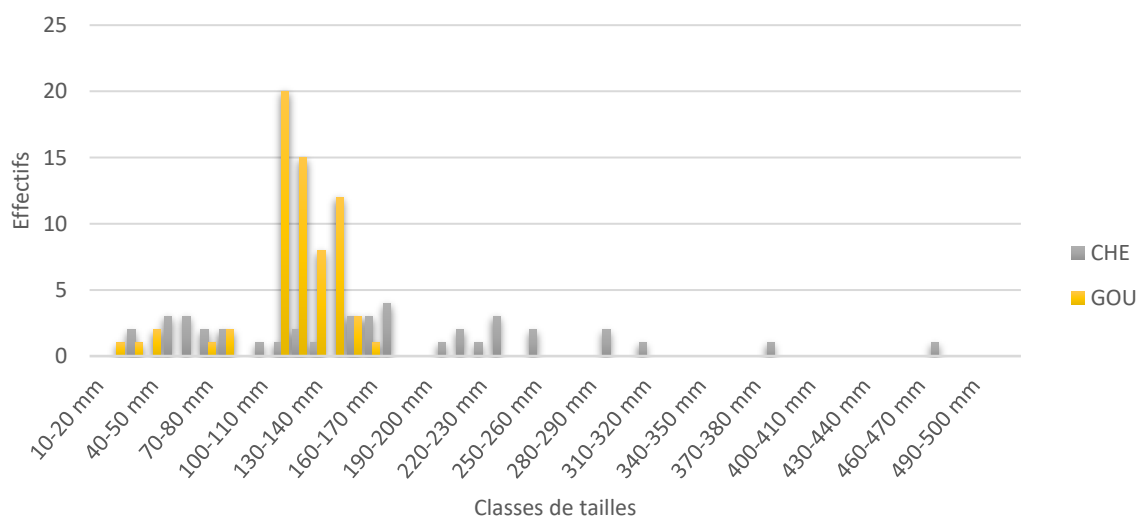
Analyse classe de taille (boxplot global)



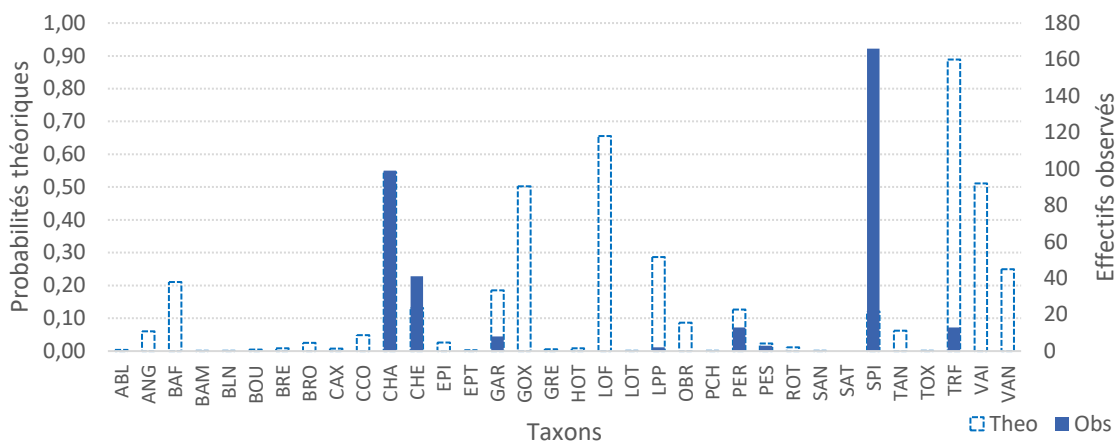
Analyse classe de taille (TRF)



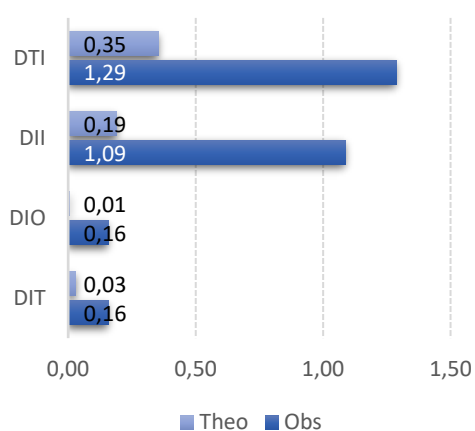
Analyse classe de taille (GOU CHE)



Comparatif des probabilités de présence théoriques et des effectifs observés

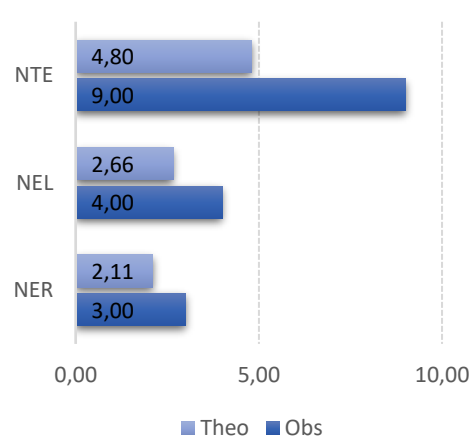


Métriques d'abondance IPR



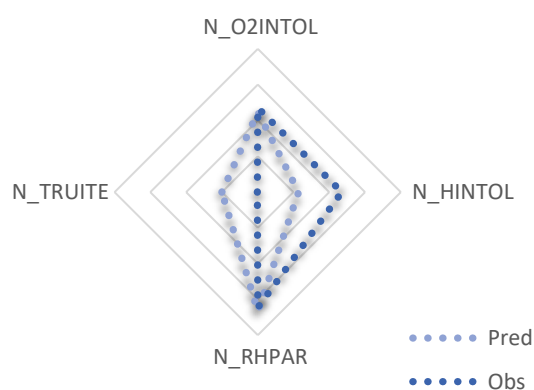
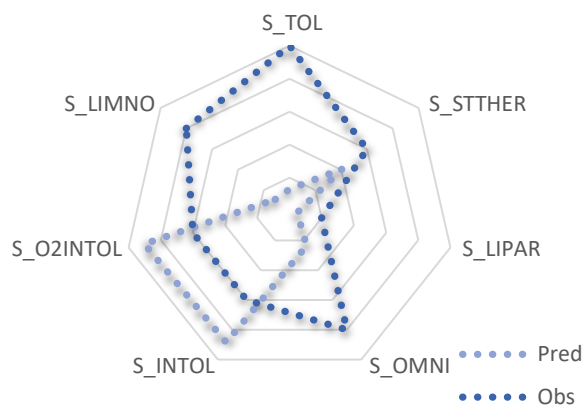
- *Densité totale d'individus (DTI)
- *Densité d'individus invertivores (DII)
- *Densité d'individus omnivores (DIO)
- *Densité d'individus tolérants (DIT)

Métriques d'occurrence IPR



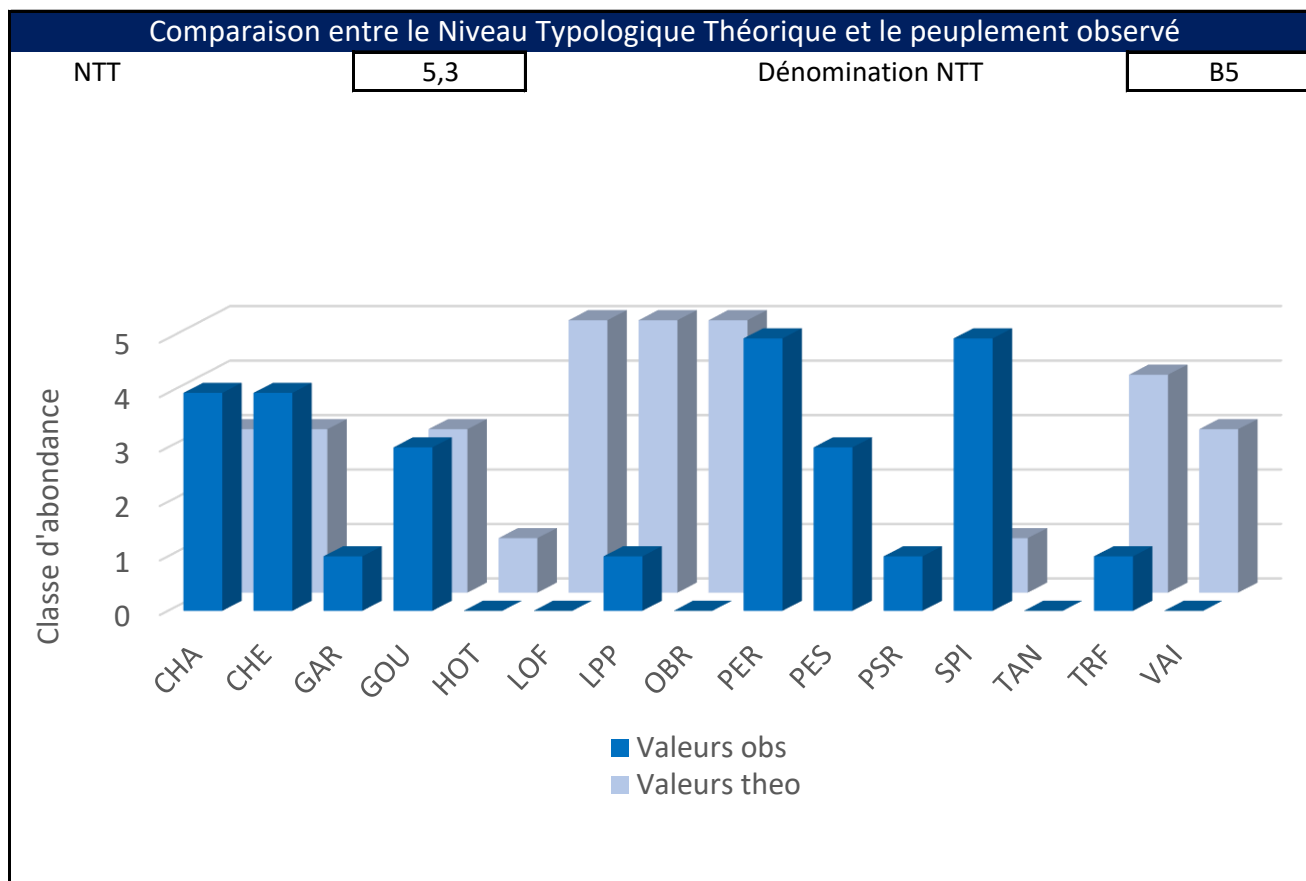
- *Nombre total d'espèces (NTE)
- *Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
- *Nombre d'espèces rhéophiles (NER)

Métriques observées et prédites IPR+



- S_TOL (Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau)
- S_STTHER (Métrique de richesse de tolérance à de faible variation de température)
- S_LIPAR (Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes)
- S_OMNI (Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste)
- S_INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau)
- S_O2INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
- S_LIMNO (Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes)
- N_O2INTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
- N_HINTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat)
- N_RHPAR (Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes)





Analyse piscicole - Plan Quinquennal - LARGITZEN - L4 - 2020

Caractéristiques de la station

Code opération :	PE_PQ_20	Nom station :	Largitzen
Code station :	L4	Cours d'eau :	Largitzenbach
Date échantillonnage :	21/09/2020	Commune :	Largitzen

Localisation



Latitude (X):

10142445,13

Longitude (Y):

6726056,9

Projection :

RGF93-



Données environnementales

Régime hydrologique :	reg_ng	Largeur moy. en eau (m):	4,1
Superficie bassin :	17	Pente du cours d'eau (‰):	5
Géologie dominante :	s	Stratégie échantillonnage :	COMP
Surface échantillonnée(m²):	336,2	Bassin hydrologique :	H1
Distance à la source (km):	10,4	Temp. Moy. bassin (C°):	9,8
Pronfondeur moyenne (m):	0,35	Précip. moy. bassin (mm):	827
Altitude (m):	390	Temp. Ampli. station (C°):	17,6
Temp. Moy. janvier (C°):	0,9	Temp. Moy. station (C°):	9,8
Temp. Moy. juillet (C°):	19,4	Catégorie piscicole :	1er catégorie
Niveau typologique :	B4+	Zonation de Huet :	Truite
Station hydro proche :	La Lague à Friesen	Débit (QMM en m3/s) :	0,213
Module interan. (en m3/s) :	1,09	Débit (QjM en m3/s) :	0,231

Renseignements généraux sur la pêche

Hydrologie :	Basse eaux	Heure début opération :	8h
Turbidité :	Faible	Heure fin opération :	11h
Tendance du débit :	Stable	Durée du chantier :	3h
Longueur station (m):	82	Nombre participants :	10
Météorologie :	Nuageux	Chef de chantier :	YN

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - LARGITZEN - L4 - 2020

Renseignements mise en œuvre matériel			
Nombre passage (si D.Lury):	2	Protocole de pêche :	De Lury
Nombre de points (si EPA) :	0	Tension (U en V) :	300-600
Nombre anode :	1	Intensité (I en A) :	2
Nombre épuisettes :	2	Puissance (W = AxV) :	600-1200
Moyen de prospection :	à pied	Isolement amont :	filet
Matériel utilisé :	fixe	Isolement aval :	filet
Modèle du matériel :	EFKOFEG8000	Efficacité de pêche :	61,71

Commentaires sur le chantier

Un 3eme passage a été réalisé (3 nouvelles espèces au 2eme passage et efficacité sur EPI faible)

Mesures physico-chimiques basiques

Conductivité (µs/cm) :	560	*	Saturation O ² (%) :	85
pH :	7		Concentration O ² (mg/l) :	8,23
Température eau (C°) :	14,5			

Mesures physico-chimiques complémentaires (si réalisées)

Nitrites (NO ₂ -mg/l) :	0,04	*	Phosphore total (P mg/l) :	NR
Nitrates (NO ₃ -mg/l) :	38		PO ₄ 3- (mg/l) :	1,3
Ammonium (NH ₄ +mg/l) :	0,1		Sulfate (SO ₄ -mg/l) :	20

Rappel des codes couleurs des classes de qualités associées :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour les paramètres référencés sinon SEQ-eau V2

Caractéristiques hydromorphologiques

Type d'écoulement	Proportion (%)	Profondeur moy. (m)	Granulométrie* du substrat	Colmatage* du fond	Végétation* aquatique dominante	
					Dominante	Recouvre.
Courant	25	0,1	6-pierre	1-pas de colma	0	0
Plat	75	0,4	6-pierre	4-fines	0	0
Profond	0	0	0	0	0	0

***Granulométrie** : 1-argile 2-limon 3-sable 4-gravier 5-caillou 6-pierre 7-blocs 8-dalles

***Colmatage** : 1-pas de colmatage 2-sable 3-vase 4-fines 5-recouv. bio. 6-débris vgtx 7-litière

***Végétation** : 1-bactéries/champ. 2-microphytes 3-algues fila. 4-bryophytes 5-hydrophytes 6-hélophytes

Caractéristiques habitats (classes d'abondances)

Sinuosité	Ombrage	Trous, fosses	Sous-berges	Abris rocheux	Embâcles, souches	Végétation aquatique
Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible

Lit majeur : Prairial Ripisylve RD : Arbustive Ripisylve RG : Arbustive

Halieutisme

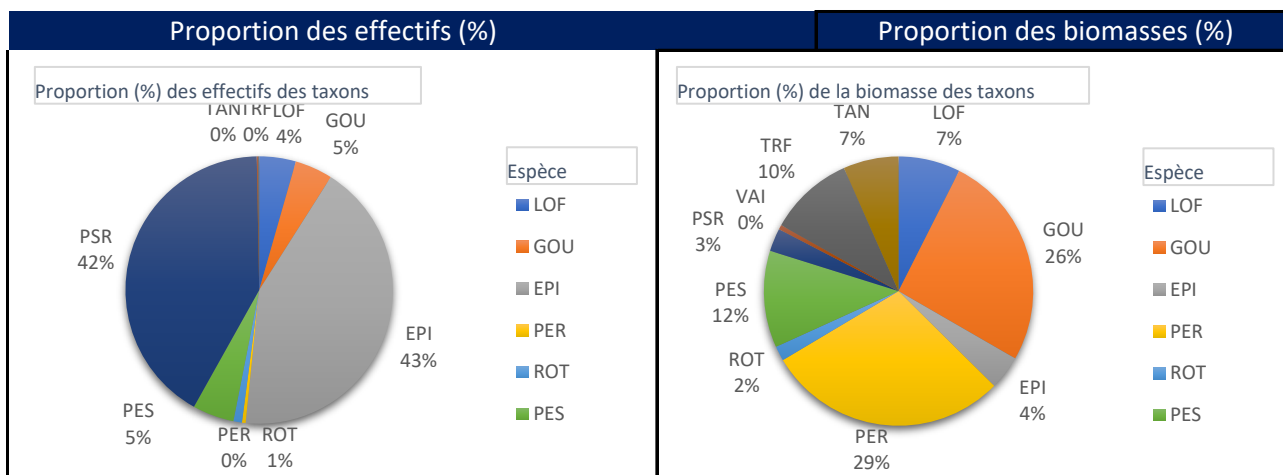
AAPPMA si droit de pêche :	NR	Féquentation :	NR
----------------------------	----	----------------	----

Autres informations et/ou schéma de la station

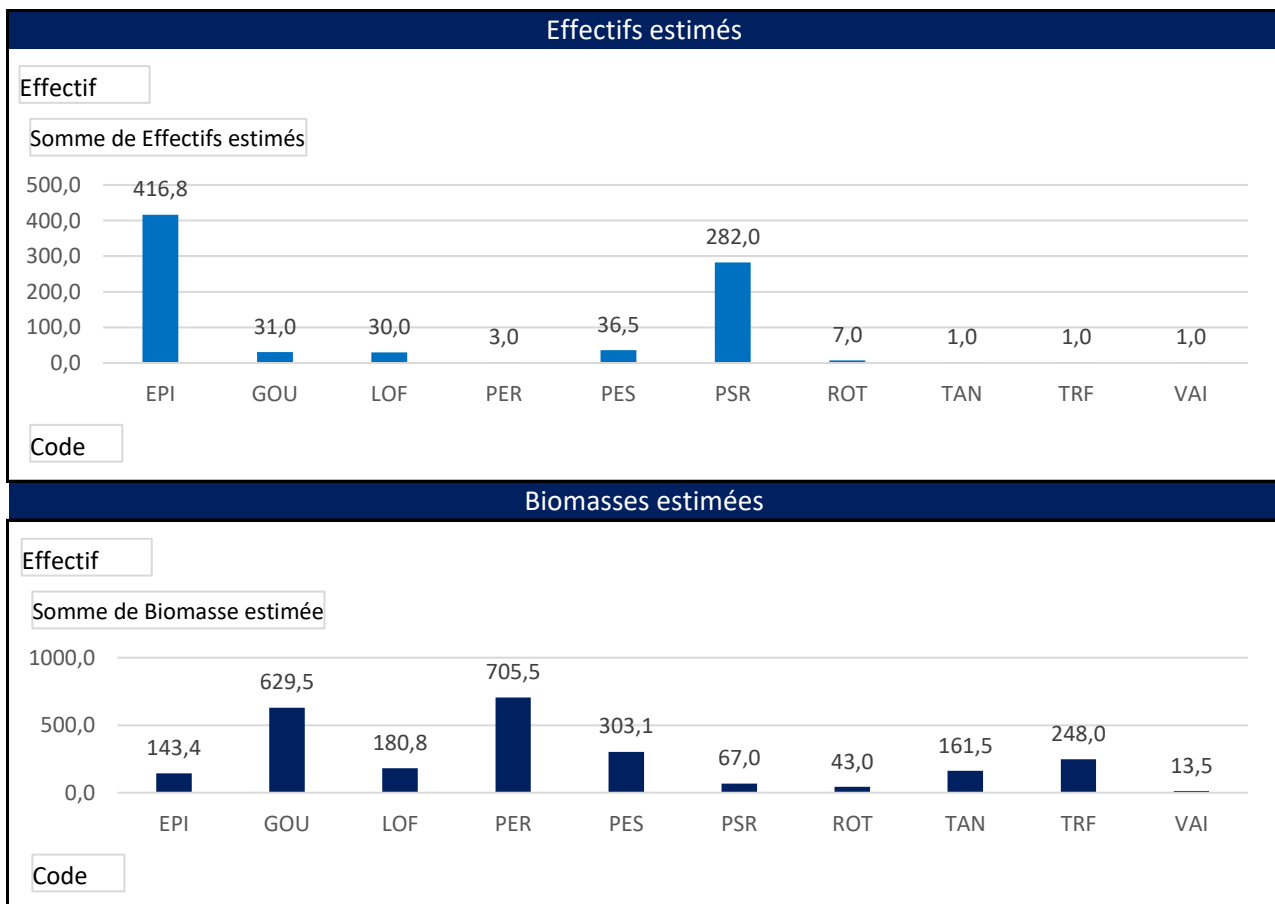
Débit d'étiage faible, vgtx EEE (balsamine et renouée), espèces piscicole exotiques envahissantes détruites sur place (316).

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - LARGITZEN - L4 - 2020

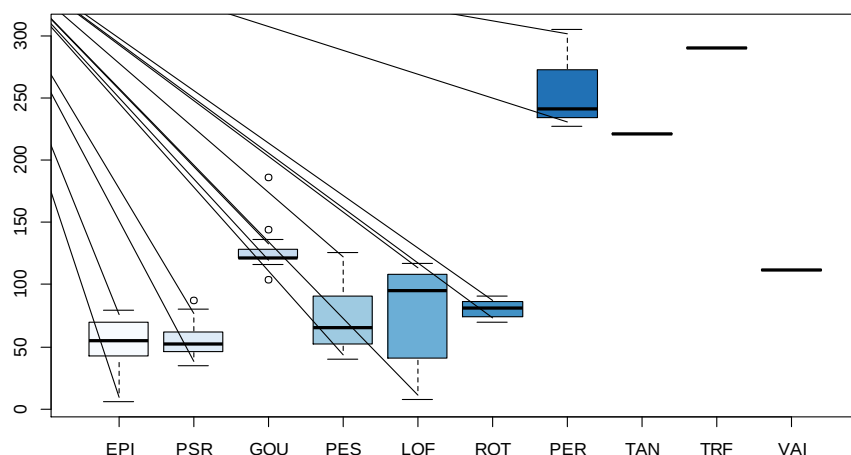
Résultats globaux			
Effectifs totaux :	679	Densité par hectares :	20196,3
Richesse spécifique :	10	Densité par 100m² :	202,0
Diversité (Shannon) :	1,3	Biomasse par hectares :	72309,2
Equitabilité (Pielou) :	0,6	Biomasse par 100m² :	723,1
Taxon majoritaire (%) :	GOU	Taxon minoritaire (%) :	ROT
IPR		IPR+	
Valeur de l'IPR :	40,37	EQR indice :	0,05
Classe de qualité :	Mauvais	EQR indice eq. type:	0,06
* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour l'Alsace		Classe de qualité :	Mauvais
**sinon NA pour Non Applicable			

[illegible]

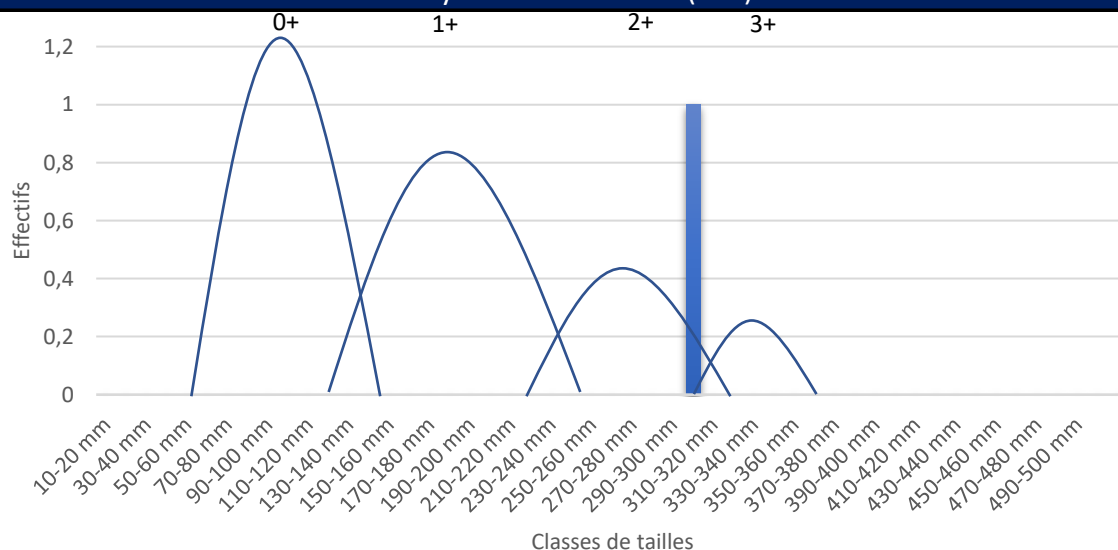
Analyse piscicole - Plan Quinquennal - LARGITZEN - L4 - 2020

[illegible]

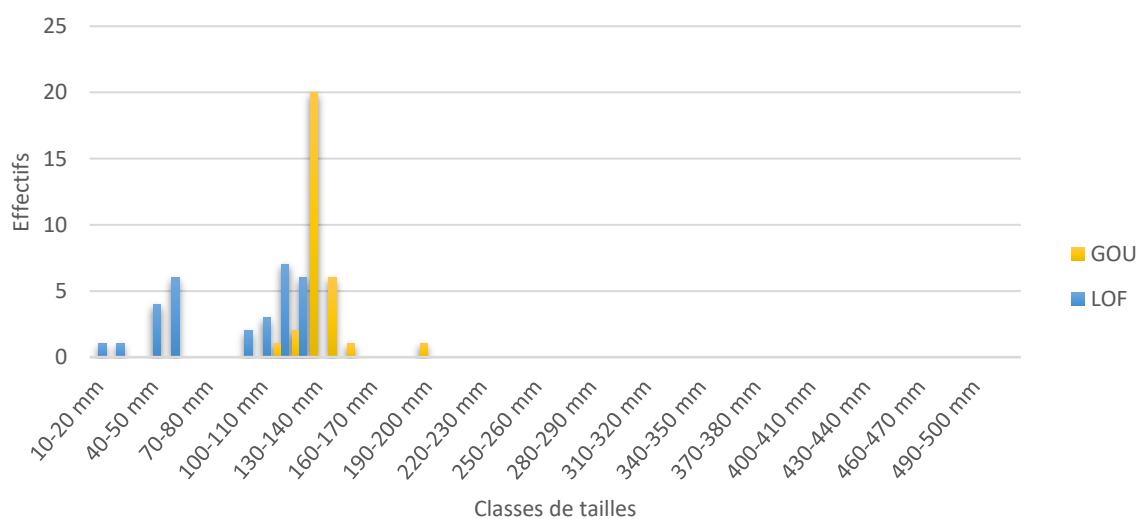
Analyse classe de taille (boxplot global)



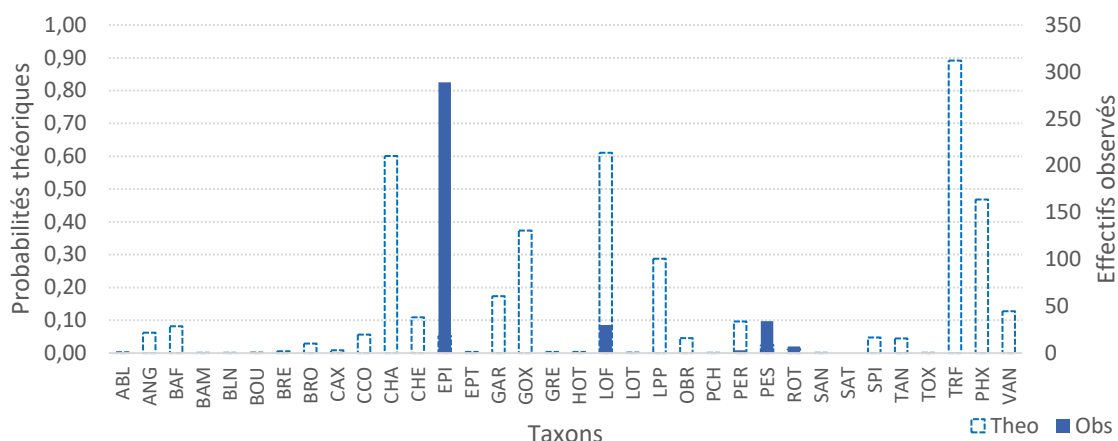
Analyse classe de taille (TRF)



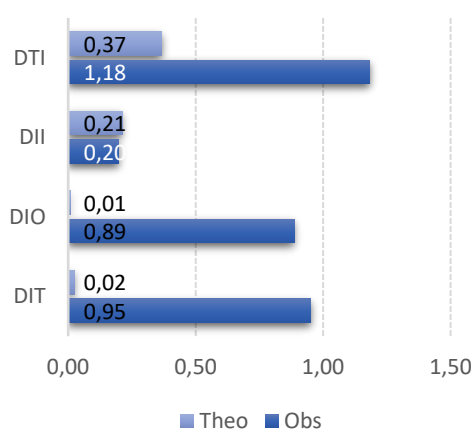
Analyse classe de taille (GOU LOF)



Comparatif des probabilités de présence théoriques et des effectifs observés

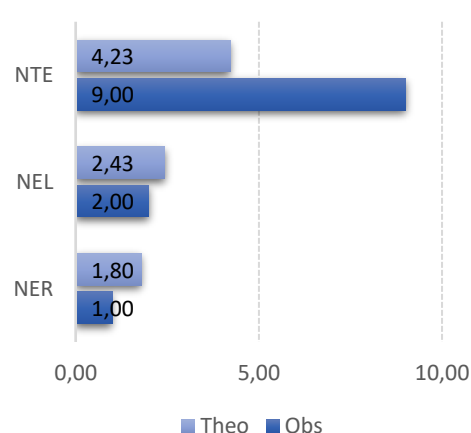


Métriques d'abondance IPR



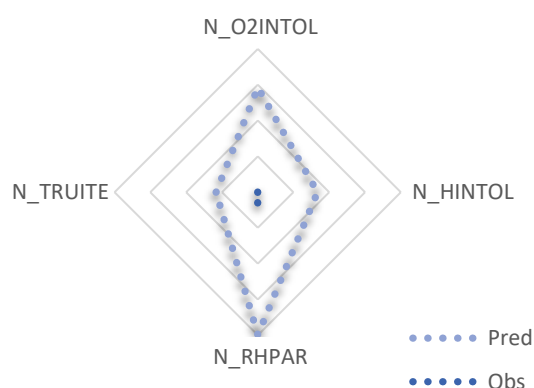
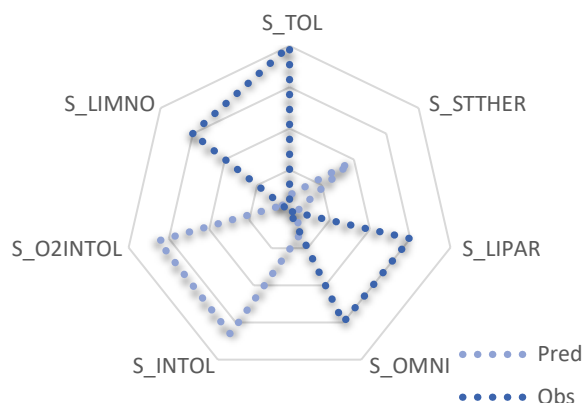
*Densité totale d'individus (DTI)
 *Densité d'individus invertivores (DII)
 *Densité d'individus omnivores (DIO)
 *Densité d'individus tolérants (DIT)

Métriques d'occurrence IPR

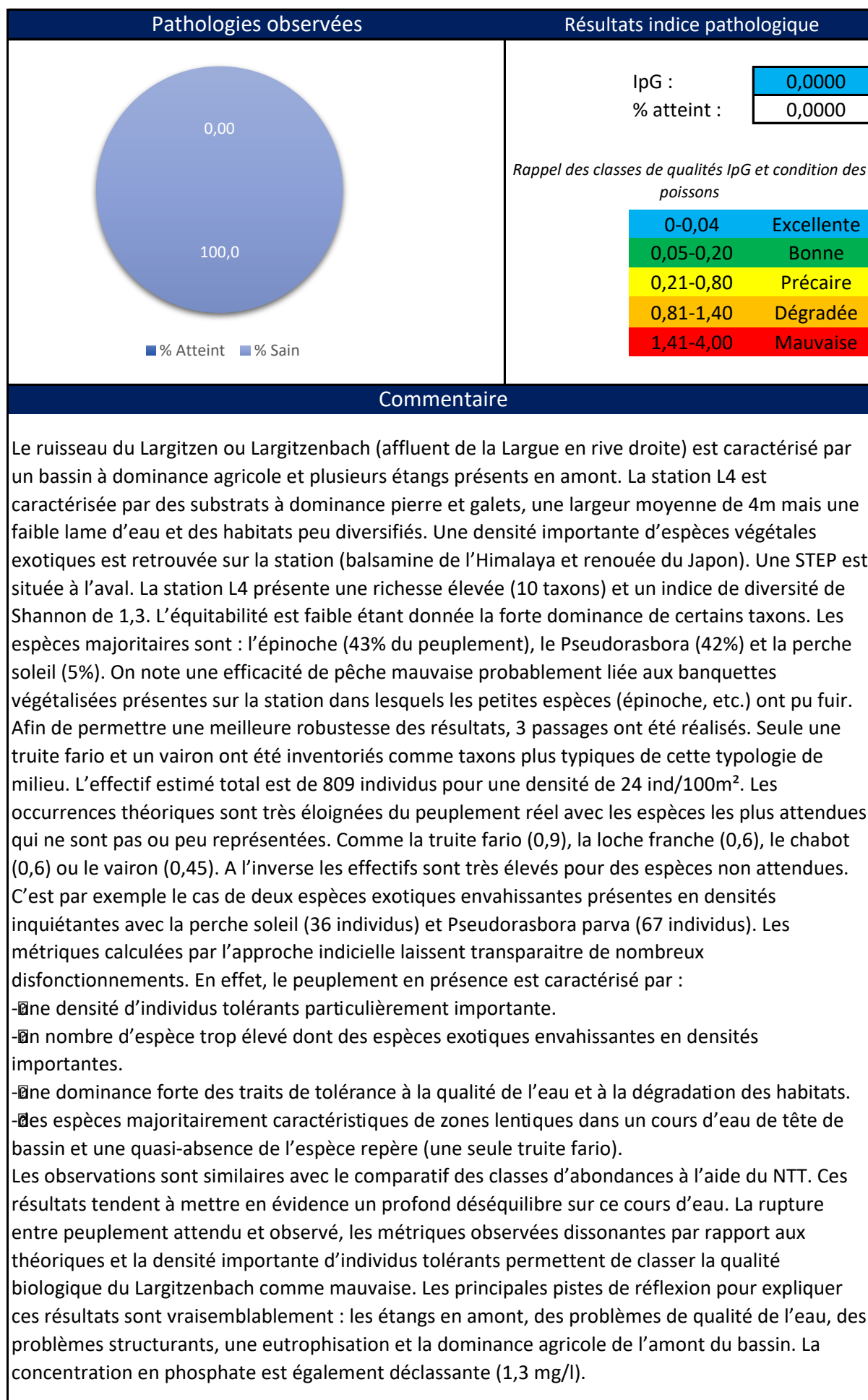


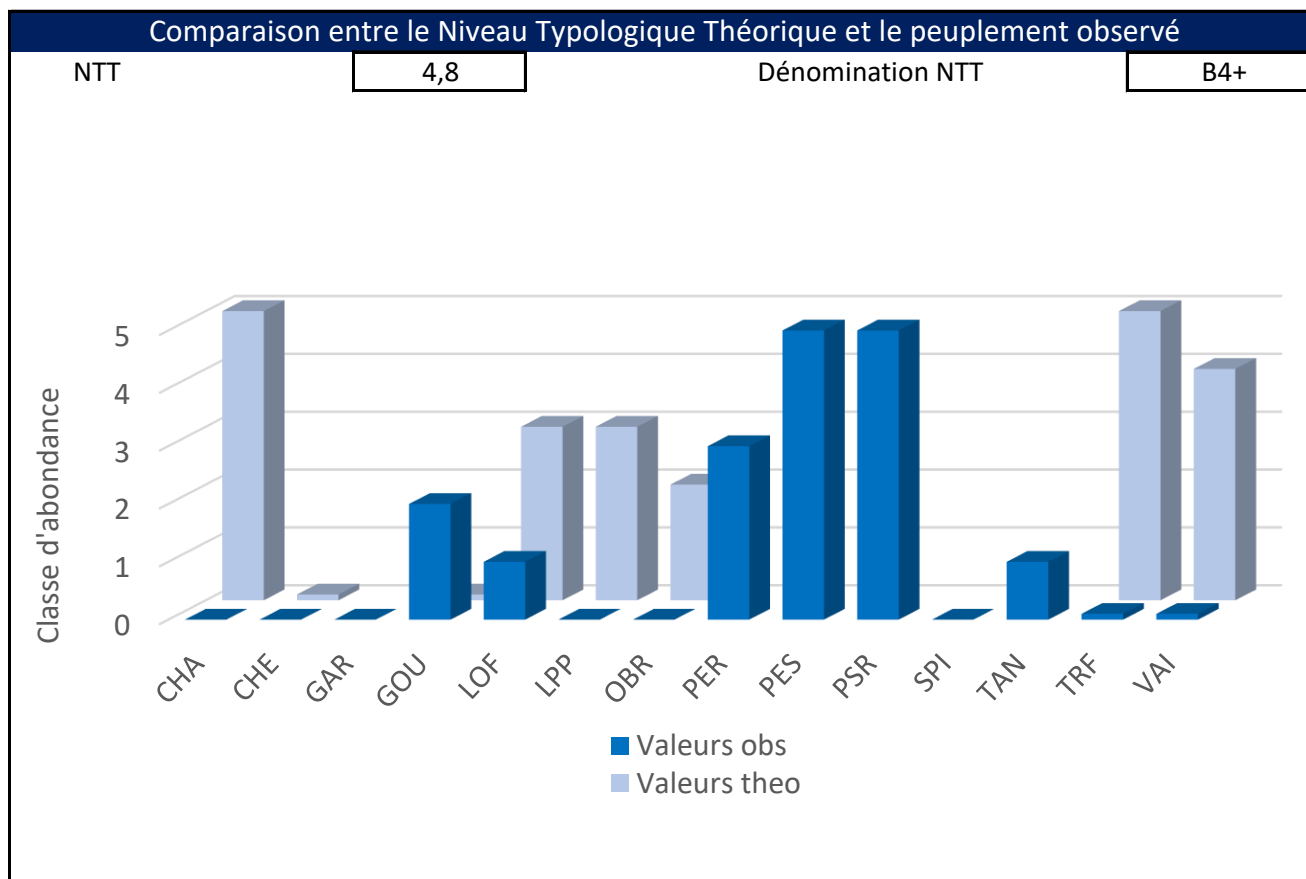
*Nombre total d'espèces (NTE)
 *Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
 *Nombre d'espèces rhéophiles (NER)

Métriques observées et prédites IPR+



S_TOL (Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_STTHER (Métrique de richesse de tolérance à de faible variation de température)
 S_LIPAR (Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes)
 S_OMNI (Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste)
 S_INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_O2INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 S_LIMNO (Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes)
 N_O2INTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 N_HINTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat)
 N_RHPAR (Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes)



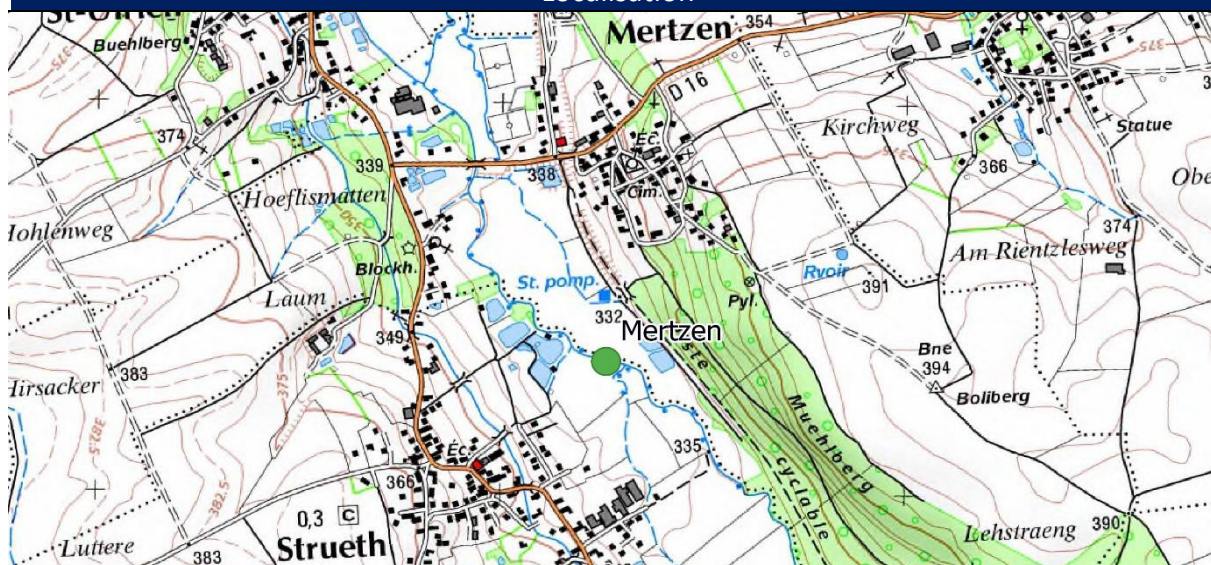


Analyse piscicole - Plan Quinquennal - MERTZEN - L6 - 2020

Caractéristiques de la station

Code opération :	PE_PQ_20	Nom station :	Mertzen
Code station :	L6	Cours d'eau :	Largue
Date échantillonnage :	01/09/2020	Commune :	Mertzen

Localisation



Latitude (X):

1010201.15

Longitude (Y):

6728709.58

Projection :

RGF93-



Données environnementales

Régime hydrologique :	reg_ng	Largeur moy. en eau (m):	7
Superficie bassin :	61	Pente du cours d'eau (‰):	4
Géologie dominante :	s	Stratégie échantillonnage :	COMP
Surface échantillonnée(m²):	980	Bassin hydrologique :	H1
Distance à la source (km):	25	Temp. Moy. bassin (C°):	9,8
Pronfondeur moyenne (m):	0,6	Précip. moy. bassin (mm):	827
Altitude (m):	329	Temp. Ampli. station (C°):	17,6
Temp. Moy. janvier (C°):	1	Temp. Moy. station (C°):	9,8
Temp. Moy. juillet (C°):	18,6	Catégorie piscicole :	1er catégorie
Niveau typologique :	B5+	Zonation de Huet :	Ombre
Station hydro proche :	La Largue à Friesen	Débit (QMM en m3/s) :	0,213
Module interan. (en m3/s) :	1,09	Débit (QjM en m3/s) :	0,231

Renseignements généraux sur la pêche

Hydrologie :	Basse eaux	Heure début opération :	8h
Turbidité :	Nulle	Heure fin opération :	11h
Tendance du débit :	Stable	Durée du chantier :	3h
Longueur station (m):	140	Nombre participants :	12
Météorologie :	Ensoleillé	Chef de chantier :	YN

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - MERTZEN - L6 - 2020

Renseignements mise en œuvre matériel			
Nombre passage (si D.Lury):	2	Protocole de pêche :	De Lury
Nombre de points (si EPA) :	0	Tension (U en V) :	400
Nombre anode :	3	Intensité (I en A) :	2
Nombre épuisettes :	4	Puissance (W = AxV) :	800
Moyen de prospection :	à pied	Isolement amont :	filet
Matériel utilisé :	fixe	Isolement aval :	filet
Modèle du matériel :	EFKO 8000	Efficacité de pêche :	75,70

Commentaires sur le chantier

--

Mesures physico-chimiques basiques

Conductivité (µs/cm) :	600		Saturation O ² (%) :	80,3
pH :	6,5	*	Concentration O ² (mg/l) :	7,48
Température eau (C°) :	15,2			

Mesures physico-chimiques complémentaires (si réalisées)

Nitrites (NO ₂ -mg/l) :	0,01		Phosphore total (P mg/l) :	0
Nitrates (NO ₃ -mg/l) :	20	*	PO ₄ 3- (mg/l) :	2
Ammonium (NH ₄ +mg/l) :	0,1		Sulfate (SO ₄ -mg/l) :	20

Rappel des codes couleurs des classes de qualités associées :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour les paramètres référencés sinon SEQ-eau V2

Caractéristiques hydromorphologiques

Type d'écoulement	Proportion (%)	Profondeur moy. (m)	Granulométrie* du substrat	Colmatage* du fond	Végétation* aquatique dominante	
					Dominante	Recouvre.
Courant	10	0,3	6-pierre	1-pas de colma	0	0
Plat	70	0,6	5-caillou	1-pas de colma	0	0
Profond	20	1,2	5-caillou	4-fines	0	0

***Granulométrie** : 1-argile 2-limon 3-sable 4-gravier 5-caillou 6-pierre 7-blocs 8-dalles

***Colmatage** : 1-pas de colmatage 2-sable 3-vase 4-fines 5-recouv. bio. 6-débris vgtx 7-litière

***Végétation** : 1-bactéries/champ. 2-microphytes 3-algues fila. 4-bryophytes 5-hydrophytes 6-hélophytes

Caractéristiques habitats (classes d'abondances)

Sinuosité	Ombrage	Trous, fosses	Sous-berges	Abris rocheux	Embâcles, souches	Végétation aquatique
Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Faible

Lit majeur : Prairial Ripisylve RD : Arbustive Ripisylve RG : Arbustive

Halieutisme

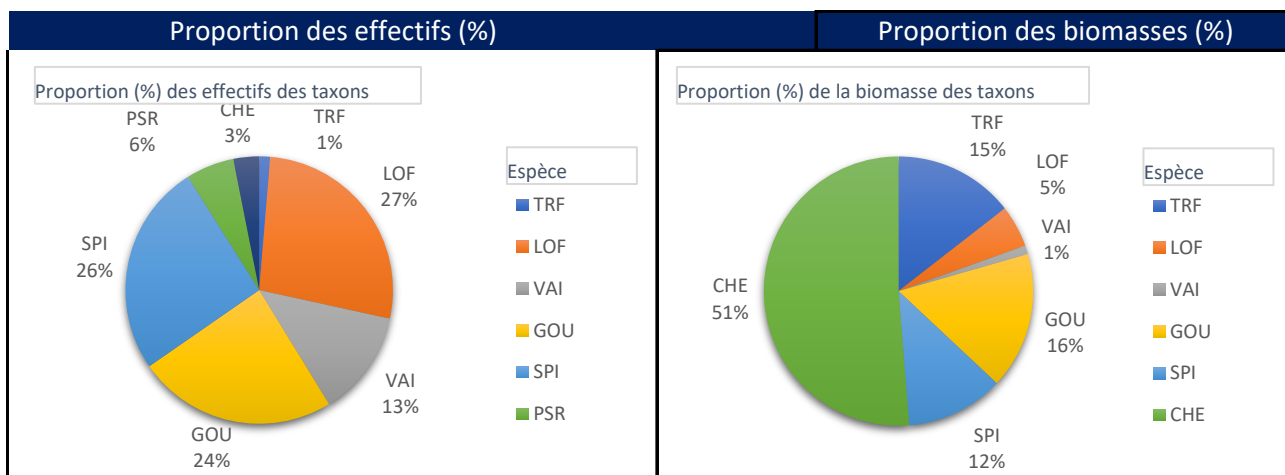
AAPPMA si droit de pêche :	NR	Féquentation :	NR
----------------------------	----	----------------	----

Autres informations et/ou schéma de la station

--

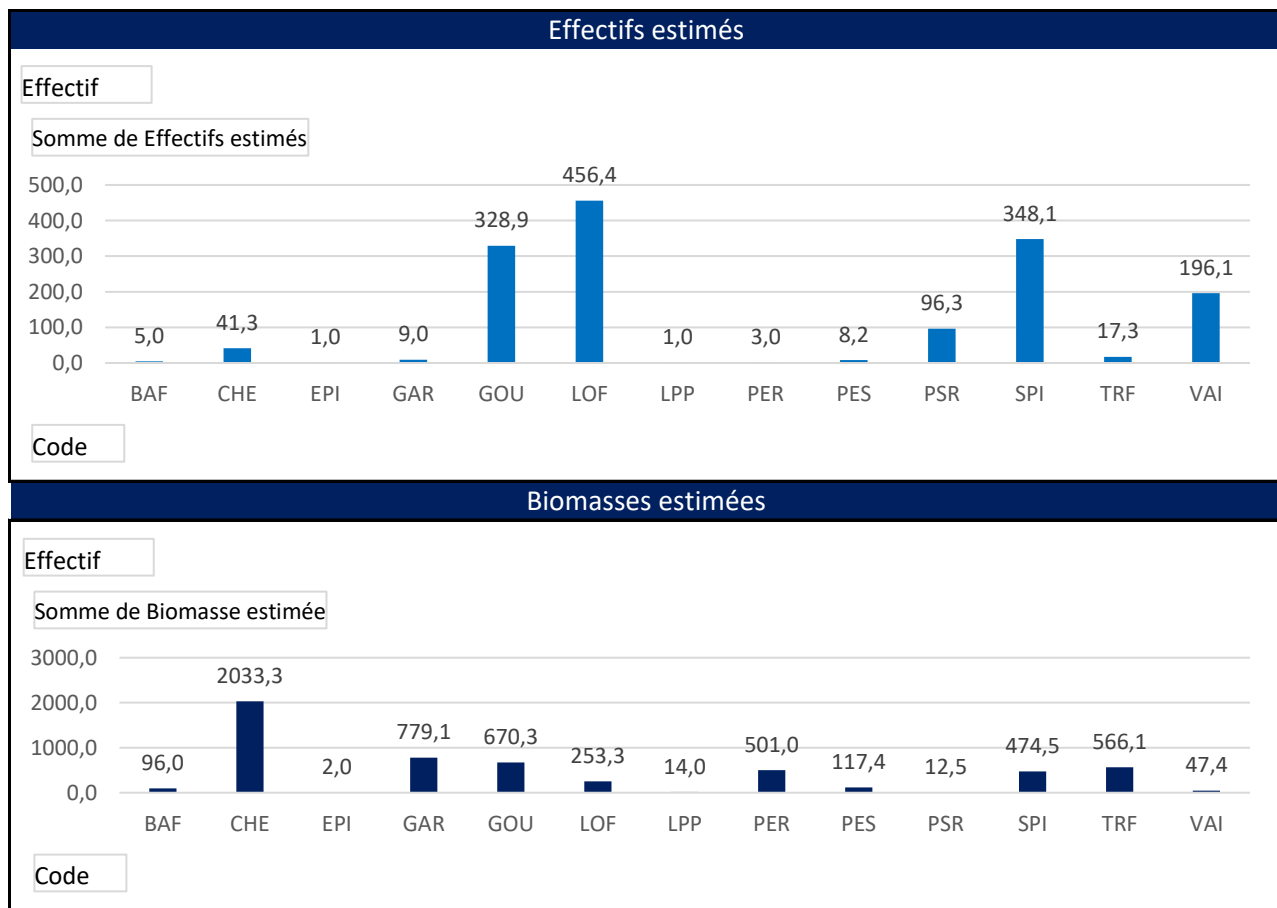
Analyse piscicole - Plan Quinquennal - MERTZEN - L6 - 2020

Résultats globaux				
Effectifs totaux :	1313		Densité par hectares :	13398,0
Richesse spécifique :	13		Densité par 100m² :	134,0
Diversité (Shannon) :	1,7		Biomasse par hectares :	53804,1
Equitabilité (Pielou) :	0,7		Biomasse par 100m² :	538,0
Taxon majoritaire (%) :	LOF		Taxon minoritaire (%) :	TRF
IPR		IPR+		
Valeur de l'IPR :	22,53	*	EQR indice :	0,62
Classe de qualité :	Moyen		EQR indice eq. type:	0,13
<i>* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour l'Alsace</i>			Classe de qualité :	Moyen
<i>**sinon NA pour Non Applicable</i>				

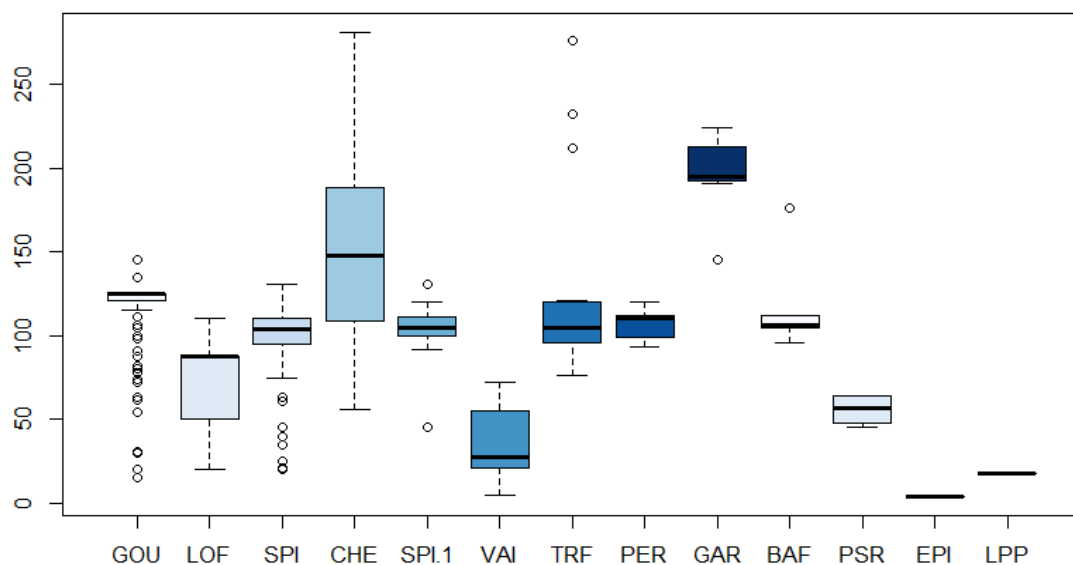
[illegible]

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - MERTZEN - L6 - 2020

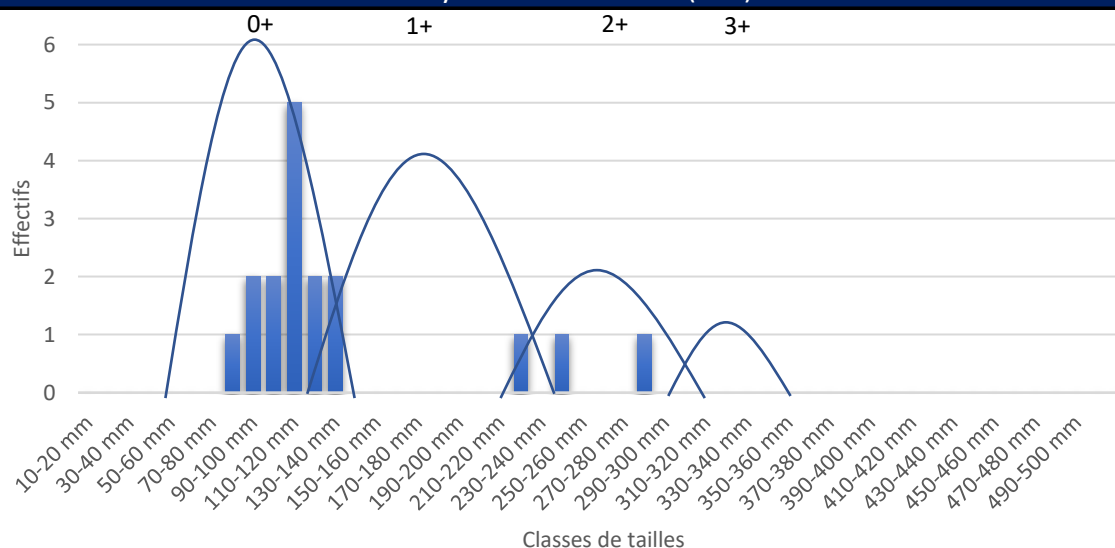
Résultats et données estimées (De Lury - Carle & Strub)								
Code :	P1	P2	Efficacité de pêche	Cond. Seber-Lecren	Effectif estimé :	Densité (nb/ha):	Biomasse estimée (g) :	Biomasse (g/ha):
BAF	2	3	-	<i>non valid</i>	5,0	51,0	9,8	979,6
CHE	34	6	82%	<i>Validées</i>	41,3	421,3	207,5	20748,2
EPI	1	0	100%	<i>validées</i>	1,0	10,2	0,2	20,4
GAR	6	2	67%	<i>Validées</i>	9,0	91,8	79,5	7949,6
GOU	250	60	76%	<i>Validées</i>	328,9	3356,6	68,4	6840,0
LOF	235	114	51%	<i>Validées</i>	456,4	4657,2	25,8	2584,7
LPP	1	0	100%	<i>validées</i>	1,0	10,2	1,4	142,9
PER	3	0	100%	<i>validées</i>	3,0	30,6	51,1	5112,2
PES	7	1	86%	<i>Validées</i>	8,2	83,3	12,0	1197,9
PSR	51	24	53%	<i>Validées</i>	96,3	983,0	1,3	127,6
SPI	271	60	78%	<i>Validées</i>	348,1	3551,6	48,4	4842,3
TRF	15	2	87%	<i>Validées</i>	17,3	176,6	57,8	5776,2
VAI	118	47	60%	<i>Validées</i>	196,1	2001,1	4,8	483,6



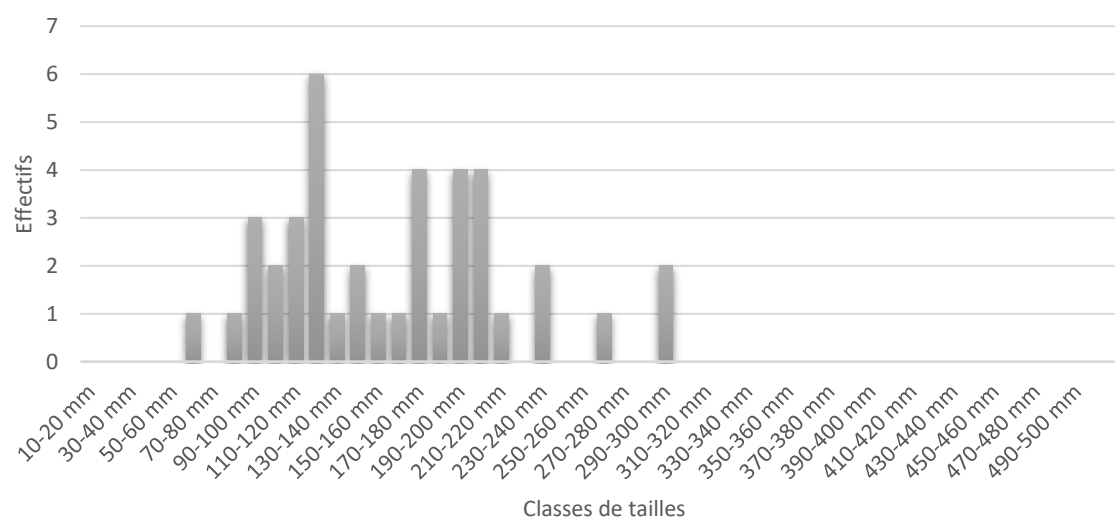
Analyse classe de taille (boxplot global)



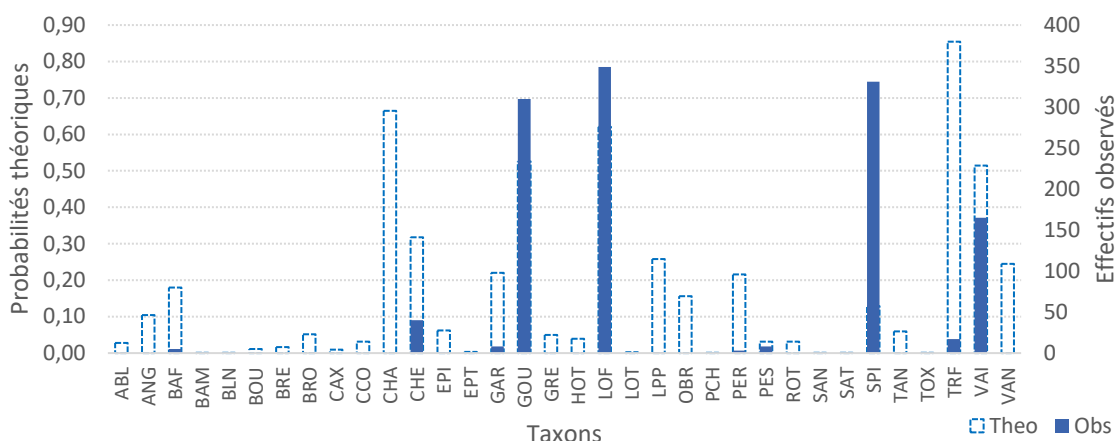
Analyse classe de taille (TRF)



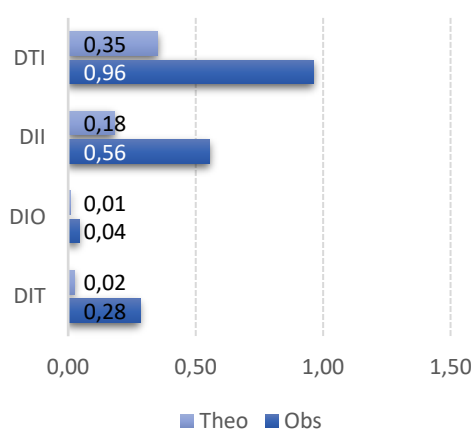
Analyse classe de taille (CHE)



Comparatif des probabilités de présence théoriques et des effectifs observés

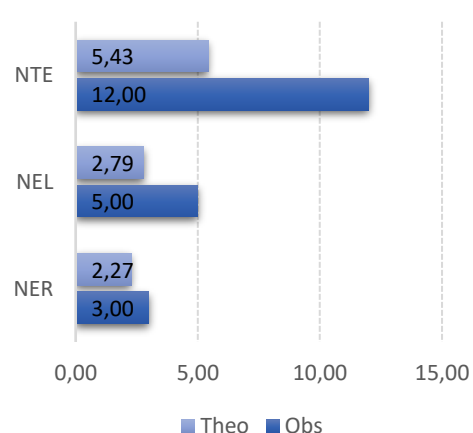


Métriques d'abondance IPR



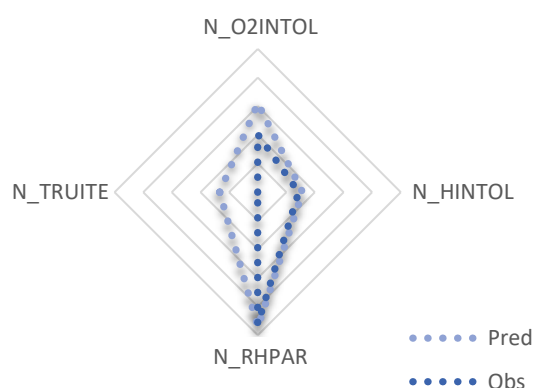
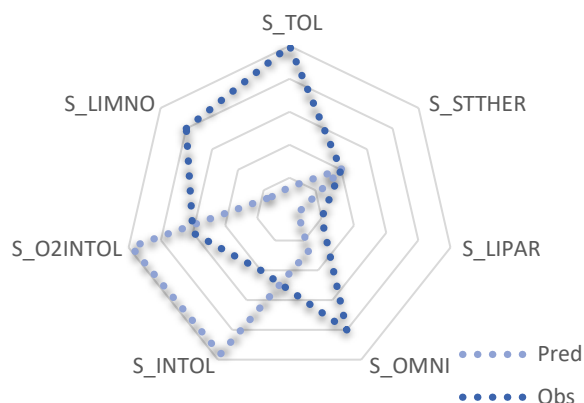
*Densité totale d'individus (DTI)
 *Densité d'individus invertivores (DII)
 *Densité d'individus omnivores (DIO)
 *Densité d'individus tolérants (DIT)

Métriques d'occurrence IPR

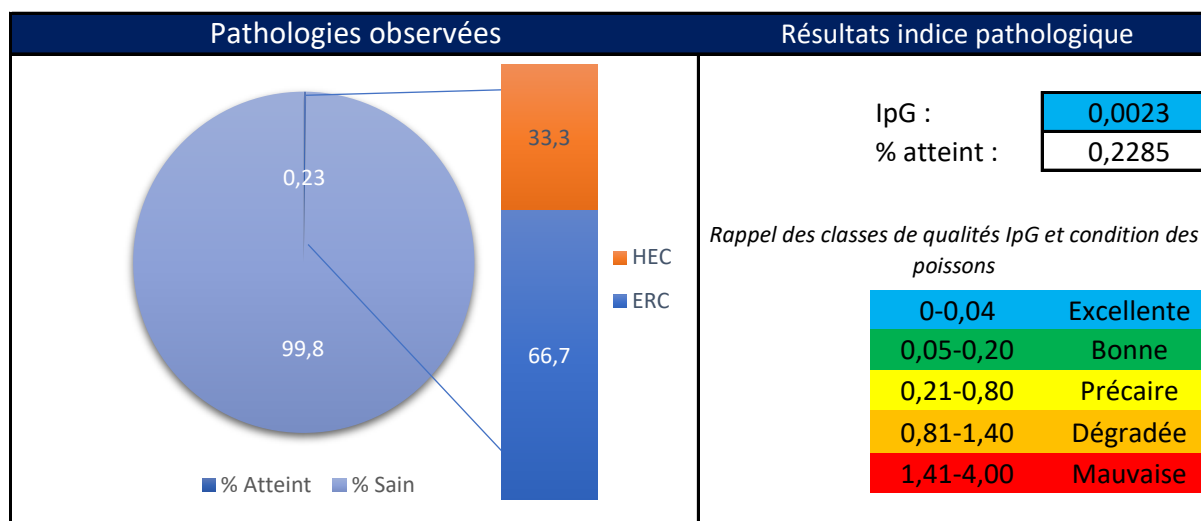


*Nombre total d'espèces (NTE)
 *Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
 *Nombre d'espèces rhéophiles (NER)

Métriques observées et prédites IPR+

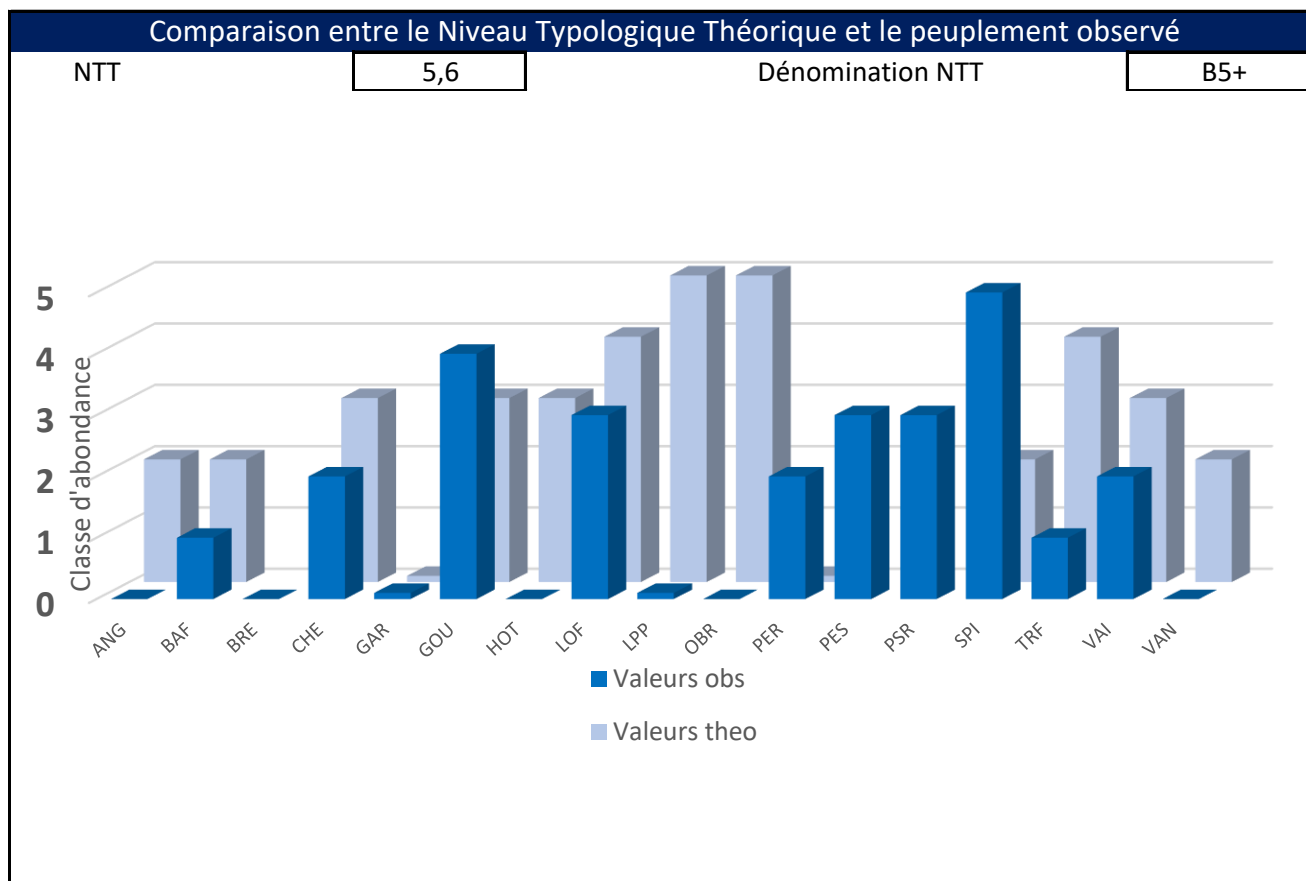


S_TOL (Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_STTHER (Métrique de richesse de tolérance à de faible variation de température)
 S_LIPAR (Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes)
 S_OMNI (Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste)
 S_INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_O2INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 S_LIMNO (Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes)
 N_O2INTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 N_HINTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat)
 N_RHPAR (Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes)



Commentaire

A partir de la commune de Seppois-le-bas, le cours de la Largue commence à l'élargir et passe notamment d'une zone à truite à une zone à ombre (après la confluence des eaux du Grumbach et ensuite du Largitzenbach à Friesen). La station L6, présente donc une largeur mouillée moyenne de 7m. Les habitats et les écoulements sont relativement diversifiés. Le linéaire de la station est ombragé, peu sinueux et à dominance pierre-galet en termes de substrats. 13 espèces sont inventoriées à Mertzen. Les peuplements sont diversifiés et moyennement équilibrés. En termes de proportion, la loche franche domine les effectifs (27%), suivie par le spirin (26%) et le goujon (24%). L'efficacité de pêche est plutôt bonne (excepté sur la loche franche). Les effectifs estimés totaux sont donc de 1511 individus pour une densité de 15 ind/100m² et une biomasse pondérale de 56 g/100m². On note la présence d'espèces communautaires telles que la lamproie de planer (Annexe II DHFF et convention de Berne) et le barbeau fluviatile (annexe V DHFF). Mais également des espèces exotiques envahissantes telles que la perche soleil et *Pseudorasbora parva*. 41 chevaines et 17 truites fario sont estimées. L'analyse des classes de tailles de ces deux dernières espèces permet de mettre en évidence une bonne fonctionnalité du milieu pour le chevaine (cyprinidé rhéophile) avec plusieurs cohortes identifiées. Pour la truite fario en revanche, les juvéniles de l'année (0+) semblent surreprésentées vis-à-vis des individus matures. Cette observation peut permettre d'émettre l'hypothèse d'une faible survie des cohortes des années passées ou une migration des individus plus âgés dans d'autres secteurs. La densité de truites est faible (177 ind/ha). Les espèces d'accompagnements telles que la loche franche, le spirin ou le goujon sont représentée par toutes les classes de tailles, indiquant par-là, une population diversifiée et fonctionnelle avec l'ensemble des cohortes présentes et un bon recrutement en juvéniles. Au regard des probabilités théoriques d'occurrences, des divergences sont observées entre probabilités théoriques et espèces présentes. Les taxons les plus attendus sont la truite fario (0,85), le chabot (0,65), la loche franche (0,36), le viron (0,5) et le chevaine (0,29). La comparaison entre les classes d'abondances issues du NTT et du peuplement observé, met en évidence des observations similaires. Certains taxons sont attendus en typologie B5+ comme le chevaine, le hotu, la loche franche, la lamproie de planer, la truite fario et le viron mais sont présents en classes d'abondance moindres. A l'inverse, la perche, la perche soleil, le spirin ou encore le *Pseudorasbora* sont présent en abondance supérieure à ce qui est attendu au regard du NTT. Les métriques de l'IPR nous renseignent sur une densité d'individus invertivore et tolérant plus importante qu'escomptée. La richesse spécifique est également plus importante qu'attendue. Vis-à-vis de l'IPR+, les profils sont également très hétérogènes entre métriques observées et attendues. Des problèmes structurants peuvent être mis en évidence à travers la métrique de tolérance à la qualité de l'eau, la métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement stagnant mais aussi avec la tolérance à de faibles concentrations d'O₂ et un nombre de truite de l'année faible. La qualité biologique est qualifiée de moyenne.

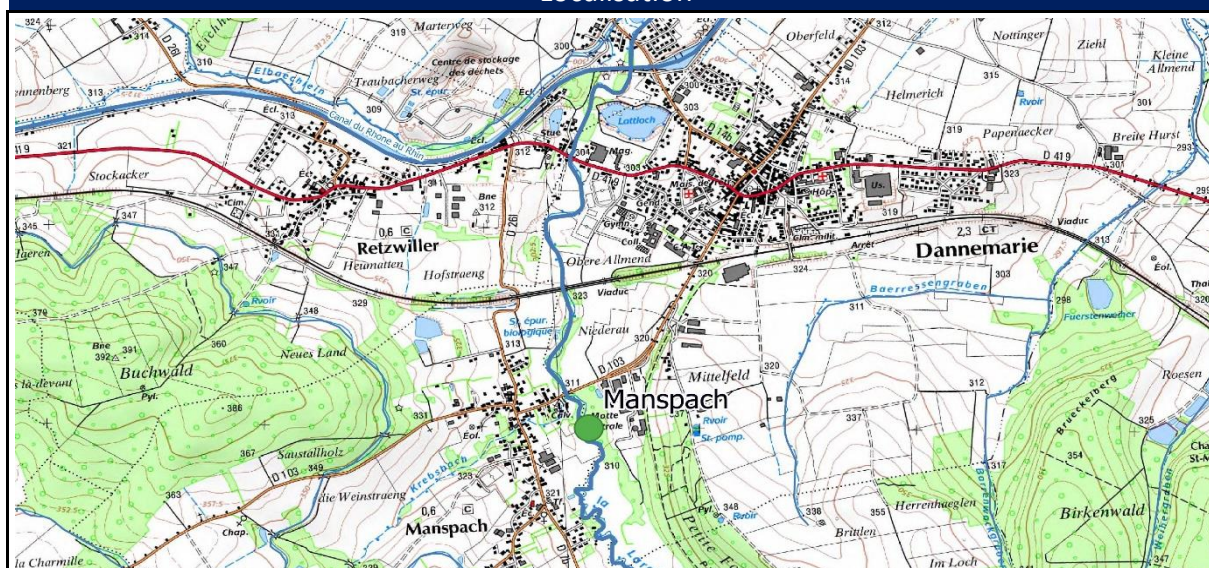


Analyse piscicole - Plan Quinquennal - MANSPACH - L7 - 2020

Caractéristiques de la station

Code opération :	PE_PQ_20	Nom station :	Manspach
Code station :	L7	Cours d'eau :	Largue
Date échantillonnage :	02/09/2020	Commune :	Manspach

Localisation



Latitude (X):

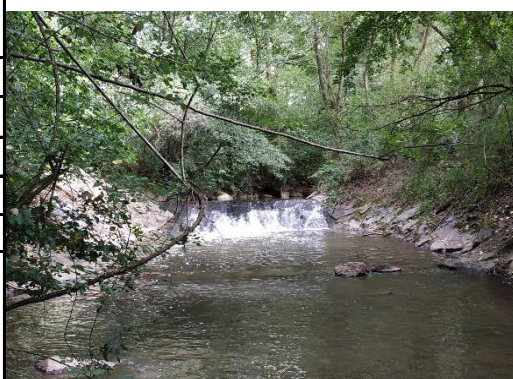
1015432.21

Longitude (Y):

6721852.8

Projection :

RGF93-



Données environnementales

Régime hydrologique :	reg_ng	Largeur moy. en eau (m):	6
Superficie bassin :	91	Pente du cours d'eau (‰):	4
Géologie dominante :	s	Stratégie échantillonnage :	COMP
Surface échantillonnée(m²):	720	Bassin hydrologique :	H1
Distance à la source (km):	24	Temp. Moy. bassin (C°):	9,8
Pronfondeur moyenne (m):	0,4	Précip. moy. bassin (mm):	827
Altitude (m):	314	Temp. Ampli. station (C°):	17,6
Temp. Moy. janvier (C°):	0,9	Temp. Moy. station (C°):	9,8
Temp. Moy. juillet (C°):	19,4	Catégorie piscicole :	1er catégorie
Niveau typologique :	B6	Zonation de Huet :	Ombre
Station hydro proche :	La Largue à Friesen	Débit (QMM en m3/s) :	0,213
Module interan. (en m3/s) :	1,09	Débit (QjM en m3/s) :	0,231

Renseignements généraux sur la pêche

Hydrologie :	Basse eaux	Heure début opération :	14h
Turbidité :	Faible	Heure fin opération :	17h
Tendance du débit :	Stable	Durée du chantier :	3h
Longueur station (m):	120	Nombre participants :	12
Météorologie :	Nuageux	Chef de chantier :	YN

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - MANSPACH - L7 - 2020

Renseignements mise en œuvre matériel			
Nombre passage (si D.Lury):	2	Protocole de pêche :	De Lury
Nombre de points (si EPA) :	0	Tension (U en V) :	300-600
Nombre anode :	2	Intensité (I en A) :	2
Nombre épuisettes :	3	Puissance (W = AxV) :	600-1200
Moyen de prospection :	à pied	Isolement amont :	seuil
Matériel utilisé :	fixe	Isolement aval :	filet
Modèle du matériel :	EFKOFEG8000	Efficacité de pêche :	73,82

Commentaires sur le chantier

--

Mesures physico-chimiques basiques

Conductivité (µs/cm) :	500		Saturation O ² (%) :	80
pH :	7	*	Concentration O ² (mg/l) :	8,1
Température eau (C°) :	15,5			

Mesures physico-chimiques complémentaires (si réalisées)

Nitrites (NO ₂ -mg/l) :	NR		Phosphore total (P mg/l) :	NR
Nitrates (NO ₃ -mg/l) :	NR	*	PO ₄ 3- (mg/l) :	NR
Ammonium (NH ₄ +mg/l) :	NR		Sulfate (SO ₄ -mg/l) :	NR

Rappel des codes couleurs des classes de qualités associées :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour les paramètres référencés sinon SEQ-eau V2

Caractéristiques hydromorphologiques

Type d'écoulement	Proportion (%)	Profondeur moy. (m)	Granulométrie* du substrat	Colmatage* du fond	Végétation* aquatique dominante	
					Dominante	Recouvre.
Courant	30	0,3	6-pierre	1-pas de colma	0	0
Plat	50	0,4	6-pierre	4-fines	0	0
Profond	20	0,8	5-caillou	4-fines	0	0

***Granulométrie** : 1-argile 2-limon 3-sable 4-gravier 5-caillou 6-pierre 7-blocs 8-dalles

***Colmatage** : 1-pas de colmatage 2-sable 3-vase 4-fines 5-recouv. bio. 6-débris vgtx 7-litière

***Végétation** : 1-bactéries/champ. 2-microphytes 3-algues fila. 4-bryophytes 5-hydrophytes 6-hélophytes

Caractéristiques habitats (classes d'abondances)

Sinuosité	Ombrage	Trous, fosses	Sous-berges	Abris rocheux	Embâcles, souches	Végétation aquatique
Moyen	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Faible

Lit majeur :	Forestier	Ripisylve RD :	Arbustive	Ripisylve RG :	Arborée
--------------	-----------	----------------	-----------	----------------	---------

Halieutisme

AAPPMA si droit de pêche :	NR	Féquentation :	NR
----------------------------	----	----------------	----

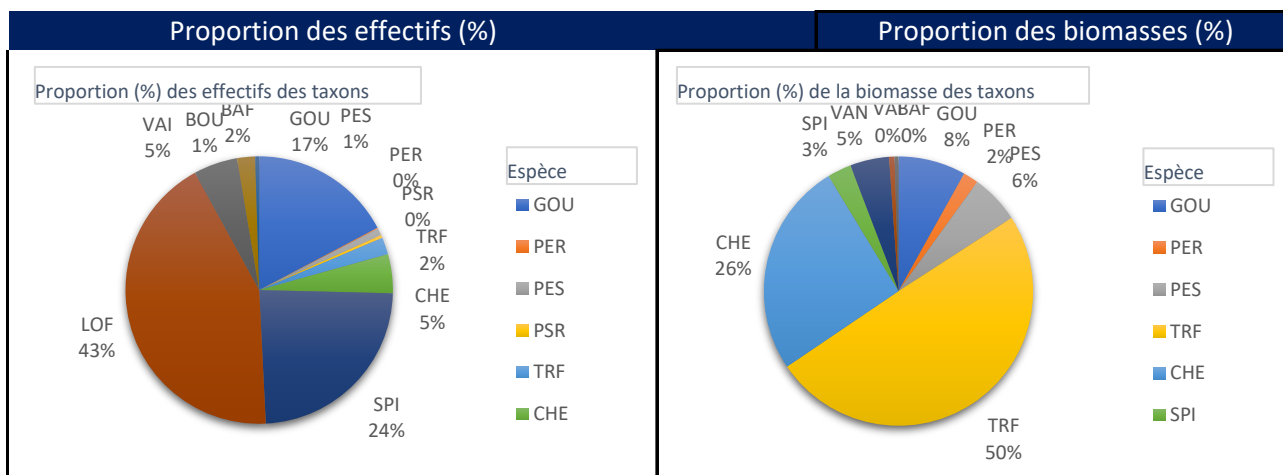
Autres informations et/ou schéma de la station

limite amont au seuil et aval à l'abreuvoir accès par socobeval. Destruction des EEE.

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - MANSPACH - L7 - 2020

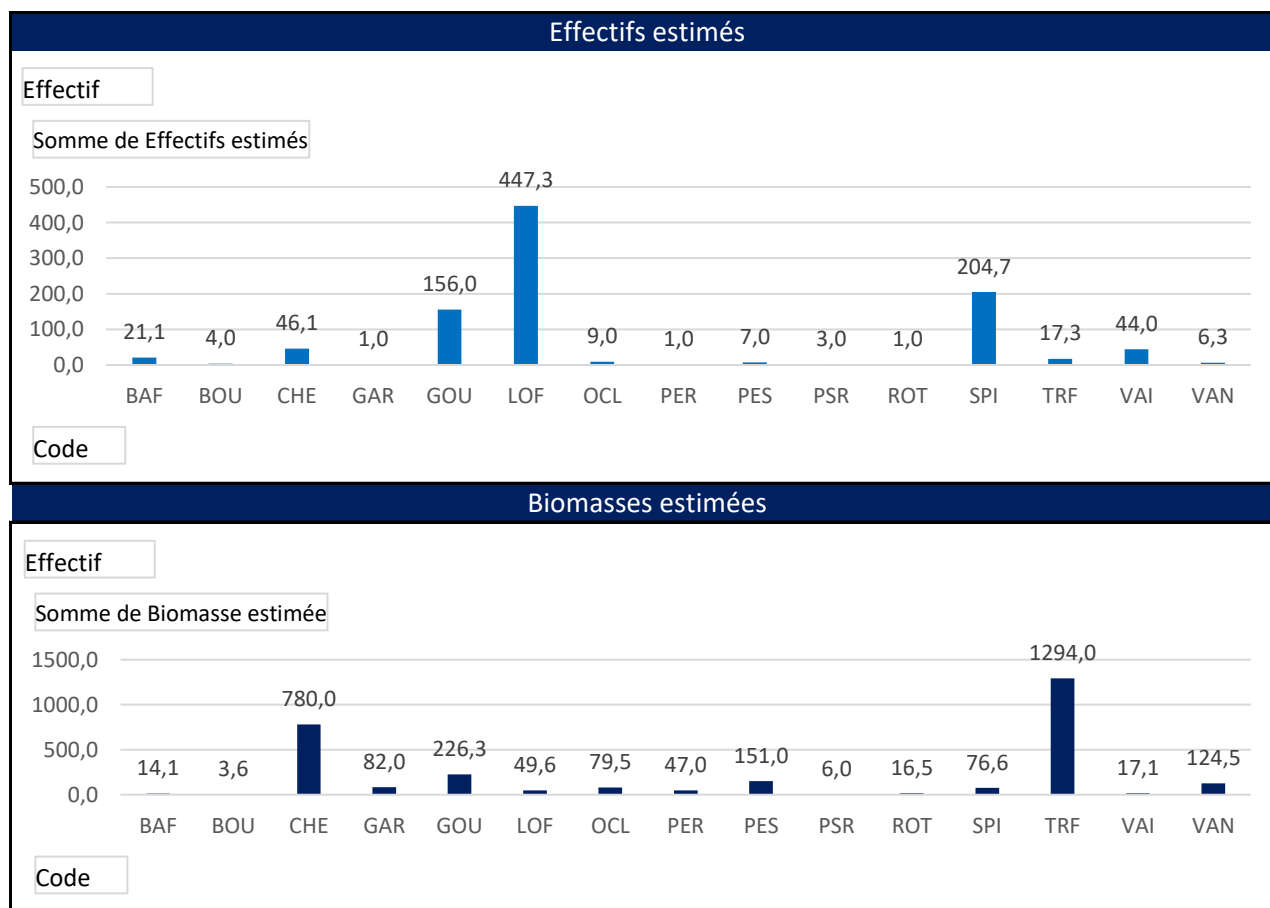
Résultats globaux			
Effectifs totaux :	844	Densité par hectares :	11722,2
Richesse spécifique :	15	Densité par 100m ² :	117,2
Diversité (Shannon) :	1,7	Biomasse par hectares :	38684,9
Equitabilité (Pielou) :	0,0	Biomasse par 100m ² :	386,8
Taxon majoritaire (%) :	LOF	Taxon minoritaire (%) :	GAR
IPR		IPR+	
Valeur de l'IPR :	23,73	EQR indice :	0,76
Classe de qualité :	Moyen	EQR indice eq. type:	0,15
* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour l'Alsace		Classe de qualité :	Bon
**sinon NA pour Non Applicable			

Résultats et données brutes						
Code :	Nom sci. :	Nom vern. :	Effectif :	Densité (nb/ha) :	Biomasse(g):	Biomasse (g/ha) :
BAF	<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile	18	250,0	12,0	166,3
BOU	<i>Rhodeus amarus/sericeus</i>	Bouvière	4	55,6	3,6	50,0
CHE	<i>Leuciscus cephalus</i>	Chevaine	39	541,7	659,6	9161,3
GAR	<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	1	13,9	82,0	1138,9
GOU	<i>Gobio gobio</i>	Goujon	143	1986,1	207,5	2882,0
LOF	<i>Barbatula barbatula/N. mactulosa</i>	Loche franche	354	4916,7	39,2	545,0
OCL	<i>Orconectes limosus</i>	Ecrevisse américaine	9	125,0	79,5	1104,2
PER	<i>Perca fluviatilis</i>	Perche	1	13,9	47,0	652,8
PES	<i>Lepomis gibbosus</i>	Perche soleil	7	97,2	151,0	2097,2
PSR	<i>Pseudorasbora parva</i>	Goujon asiatique	3	41,7	6,0	83,3
ROT	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle	1	13,9	16,5	229,2
SPI	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Spiralin	197	2736,1	73,8	1024,5
TRF	<i>Salmo trutta fario</i>	Truite fario	17	236,1	1271,0	17652,8
VAI	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vairon	44	611,1	17,1	237,8
VAN	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Vandoise	6	83,3	119,5	1659,7

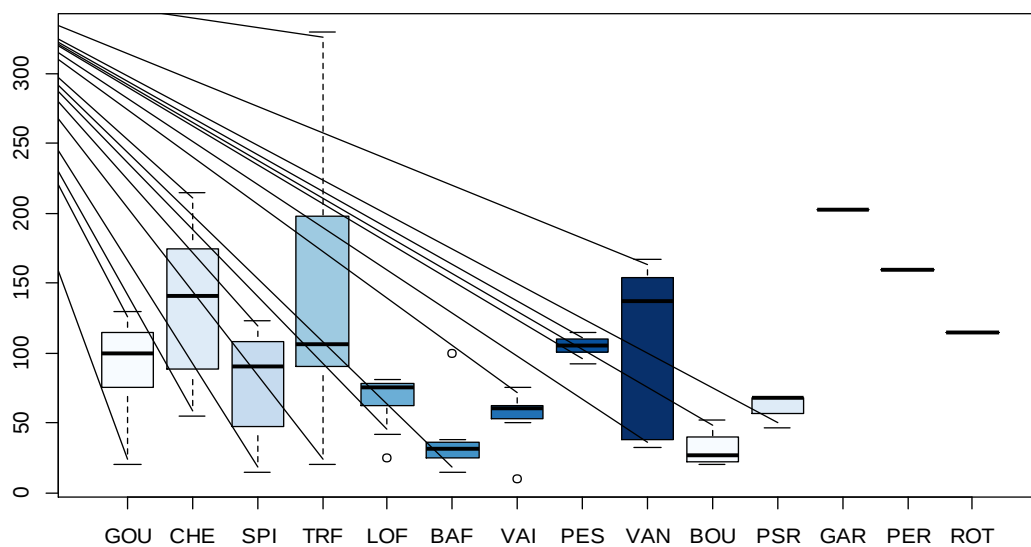


Analyse piscicole - Plan Quinquennal - MANSPACH - L7 - 2020

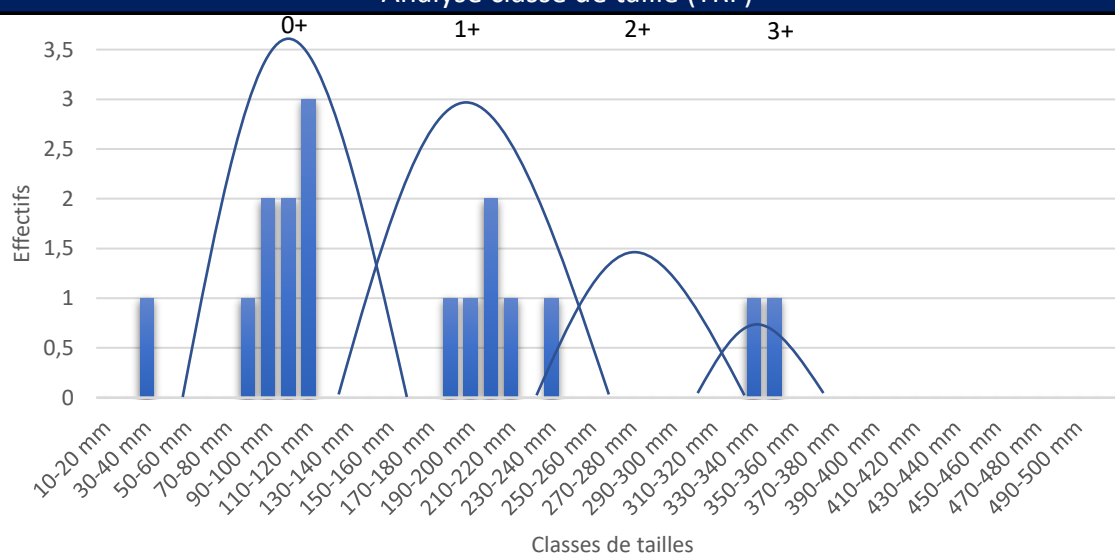
Résultats et données estimées (De Lury - Carle & Strub)								
Code :	P1	P2	Efficacité de pêche	Cond. Seber-Lecren	Effectif estimé :	Densité (nb/ha):	Biomasse estimée (g) :	Biomasse (g/ha):
BAF	13	5	62%	Validées	21,1	293,4	2,0	195,1
BOU	1	3	-	non valid	4,0	55,6	0,5	50,0
CHE	28	11	61%	Validées	46,1	640,5	108,3	10833,3
GAR	1	0	100%	validées	1,0	13,9	11,4	1138,9
GOU	111	32	71%	Validées	156,0	2166,1	31,4	3143,2
LOF	243	111	54%	Validées	447,3	6213,1	6,9	688,7
OCL	4	5	-	non valid	9,0	125,0	11,0	1104,2
PER	1	0	100%	validées	1,0	13,9	6,5	652,8
PES	5	2	60%	non valid	7,0	97,2	21,0	2097,2
PSR	2	1	50%	non valid	3,0	41,7	0,8	83,3
ROT	1	0	100%	validées	1,0	13,9	2,3	229,2
SPI	165	32	81%	Validées	204,7	2843,0	10,6	1064,6
TRF	15	2	87%	Validées	17,3	240,4	179,7	17972,3
VAI	28	16	43%	on validée	44,0	611,1	2,4	237,8
VAN	5,0		80%	Validées	6,3	86,8	17,3	1728,9



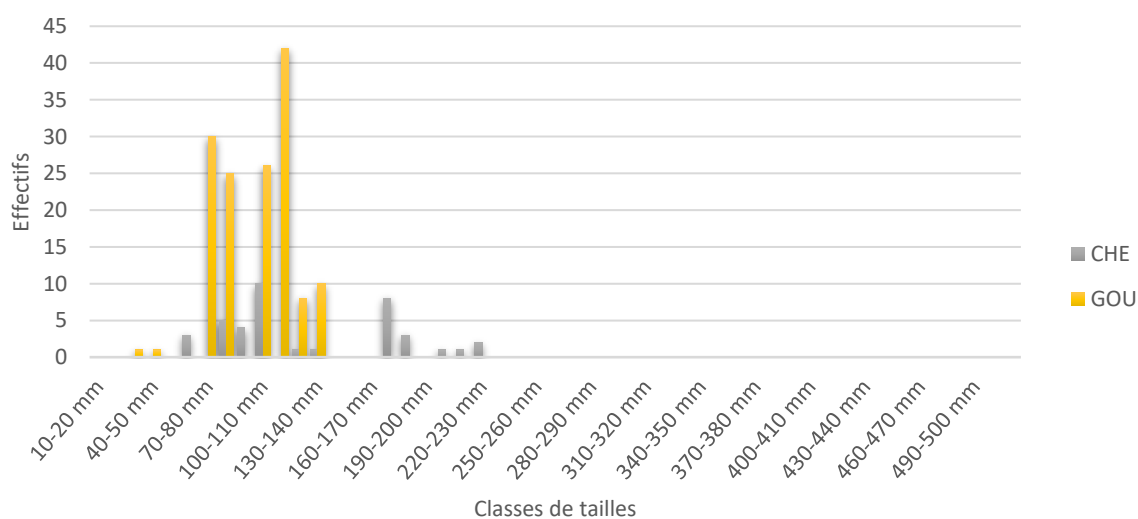
Analyse classe de taille (boxplot global)



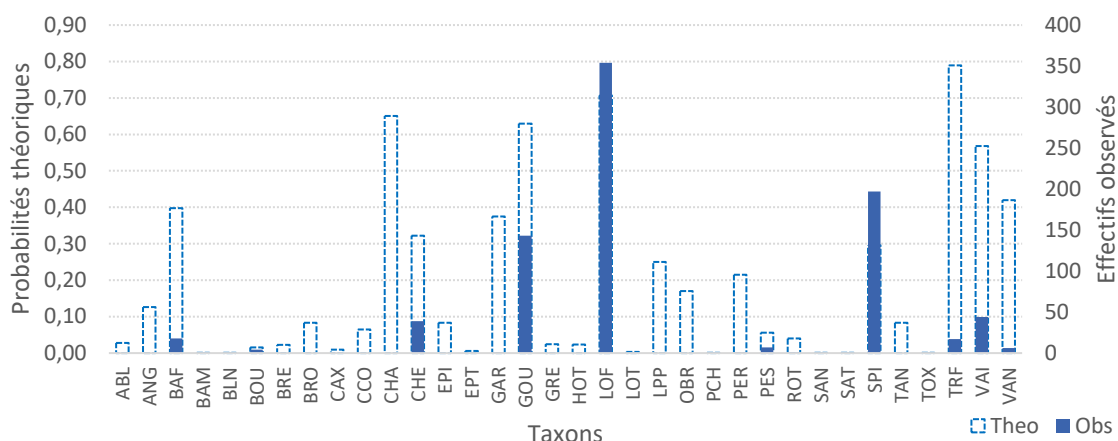
Analyse classe de taille (TRF)



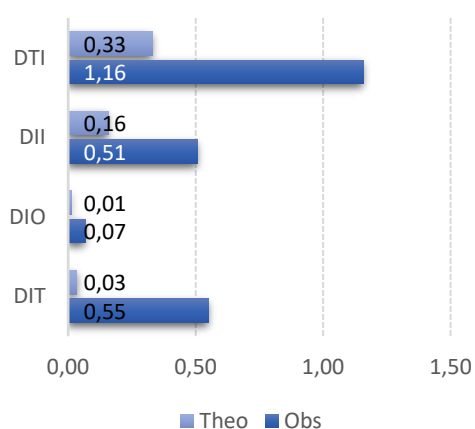
Analyse classe de taille (GOU CHE)



Comparatif des probabilités de présence théoriques et des effectifs observés

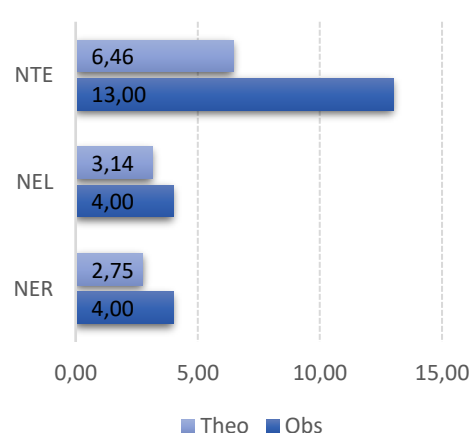


Métriques d'abondance IPR



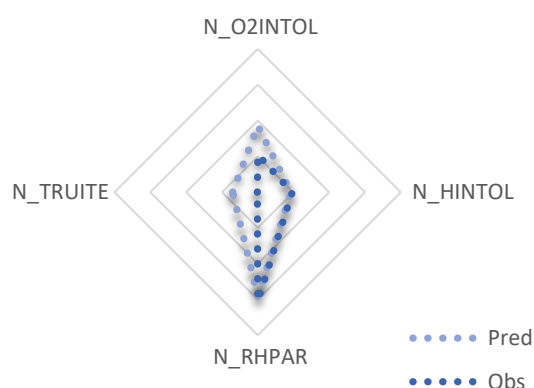
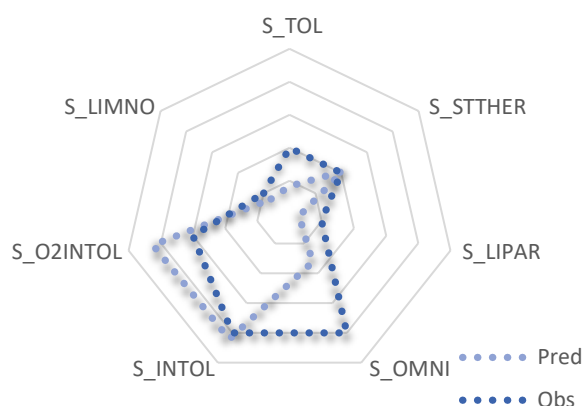
*Densité totale d'individus (DTI)
 *Densité d'individus invertivores (DII)
 *Densité d'individus omnivores (DIO)
 *Densité d'individus tolérants (DIT)

Métriques d'occurrence IPR

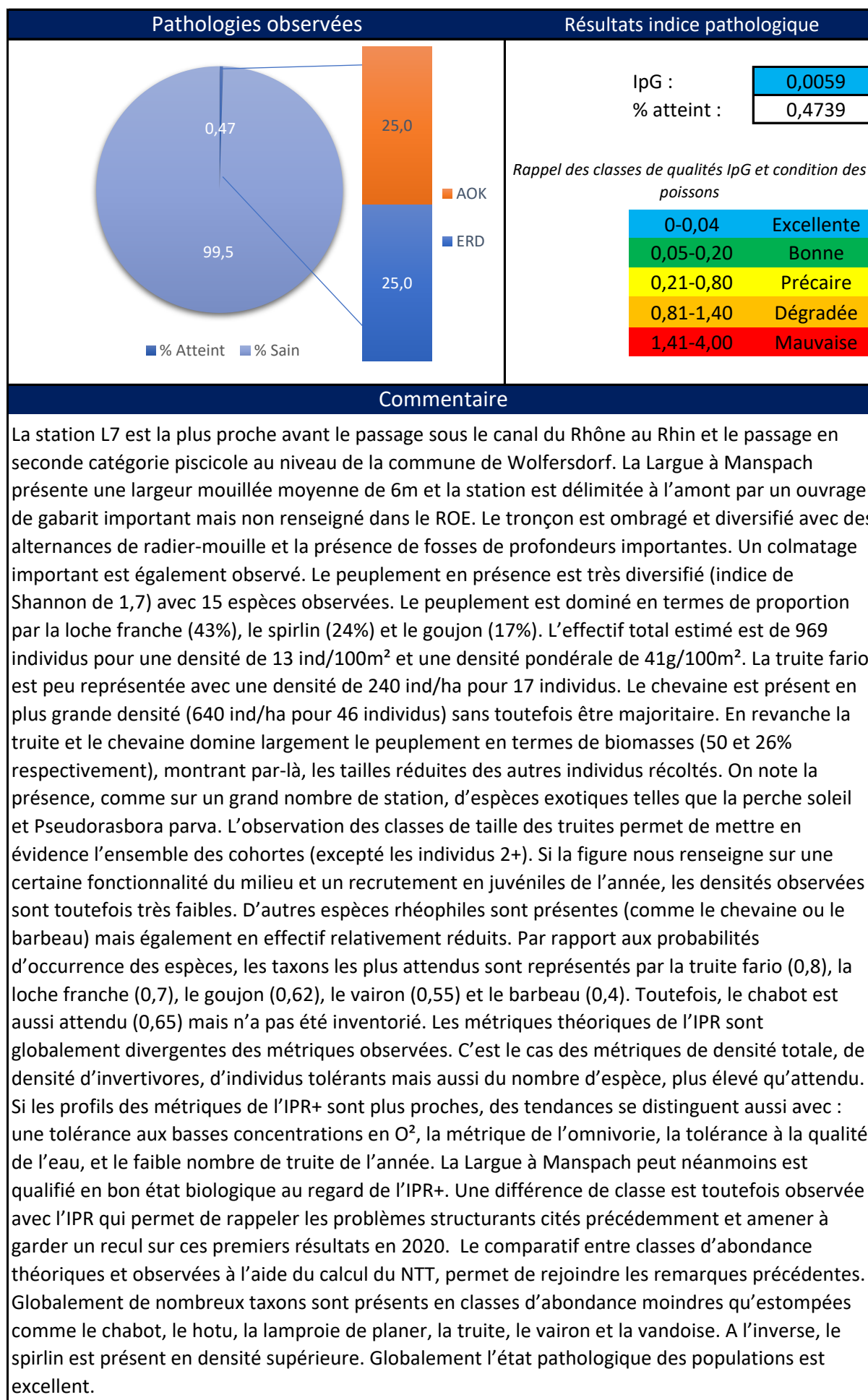


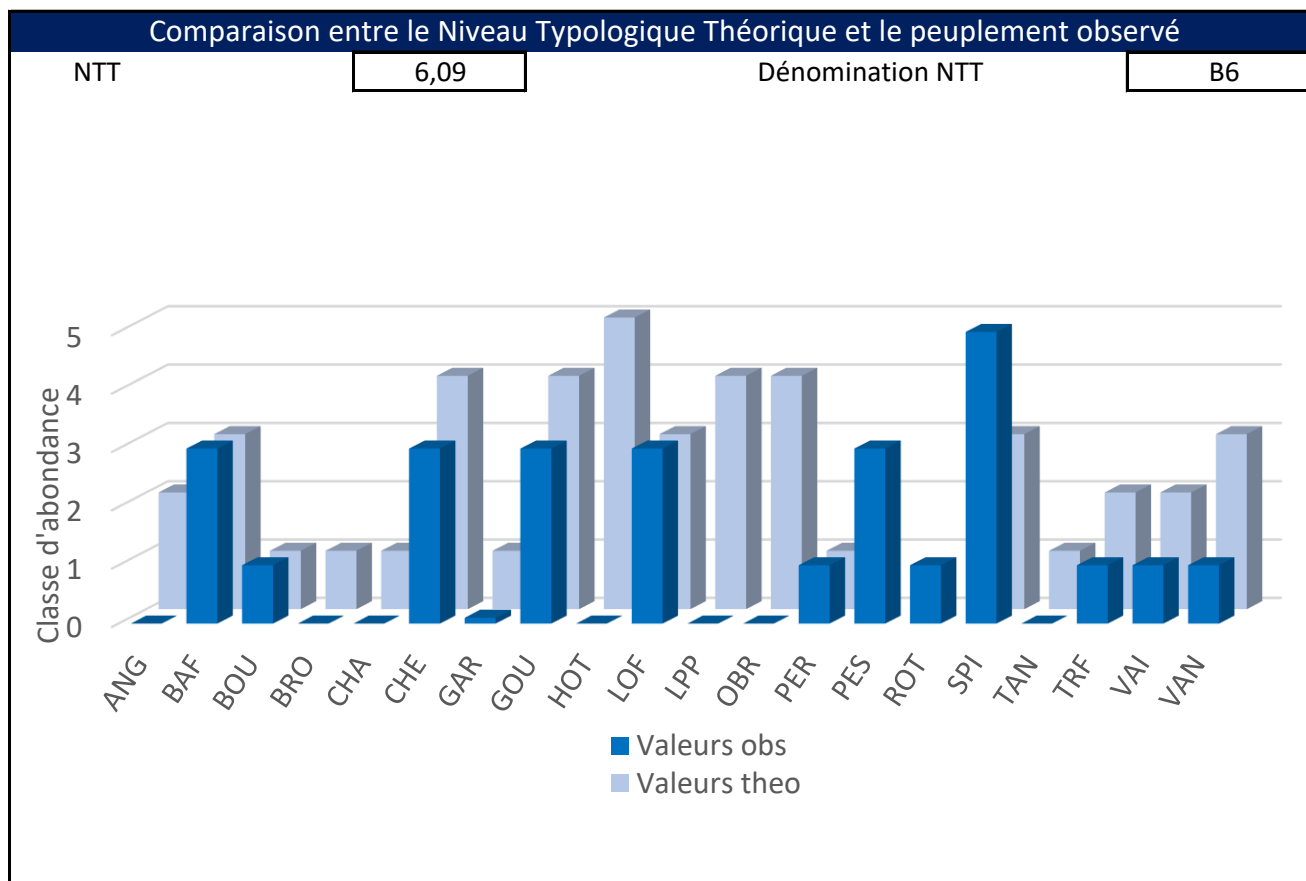
*Nombre total d'espèces (NTE)
 *Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
 *Nombre d'espèces rhéophiles (NER)

Métriques observées et prédites IPR+



S_TOL (Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_STTHER (Métrique de richesse de tolérance à de faible variation de température)
 S_LIPAR (Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes)
 S_OMNI (Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste)
 S_INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_O2INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 S_LIMNO (Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes)
 N_O2INTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 N_HINTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat)
 N_RHPAR (Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes)





Caractéristiques de la station

Code opération :	PE_PQ_20	Nom station :	Traubach
Code station :	L14	Cours d'eau :	Traubach
Date échantillonnage :	22/09/2020	Commune :	Bréchaumont

Localisation



Latitude (X):

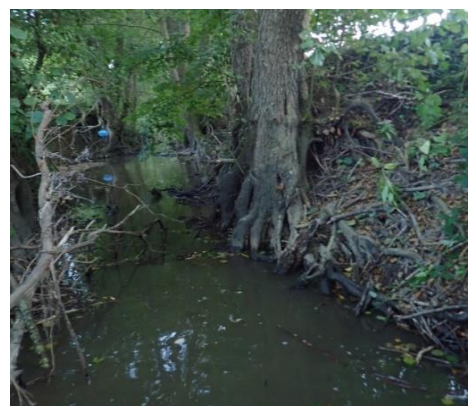
1005747,13

Longitude (Y):

6738601,63

Projection :

RGF93-



Données environnementales

Régime hydrologique :	reg_ng	Largeur moy. en eau (m):	4
Superficie bassin :	9	Pente du cours d'eau (‰):	5
Géologie dominante :	s	Stratégie échantillonnage :	COMP
Surface échantillonnée(m²):	320	Bassin hydrologique :	H1
Distance à la source (km):	4,7	Temp. Moy. bassin (C°):	9,8
Pronfondeur moyenne (m):	0,5	Précip. moy. bassin (mm):	827
Altitude (m):	349	Temp. Ampli. station (C°):	17,6
Temp. Moy. janvier (C°):	0,9	Temp. Moy. station (C°):	9,8
Temp. Moy. juillet (C°):	19,4	Catégorie piscicole :	1er catégorie
Niveau typologique :	B3+	Zonation de Huet :	Truite
Station hydro proche :	La Largue à Friesen	Débit (QMM en m3/s) :	0,213
Module interan. (en m3/s) :	1,09	Débit (QjM en m3/s) :	0,231

Renseignements généraux sur la pêche

Hydrologie :	Basse eaux	Heure début opération :	17h
Turbidité :	Faible	Heure fin opération :	20h
Tendance du débit :	Stable	Durée du chantier :	3h
Longueur station (m):	80	Nombre participants :	6
Météorologie :	Nuageux	Chef de chantier :	YN

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - TRAUBACH - L14 - 2020

Renseignements mise en œuvre matériel			
Nombre passage (si D.Lury):	2	Protocole de pêche :	De Lury
Nombre de points (si EPA) :	0	Tension (U en V) :	400
Nombre anode :	1	Intensité (I en A) :	2
Nombre épuisettes :	2	Puissance (W = AxV) :	800
Moyen de prospection :	à pied	Isolement amont :	filet
Matériel utilisé :	fixe	Isolement aval :	seuil
Modèle du matériel :	EFKOFEG8000	Efficacité de pêche :	73,90

Commentaires sur le chantier

Protocole des codes pathologiques non appliqué

Mesures physico-chimiques basiques

Conductivité (µs/cm) :	300	Saturation O ² (%) :	71
pH :	7,85	Concentration O ² (mg/l) :	6,8
Température eau (C°) :	16,6		

Mesures physico-chimiques complémentaires (si réalisées)

Nitrites (NO ₂ -mg/l) :	0,01	Phosphore total (P mg/l) :	NR
Nitrates (NO ₃ -mg/l) :	15	PO ₄ 3- (mg/l) :	2,5
Ammonium (NH ₄ +mg/l) :	0,1	Sulfate (SO ₄ -mg/l) :	20

Rappel des codes couleurs des classes de qualités associées :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour les paramètres référencés sinon SEQ-eau V2

Caractéristiques hydromorphologiques

Type d'écoulement	Proportion (%)	Profondeur moy. (m)	Granulométrie* du substrat	Colmatage* du fond	Végétation* aquatique dominante	
					Dominante	Recouvre.
Courant	30	0,2	6-pierre	1-pas de colma	0	0
Plat	60	0,5	5-caillou	4-fines	0	0
Profond	10	0,6	5-caillou	4-fines	0	0

***Granulométrie** : 1-argile 2-limon 3-sable 4-gravier 5-caillou 6-pierre 7-blocs 8-dalles

***Colmatage** : 1-pas de colmatage 2-sable 3-vase 4-fines 5-recouv. bio. 6-débris vgtx 7-litière

***Végétation** : 1-bactéries/champ. 2-microphytes 3-algues fila. 4-bryophytes 5-hydrophytes 6-hélophytes

Caractéristiques habitats (classes d'abondances)

Sinuosité	Ombrage	Trous, fosses	Sous-berges	Abris rocheux	Embâcles, souches	Végétation aquatique
Moyen	Fort	Moyen	Moyen	Fort	Fort	Faible

Lit majeur :	Prairial	Ripisylve RD :	Arbustive	Ripisylve RG :	Arbustive
--------------	----------	----------------	-----------	----------------	-----------

Halieutisme

AAPPMA si droit de pêche :	NR	Féquentation :	NR
----------------------------	----	----------------	----

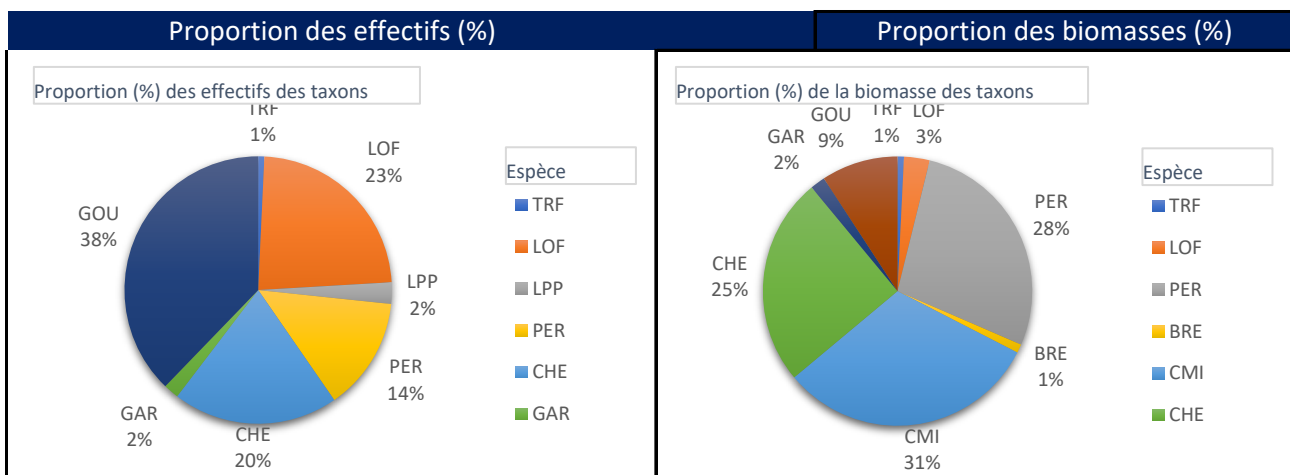
Autres informations et/ou schéma de la station

Débit d'étiage

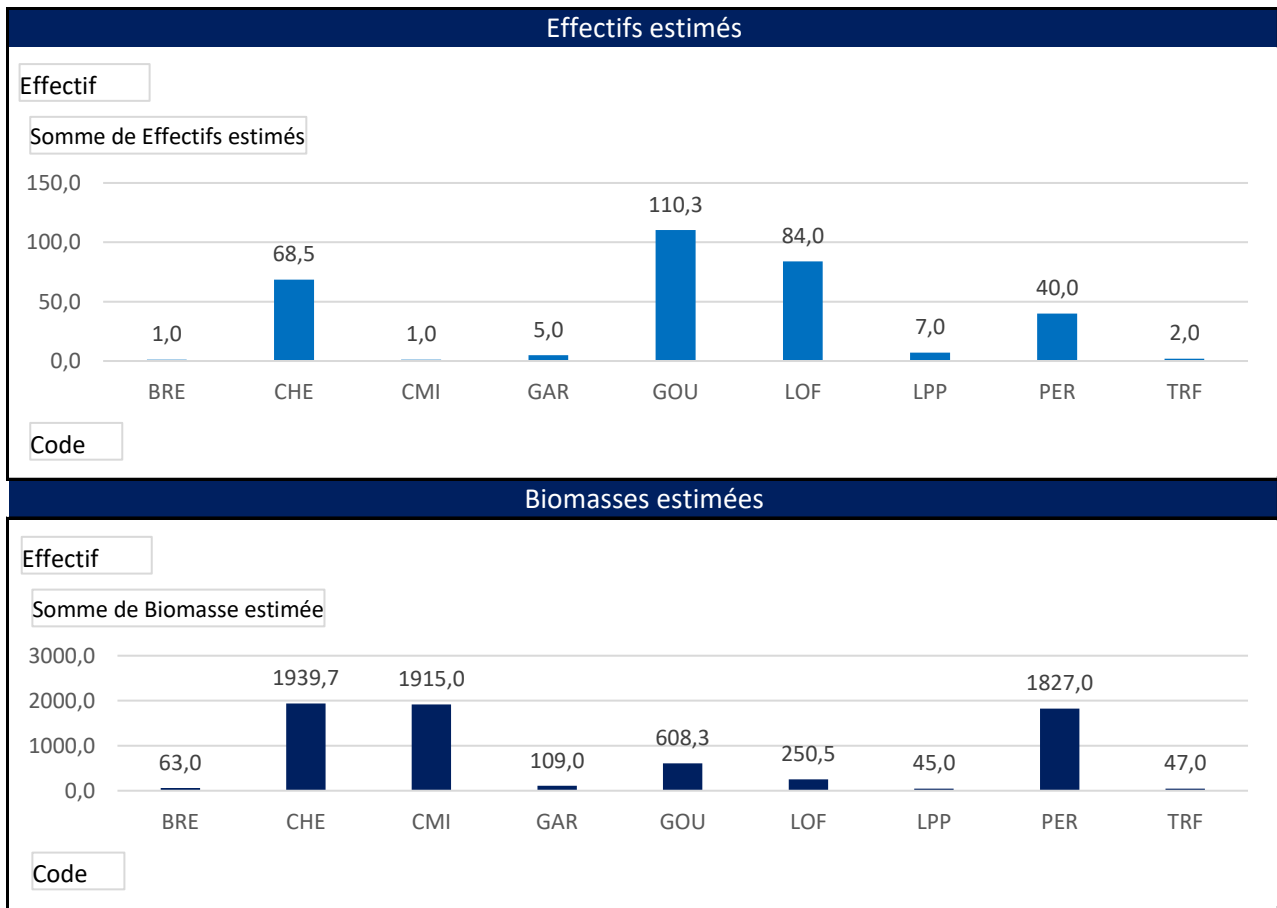
Analyse piscicole - Plan Quinquennal - TRAUBACH - L14 - 2020

Résultats globaux			
Effectifs totaux :	272	Densité par hectares :	8500,0
Richesse spécifique :	9	Densité par 100m² :	85,0
Diversité (Shannon) :	1,5	Biomasse par hectares :	192105,7
Equitabilité (Pielou) :	0,7	Biomasse par 100m² :	1921,1
Taxon majoritaire (%) :	GOU	Taxon minoritaire (%) :	BRE
IPR		IPR+	
Valeur de l'IPR :	32,44	EQR indice :	0,27
Classe de qualité :	Médiocre	* EQR indice eq. type:	0,12
* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour l'Alsace		Classe de qualité :	Médiocre

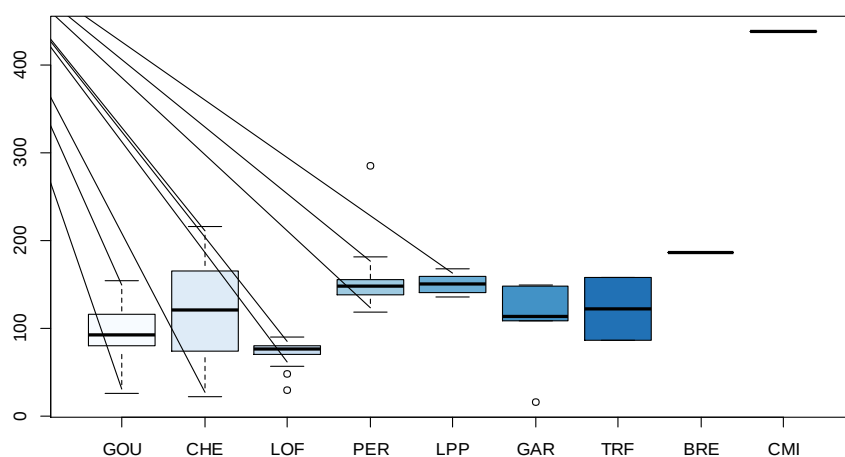
****sinon NA pour Non Applicable**

[illegible]

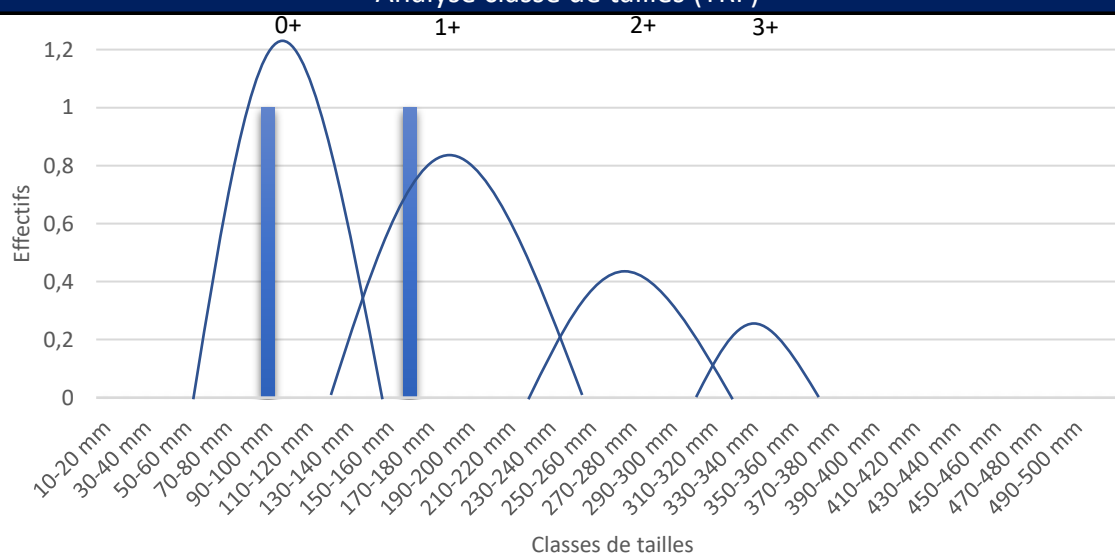
Analyse piscicole - Plan Quinquennal - TRAUBACH - L14 - 2020

[illegible]

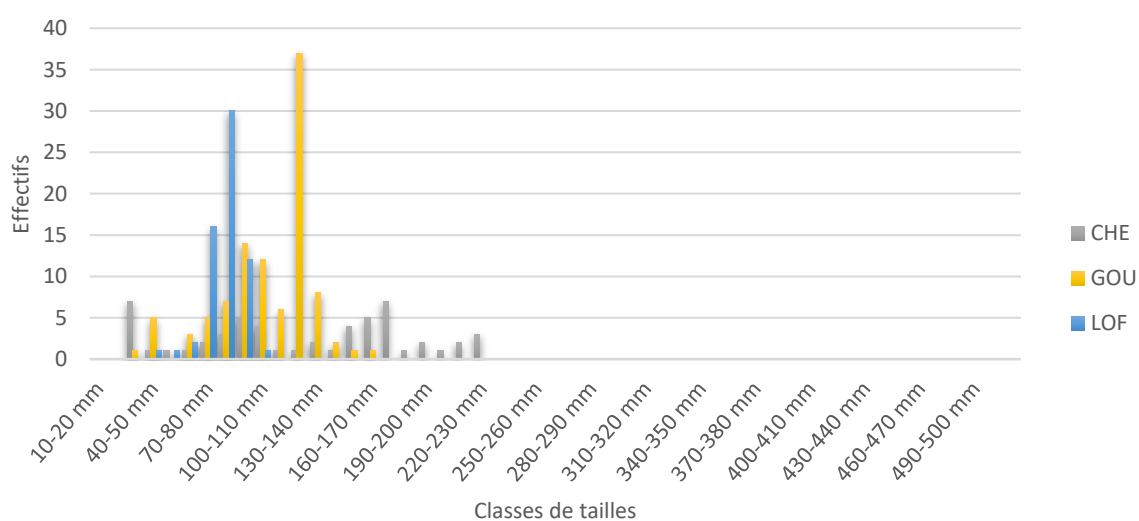
Analyse classe de tailles (boxplot global)



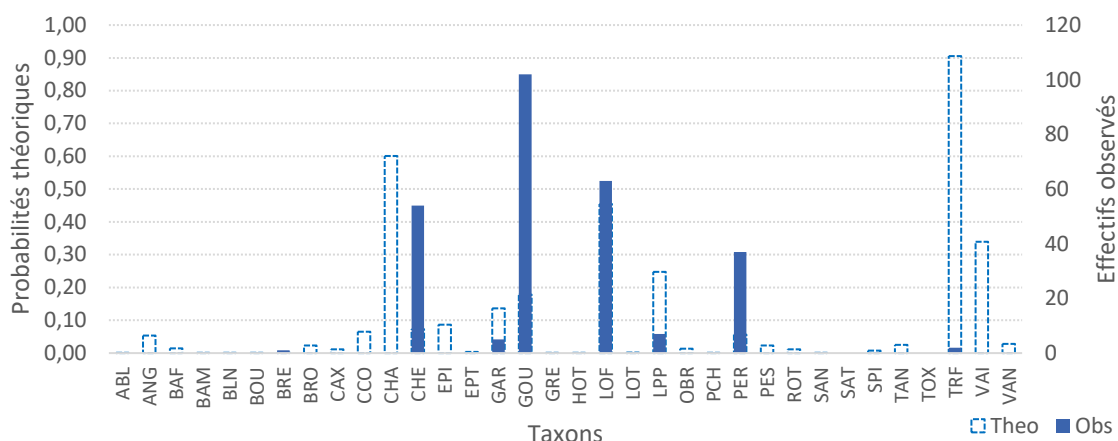
Analyse classe de tailles (TRF)



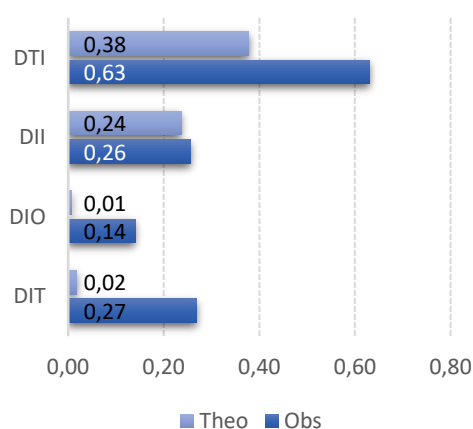
Analyse classe de tailles (GOU LOF CHE)



Comparatif des probabilités de présence théoriques et des effectifs observés

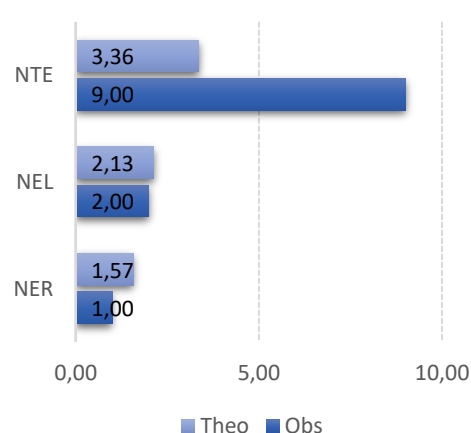


Métriques d'abondance IPR



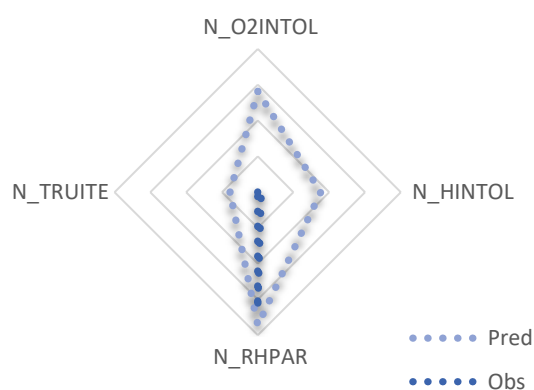
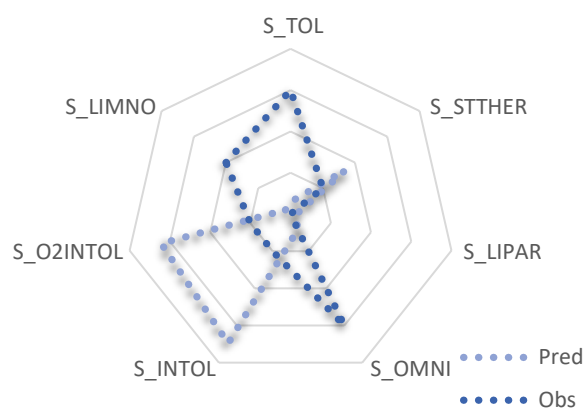
- *Densité totale d'individus (DTI)
- *Densité d'individus invertivores (DII)
- *Densité d'individus omnivores (DIO)
- *Densité d'individus tolérants (DIT)

Métriques d'occurrence IPR



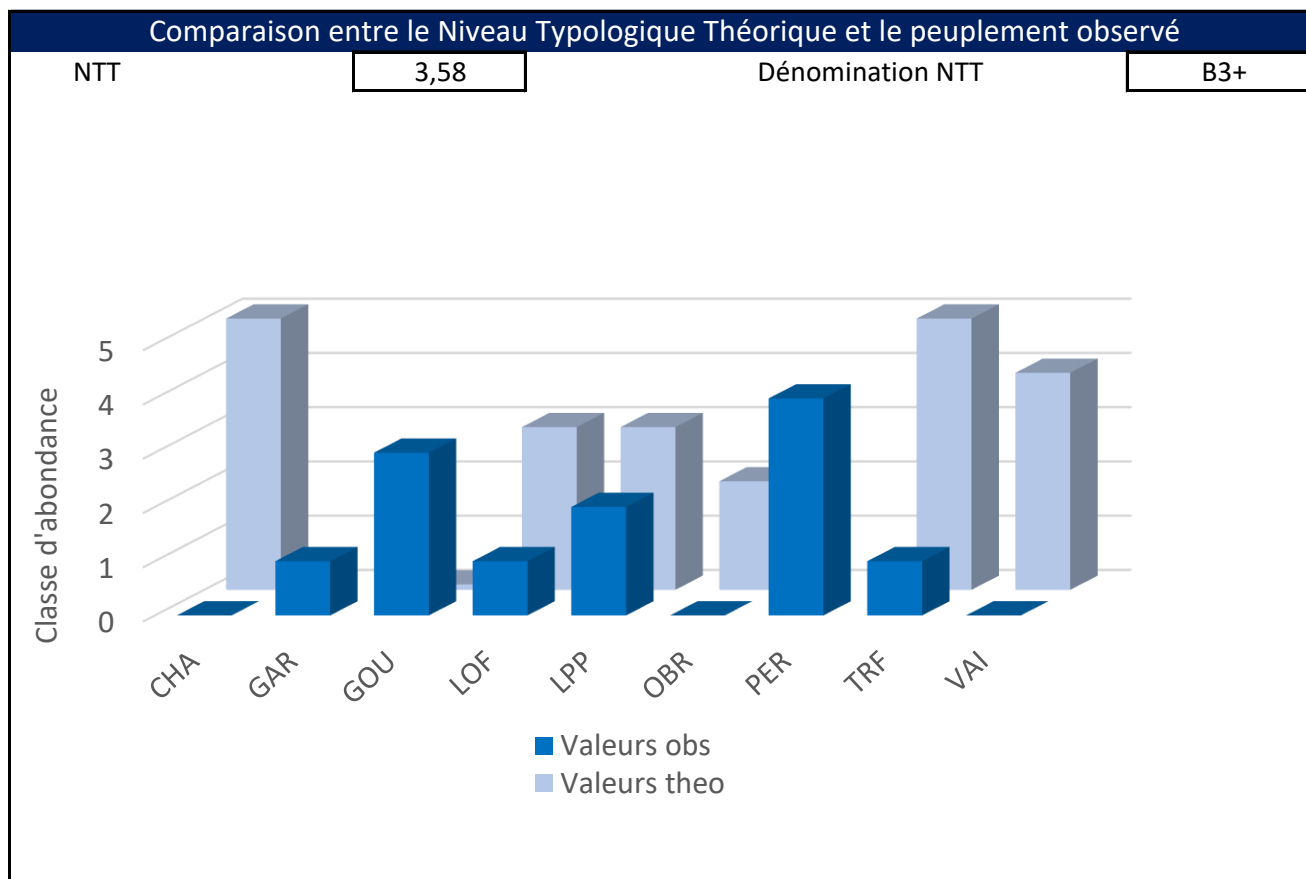
- *Nombre total d'espèces (NTE)
- *Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
- *Nombre d'espèces rhéophiles (NER)

Métriques observées et prédites IPR+



- S_TOL (Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau)
- S_STTHER (Métrique de richesse de tolérance à de faible variation de température)
- S_LIPAR (Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes)
- S_OMNI (Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste)
- S_INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau)
- S_O2INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
- S_LIMNO (Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes)
- N_O2INTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
- N_HINTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat)
- N_RHPAR (Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes)

Pathologies observées	Résultats indice pathologique									
NR	IpG : 0,0000 % atteint : 0,0000									
	<i>Rappel des classes de qualités IpG et condition des poissons</i>									
	<table> <tr> <td>0-0,04</td><td>Excellente</td></tr> <tr> <td>0,05-0,20</td><td>Bonne</td></tr> <tr> <td>0,21-0,80</td><td>Précaire</td></tr> <tr> <td>0,81-1,40</td><td>Dégradée</td></tr> <tr> <td>1,41-4,00</td><td>Mauvaise</td></tr> </table>	0-0,04	Excellente	0,05-0,20	Bonne	0,21-0,80	Précaire	0,81-1,40	Dégradée	1,41-4,00
0-0,04	Excellente									
0,05-0,20	Bonne									
0,21-0,80	Précaire									
0,81-1,40	Dégradée									
1,41-4,00	Mauvaise									
Commentaire										
Le Traubach est un affluent de la Largue en rive gauche. Il est caractérisé par un environnement prairial et forestier en amont et plus urbanisé à l'aval de Bréchaumont. La station est située sur un secteur ombragé, à la ripisylve bien implantée. Le linéaire est moyennement sinueux. Les habitats sont relativement diversifiés, surtout en termes d'abris rocheux et d'embacles. Un seuil (non renseigné sur la base ROE) fait office de limite amont. Un colmatage important est observé sur les faciès à dominance lenticule. Une très forte concentration en PO4³⁻ est mesurée (2,5mg/l). 272 poissons ont été capturés pour 9 espèces différentes. Le peuplement est très diversifié (1,5) et moyennement équilibré (0,7). L'effectif estimé total est de 319 individus pour une densité de 10 ind/100m² et une densité pondérale estimée de 21 g/100m². Le peuplement est dominé en termes de proportions par : le goujon (38%), la loche franche (23%), le chevaie (20%) et la perche (14%). Seules deux truites fario sont capturées (une de 95mm et une de 165mm). En revanche, la densité de chevaie est plus importante avec 2139 ind/ha. Ce cyprinidé rhéophile semble bien implémenté dans le Traubach à l'inverse de la truite fario comme en témoigne l'étude des classes de tailles (mise en évidence d'une structure polymodale avec l'ensemble des cohortes). On note en plus la capture d'une carpe de 44cm et de plusieurs lamproies de planer (annexe II DHFF). L'absence des espèces perche soleil et Pseudorasbora est encourageante. Le comparatif entre les probabilités d'occurrence théoriques des espèces et les effectifs observés met en évidence des divergences fortes. Les principales espèces attendues sont la truite fario (0,9), le chabot (0,6) et la loche franche (0,45). Si la loche est bien représentée, le chabot est absent du peuplement et la truite en densité anecdotiques. L'étude du NTT nous permet d'imager ces propos avec des classes d'abondances attendues élevées pour ces espèces typiques de tête de bassin et à l'inverse faible pour les espèces dominantes sur le Traubach que sont le gardon, le goujon ou la perche. Globalement la qualité biologique du Traubach est estimée comme médiocre. Les métriques des indices calculées permettent de mettre en avant : une densité légèrement plus élevée qu'escompté mais surtout un nombre de taxon plus de deux fois plus important. L'étude des traits biologiques à l'aide des métriques de l'IPR+ permet aussi de mettre en avant une dominance de profils de tolérance à la qualité générale de l'eau, de tendance limnophile et omnivore. La métrique d'abondance observée en truite de l'année est également bien plus faible qu'attendue ainsi qu'une tolérance des peuplements à de basses concentrations en O². Ses observations permettent de mettre en avant un peuplement difonctionnel synonyme de pressions fortes sur le cours d'eau du Traubach.										

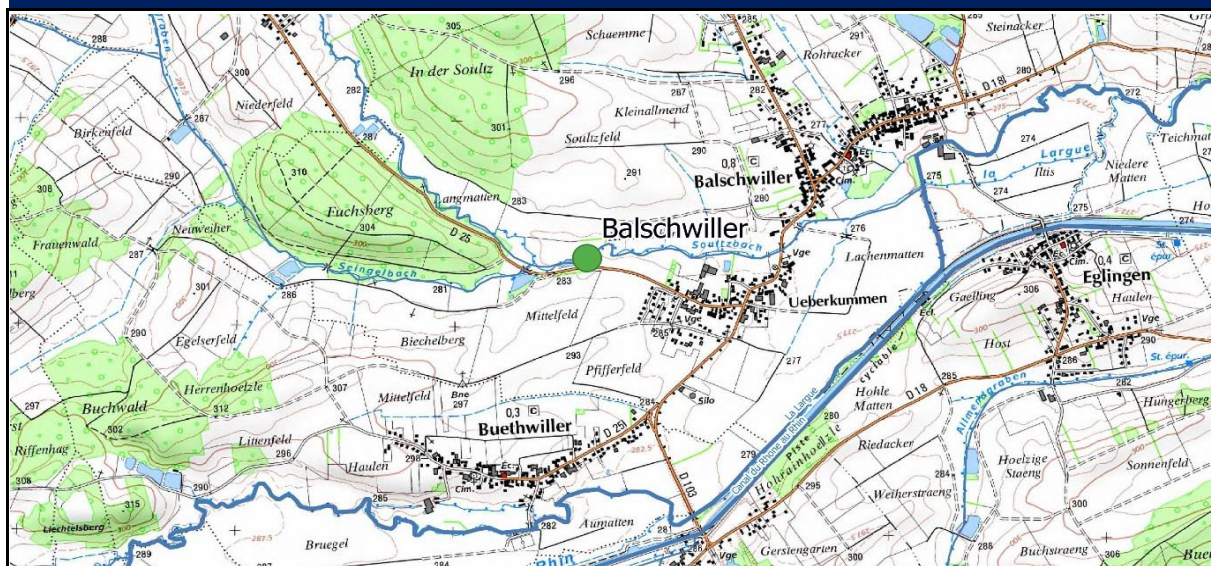


Analyse piscicole - Plan Quinquennal - SOULTZBACH - L9 - 2020

Caractéristiques de la station

Code opération :	PE_PQ_20	Nom station :	Soultzbach
Code station :	L9	Cours d'eau :	Soultzbach
Date échantillonnage :	21/09/2020	Commune :	Balshwiller

Localisation



Latitude (X):

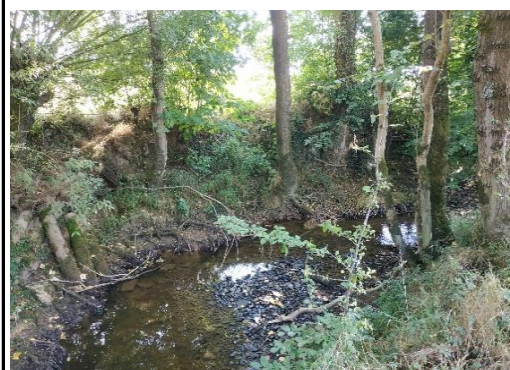
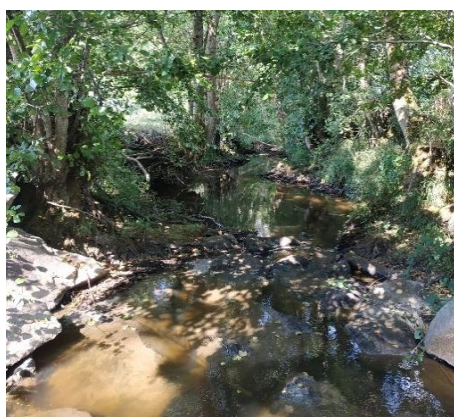
1011622,31

Longitude (Y):

6737690,64

Projection :

RGF93-



Données environnementales

Régime hydrologique :	reg_ng	Largeur moy. en eau (m):	4
Superficie bassin :	32	Pente du cours d'eau (‰):	5
Géologie dominante :	s	Stratégie échantillonnage :	COMP
Surface échantillonnée(m²):	320	Bassin hydrologique :	H1
Distance à la source (km):	13,5	Temp. Moy. bassin (C°):	9,8
Pronfondeur moyenne (m):	0,3	Précip. moy. bassin (mm):	827
Altitude (m):	278	Temp. Ampli. station (C°):	17,6
Temp. Moy. janvier (C°):	0,9	Temp. Moy. station (C°):	9,8
Temp. Moy. juillet (C°):	19,4	Catégorie piscicole :	1er catégorie
Niveau typologique :	B4+	Zonation de Huet :	Ombre
Station hydro proche :	La Largue à Friesen	Débit (QMM en m3/s) :	0,213
Module interan. (en m3/s) :	1,09	Débit (QjM en m3/s) :	0,231

Renseignements généraux sur la pêche

Hydrologie :	Basse eaux	Heure début opération :	14h
Turbidité :	Faible	Heure fin opération :	16h
Tendance du débit :	Stable	Durée du chantier :	2h
Longueur station (m):	80	Nombre participants :	10
Météorologie :	Nuageux	Chef de chantier :	YN

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - SOULTZBACH - L9 - 2020

Renseignements mise en œuvre matériel			
Nombre passage (si D.Lury):	2	Protocole de pêche :	De Lury
Nombre de points (si EPA) :	0	Tension (U en V) :	400
Nombre anode :	1	Intensité (I en A) :	2
Nombre épuisettes :	2	Puissance (W = AxV) :	800
Moyen de prospection :	à pied	Isolement amont :	seuil
Matériel utilisé :	portatif	Isolement aval :	filet
Modèle du matériel :	EFKOFEG1700	Efficacité de pêche :	74,57

Commentaires sur le chantier

--

Mesures physico-chimiques basiques

Conductivité (µs/cm) :	700	Saturation O ² (%) :	65
pH :	7,1	* Concentration O ² (mg/l) :	7
Température eau (C°) :	16		

Mesures physico-chimiques complémentaires (si réalisées)

Nitrites (NO ₂ -mg/l) :	0,01	Phosphore total (P mg/l) :	NR
Nitrates (NO ₃ -mg/l) :	4	* PO ₄ 3- (mg/l) :	2,1
Ammonium (NH ₄ +mg/l) :	0,1	Sulfate (SO ₄ -mg/l) :	20

Rappel des codes couleurs des classes de qualités associées :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour les paramètres référencés sinon SEQ-eau V2

Caractéristiques hydromorphologiques

Type d'écoulement	Proportion (%)	Profondeur moy. (m)	Granulométrie* du substrat	Colmatage* du fond	Végétation* aquatique dominante	
					Dominante	Recouvre.
Courant	5	0,1	7-blocs	1-pas de colma	0	0
Plat	95	0,3	6-pierre	4-fines	0	0
Profond	0	0	0	0	0	0

***Granulométrie** : 1-argile 2-limon 3-sable 4-gravier 5-caillou 6-pierre 7-blocs 8-dalles

***Colmatage** : 1-pas de colmatage 2-sable 3-vase 4-fines 5-recouv. bio. 6-débris vgtx 7-litière

***Végétation** : 1-bactéries/champ. 2-microphytes 3-algues fila. 4-bryophytes 5-hydrophytes 6-hélophytes

Caractéristiques habitats (classes d'abondances)

Sinuosité	Ombrage	Trous, fosses	Sous-berges	Abris rocheux	Embâcles, souches	Végétation aquatique
Moyen	Fort	Faible	Faible	Faible	Fort	Faible

Lit majeur :	Prairial	Ripisylve RD :	Arbustive	Ripisylve RG :	Arbustive
--------------	----------	----------------	-----------	----------------	-----------

Halieutisme

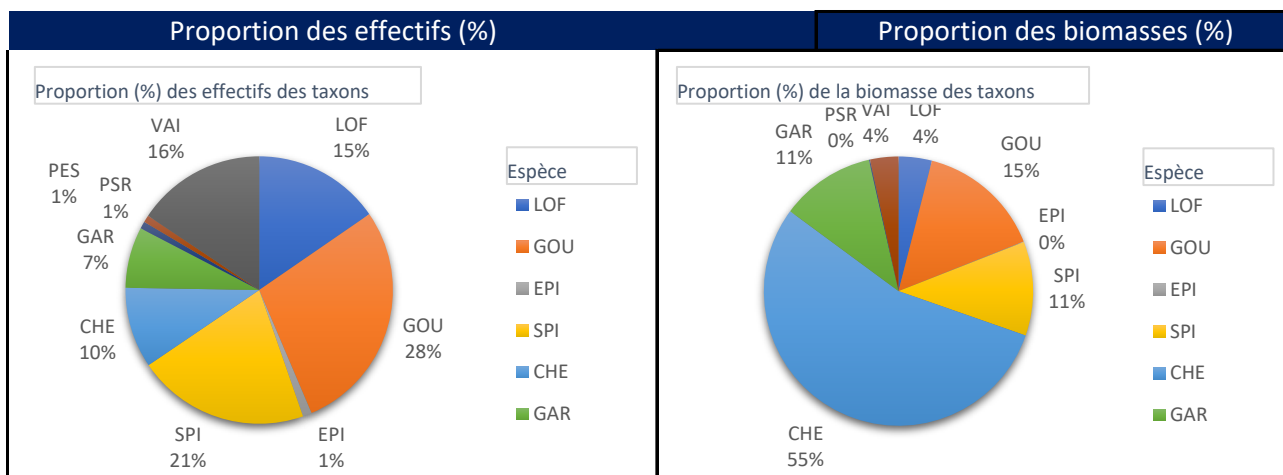
AAPPMA si droit de pêche :	NR	Féquentation :	NR
----------------------------	----	----------------	----

Autres informations et/ou schéma de la station

Débit d'étiage faible

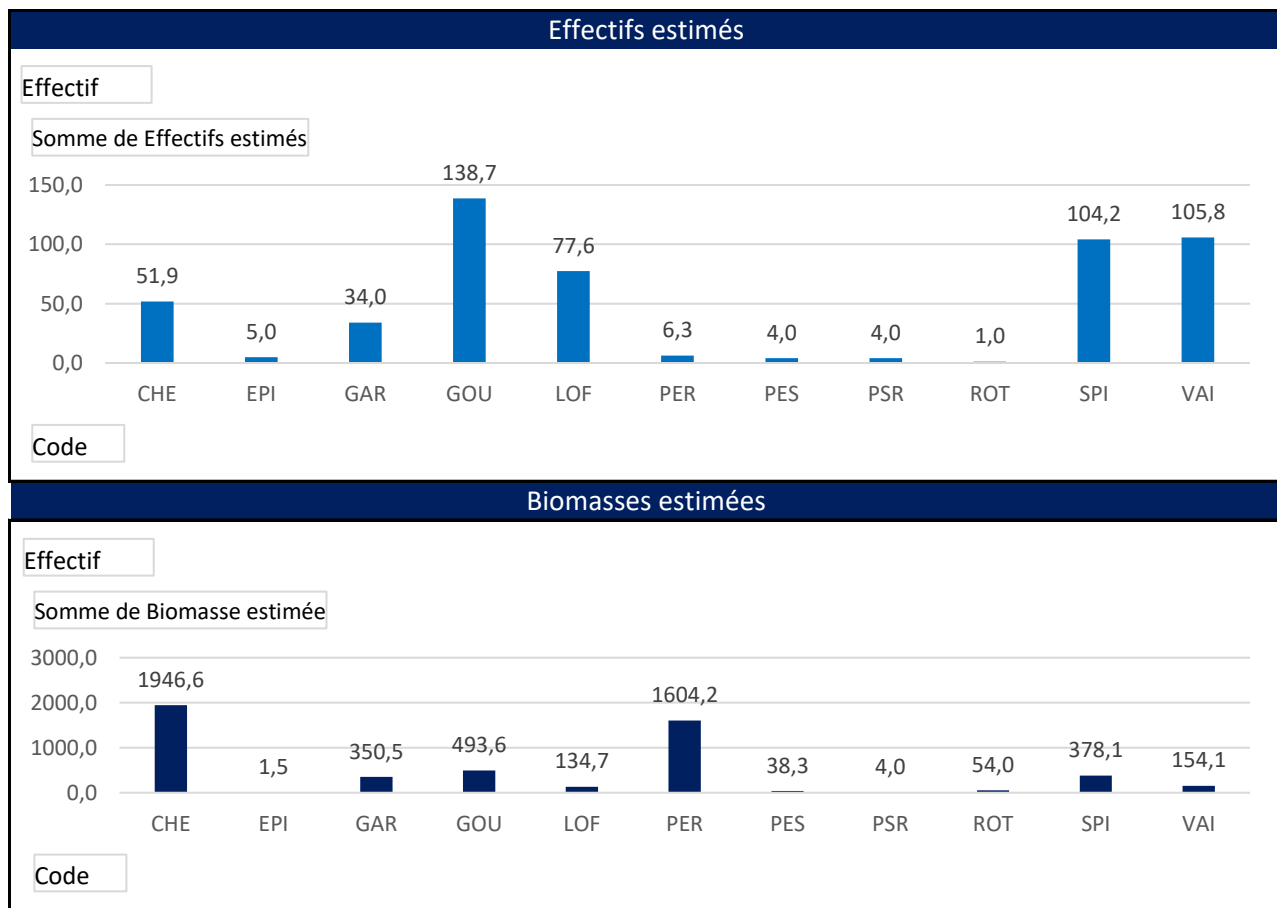
Analyse piscicole - Plan Quinquennal - SOULTZBACH - L9 - 2020

Résultats globaux				
Effectifs totaux :	468		Densité par hectares :	14625,0
Richesse spécifique :	11		Densité par 100m² :	146,3
Diversité (Shannon) :	1,9		Biomasse par hectares :	147404,1
Equitabilité (Pielou) :	0,8		Biomasse par 100m² :	1474,0
Taxon majoritaire (%) :	GOU		Taxon minoritaire (%) :	ROT
IPR			IPR+	
Valeur de l'IPR :	27,79	*	EQR indice :	0,36
Classe de qualité :	Médiocre		EQR indice eq. type:	0,11
			Classe de qualité :	Médiocre
<i>* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour l'Alsace</i>				
<i>**sinon NA pour Non Applicable</i>				

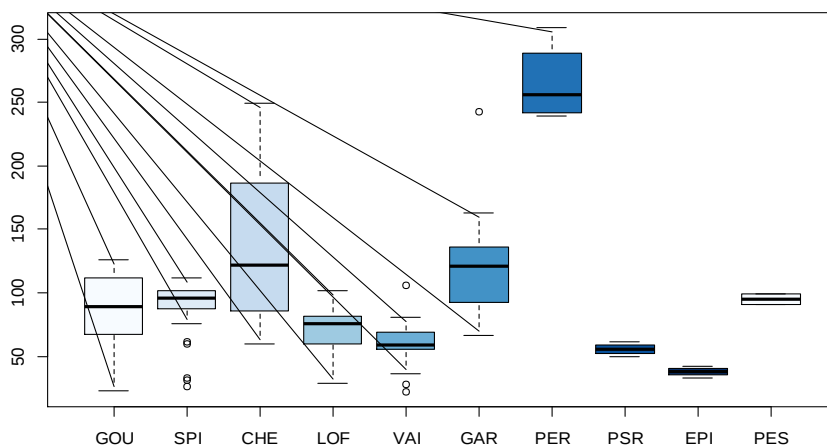
[illegible]

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - SOULTZBACH - L9 - 2020

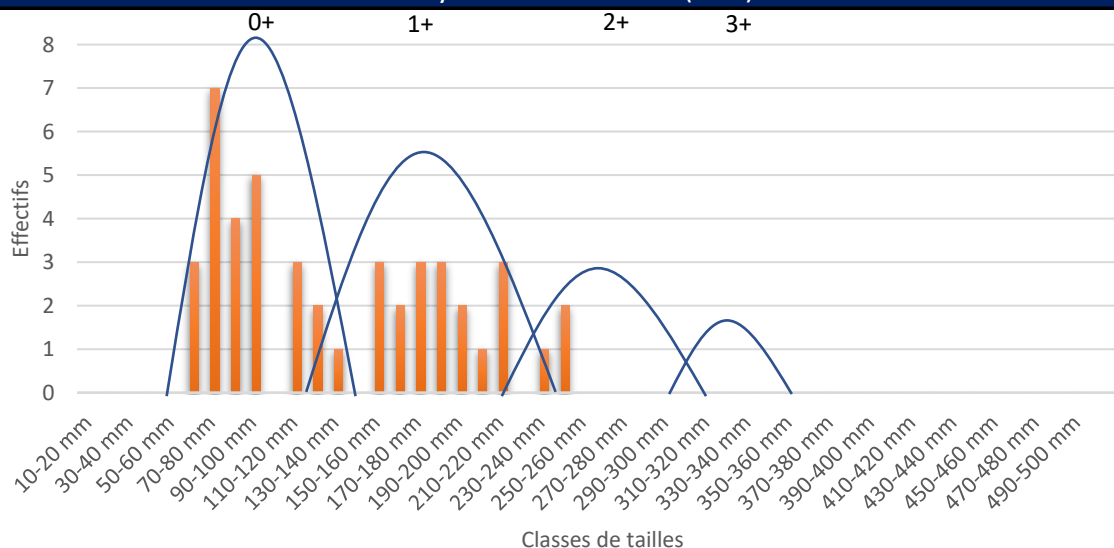
Résultats et données estimées (De Lury - Carle & Strub)								
Code :	P1	P2	Efficacité de pêche	Cond. Seber-Lecren	Effectif estimé :	Densité (nb/ha):	Biomasse estimée (g) :	Biomasse (g/ha):
CHE	33	12	64%	Validées	51,9	1620,5	608,3	60830,1
EPI	5	0	100%	validées	5,0	156,3	0,5	46,9
GAR	21	13	38%	non valid	34,0	1062,5	109,5	10953,6
GOU	104	26	75%	Validées	138,7	4333,3	154,3	15426,2
LOF	55	16	71%	Validées	77,6	2423,9	42,1	4209,2
PER	5	1	80%	Validées	6,3	195,3	501,3	50130,2
PES	1	3	-	non valid	4,0	125,0	12,0	1197,9
PSR	3	1	67%	non valid	4,0	125,0	1,3	125,0
ROT	1	0	100%	validées	1,0	31,3	16,9	1687,5
SPI	75	21	72%	Validées	104,2	3255,2	118,2	11816,5
VAI	46	26	43%	Validées	105,8	3306,3	48,1	4814,7



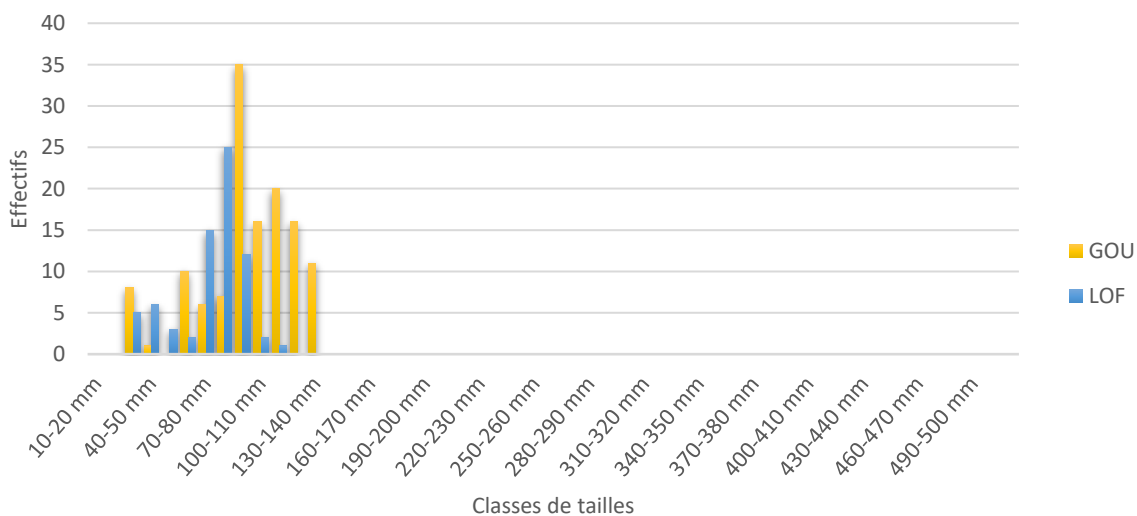
Analyse classe de taille (boxplot global)



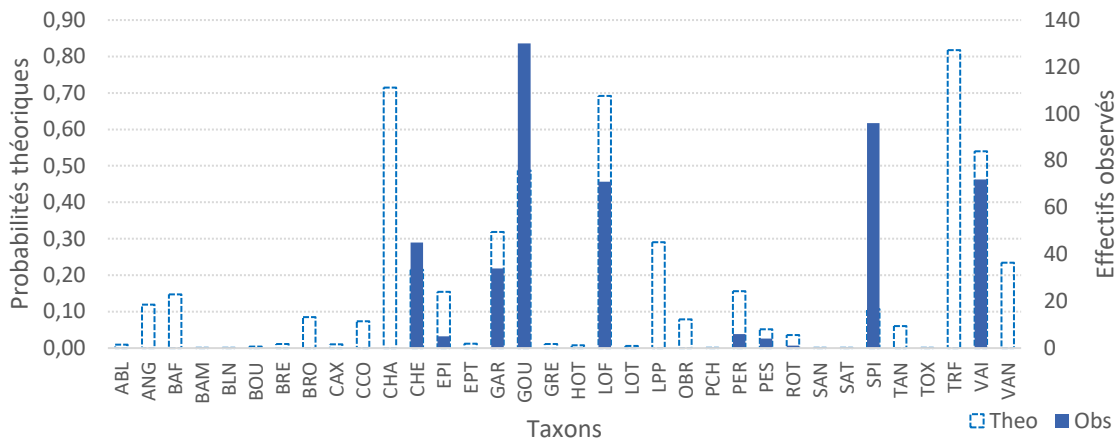
Analyse classe de taille (CHE)



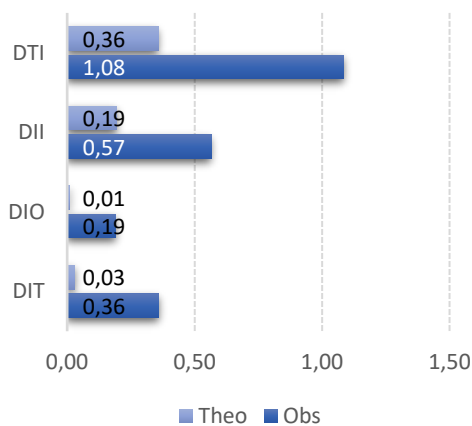
Analyse classe de taille (GOU LOF)



Comparatif des probabilités de présence théoriques et des effectifs observés

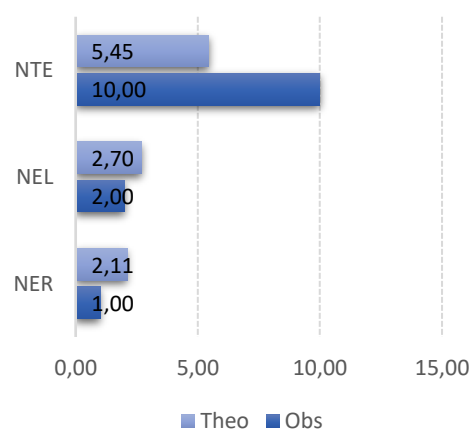


Métriques d'abondance IPR



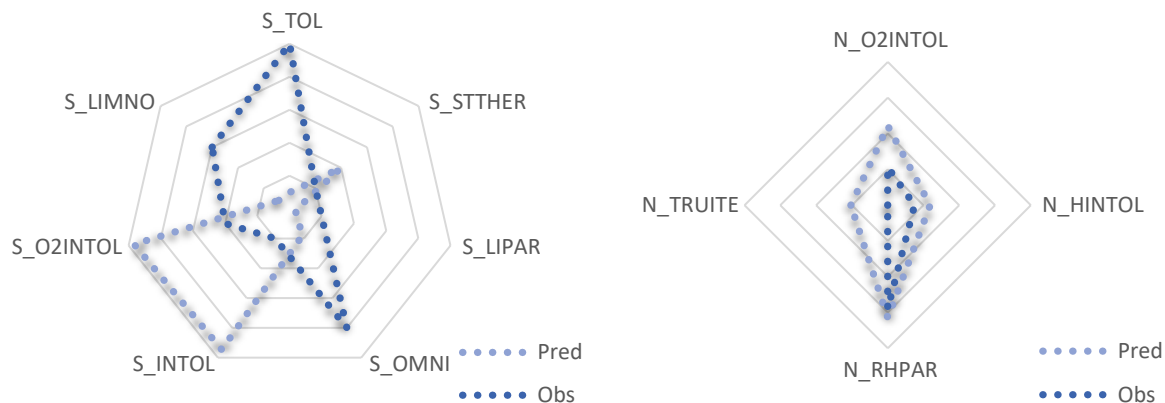
*Densité totale d'individus (DTI)
 *Densité d'individus invertivores (DII)
 *Densité d'individus omnivores (DIO)
 *Densité d'individus tolérants (DIT)

Métriques d'occurrence IPR

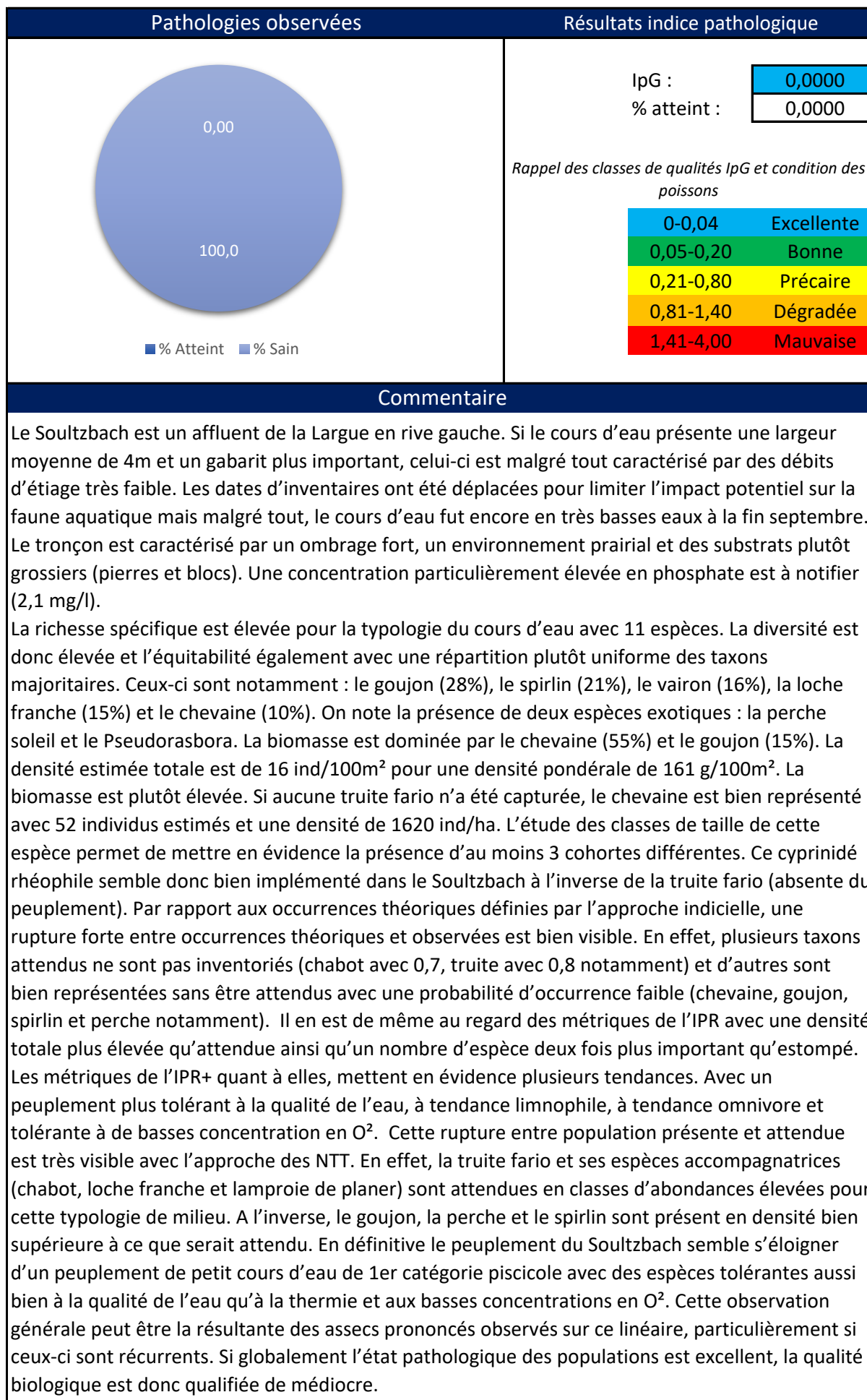


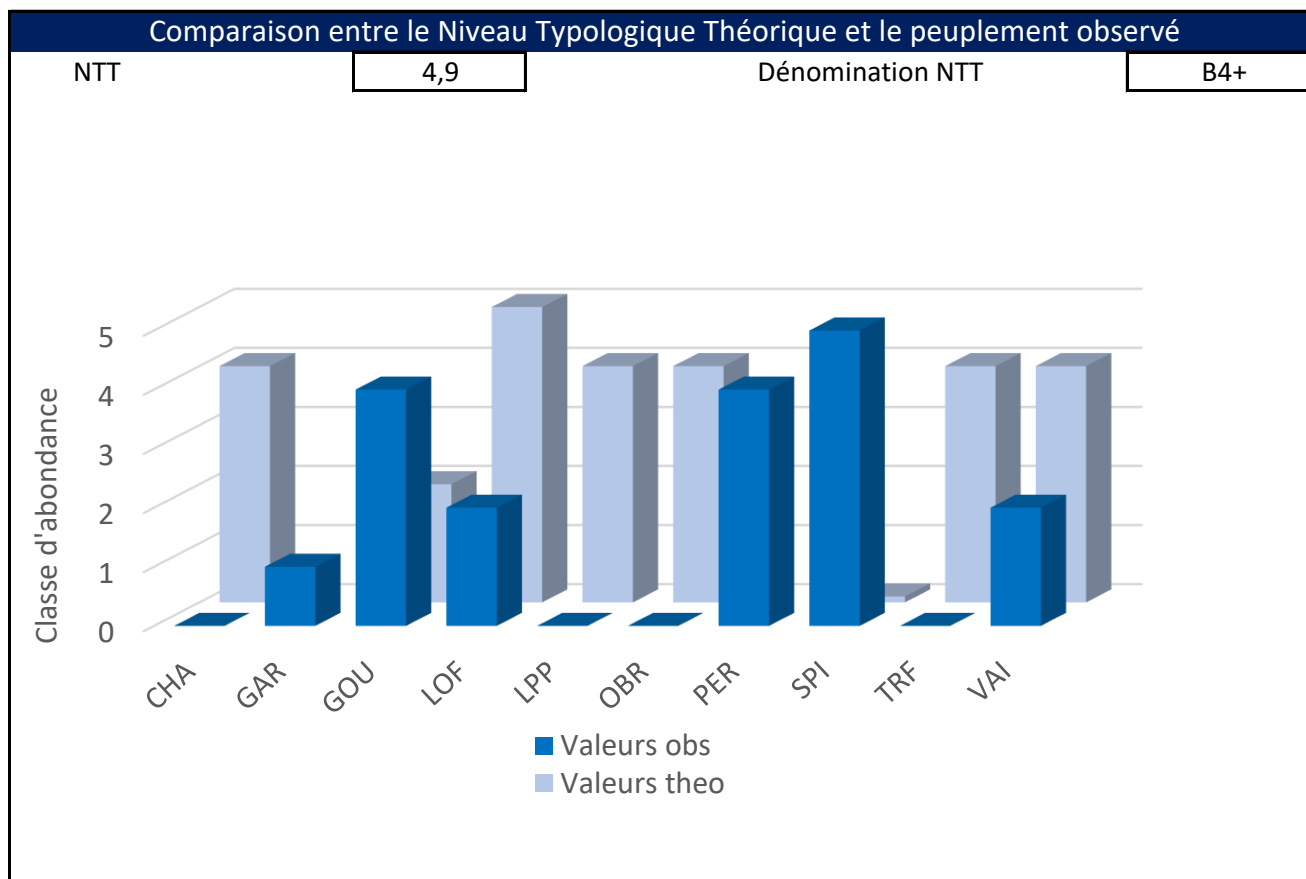
*Nombre total d'espèces (NTE)
 *Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
 *Nombre d'espèces rhéophiles (NER)

Métriques observées et prédites IPR+



S_TOL (Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_STTHER (Métrique de richesse de tolérance à de faible variation de température)
 S_LIPAR (Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes)
 S_OMNI (Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste)
 S_INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_O2INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 S_LIMNO (Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes)
 N_O2INTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 N_HINTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat)
 N_RHPAR (Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes)



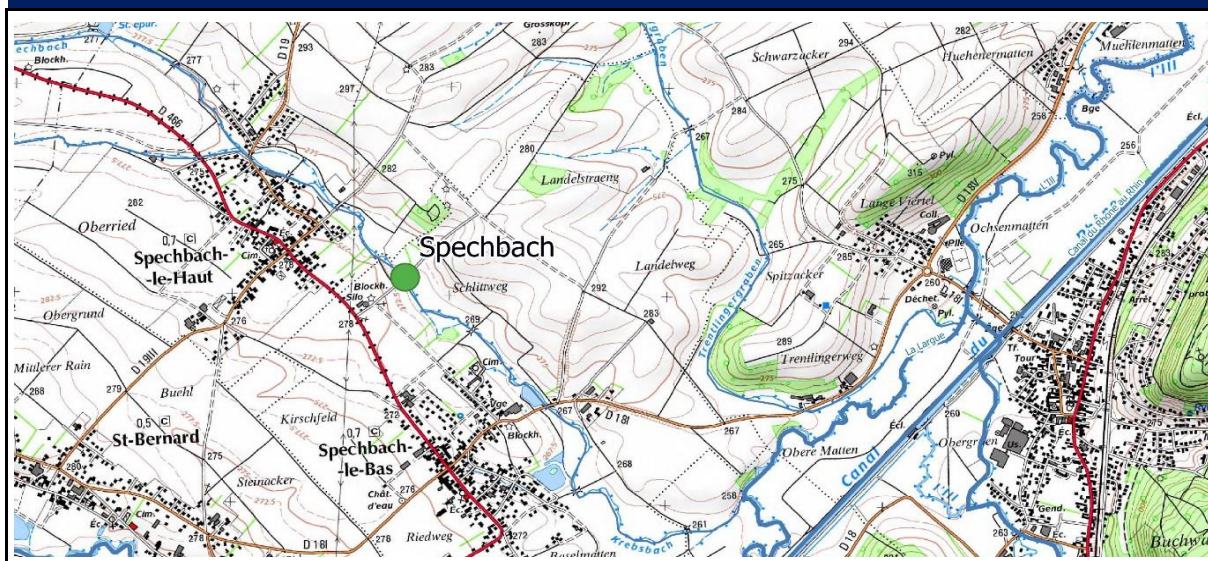


Analyse piscicole - Plan Quinquennal - SPECHBACH - L13 - 2020

Caractéristiques de la station

Code opération :	PE_PQ_20	Nom station :	Spechbach
Code station :	PE_PQ_L13	Cours d'eau :	Krebsbach
Date échantillonnage :	22/09/2020	Commune :	Spechbach

Localisation



Latitude (X):

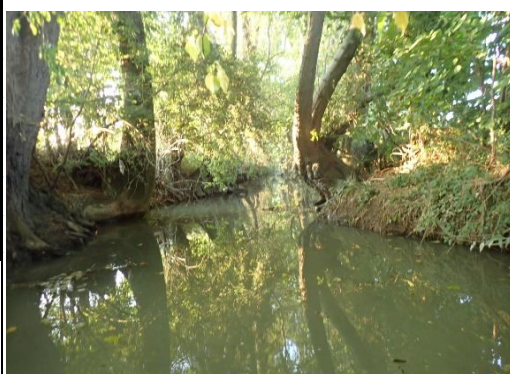
1016823,82

Longitude (Y):

6739389,84

Projection :

RGF93-



Données environnementales

Régime hydrologique :	reg_ng	Largeur moy. en eau (m):	3,5
Superficie bassin :	26	Pente du cours d'eau (‰):	5
Géologie dominante :	s	Stratégie échantillonnage :	COMP
Surface échantillonnée(m²):	245	Bassin hydrologique :	H1
Distance à la source (km):	12,5	Temp. Moy. bassin (C°):	9,8
Pronfondeur moyenne (m):	1	Précip. moy. bassin (mm):	827
Altitude (m):	270	Temp. Ampli. station (C°):	17,6
Temp. Moy. janvier (C°):	0,9	Temp. Moy. station (C°):	9,8
Temp. Moy. juillet (C°):	19,4	Catégorie piscicole :	1er catégorie
Niveau typologique :	B5+	Zonation de Huet :	Ombre
Station hydro proche :	La Largue à Friesen	Débit (QMM en m3/s) :	0,213
Module interan. (en m3/s) :	1,09	Débit (QjM en m3/s) :	0,231

Renseignements généraux sur la pêche

Hydrologie :	Basse eaux	Heure début opération :	16h
Turbidité :	Faible	Heure fin opération :	18h
Tendance du débit :	Stable	Durée du chantier :	2h
Longueur station (m):	70	Nombre participants :	10
Météorologie :	Nuageux	Chef de chantier :	YN

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - SPECHBACH - L13 - 2020

Renseignements mise en œuvre matériel			
Nombre passage (si D.Lury):	2	Protocole de pêche :	De Lury
Nombre de points (si EPA) :	0	Tension (U en V) :	400
Nombre anode :	1	Intensité (I en A) :	2
Nombre épuisettes :	2	Puissance (W = AxV) :	800
Moyen de prospection :	à pied	Isolement amont :	filet
Matériel utilisé :	fixe	Isolement aval :	seuil
Modèle du matériel :	EFKOFEG8000	Efficacité de pêche :	58,16

Commentaires sur le chantier

Efficacité de pêche réduite à cause de la turbidité et d'une zone centrale de profondeur importante

Mesures physico-chimiques basiques

Conductivité (µs/cm) :	711		Saturation O ² (%) :	67
pH :	7	*	Concentration O ² (mg/l) :	6,7
Température eau (C°) :	15,8			

Mesures physico-chimiques complémentaires (si réalisées)

Nitrites (NO ₂ -mg/l) :	0,15		Phosphore total (P mg/l) :	NR
Nitrates (NO ₃ -mg/l) :	43	*	PO ₄ 3- (mg/l) :	1,3
Ammonium (NH ₄ +mg/l) :	0,3		Sulfate (SO ₄ -mg/l) :	27

Rappel des codes couleurs des classes de qualités associées :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour les paramètres référencés sinon SEQ-eau V2

Caractéristiques hydromorphologiques

Type d'écoulement	Proportion (%)	Profondeur moy. (m)	Granulométrie* du substrat	Colmatage* du fond	Végétation* aquatique dominante	
					Dominante	Recouvre.
Courant	15	0,2	6-pierre	1-pas de colma	0	0
Plat	65	0,8	6-pierre	4-fines	0	0
Profond	20	1,2	5-caillou	4-fines	0	0

***Granulométrie** : 1-argile 2-limon 3-sable 4-gravier 5-caillou 6-pierre 7-blocs 8-dalles

***Colmatage** : 1-pas de colmatage 2-sable 3-vase 4-fines 5-recouv. bio. 6-débris vgtx 7-litière

***Végétation** : 1-bactéries/champ. 2-microphytes 3-algues fila. 4-bryophytes 5-hydrophytes 6-hélophytes

Caractéristiques habitats (classes d'abondances)

Sinuosité	Ombrage	Trous, fosses	Sous-berges	Abris rocheux	Embâcles, souches	Végétation aquatique
Moyen	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Fort	Faible

Lit majeur : Prairial Ripisylve RD : Arbustive Ripisylve RG : Arbustive

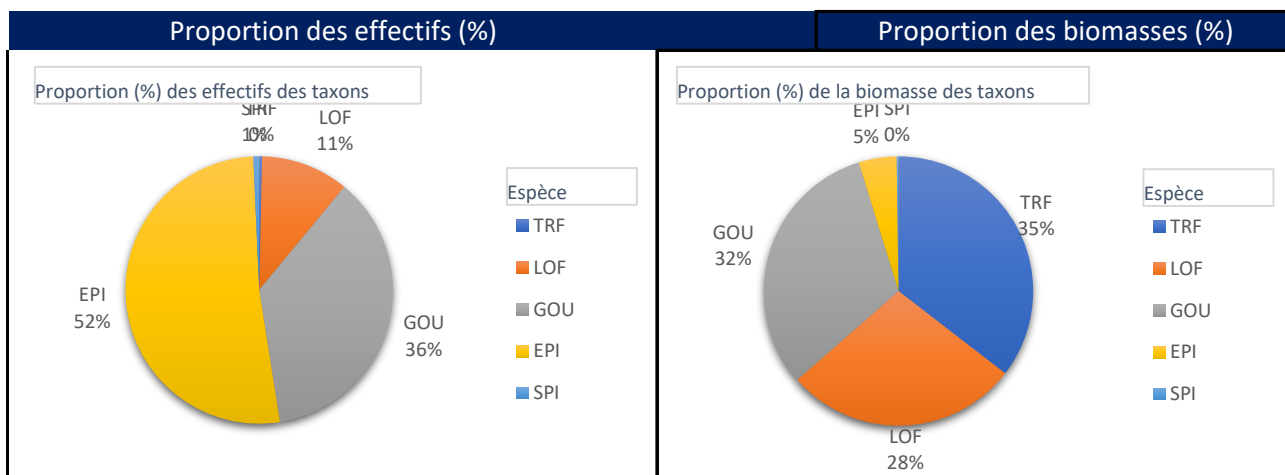
Halieutisme

AAPPMA si droit de pêche :	NR	Féquentation :	NR
----------------------------	----	----------------	----

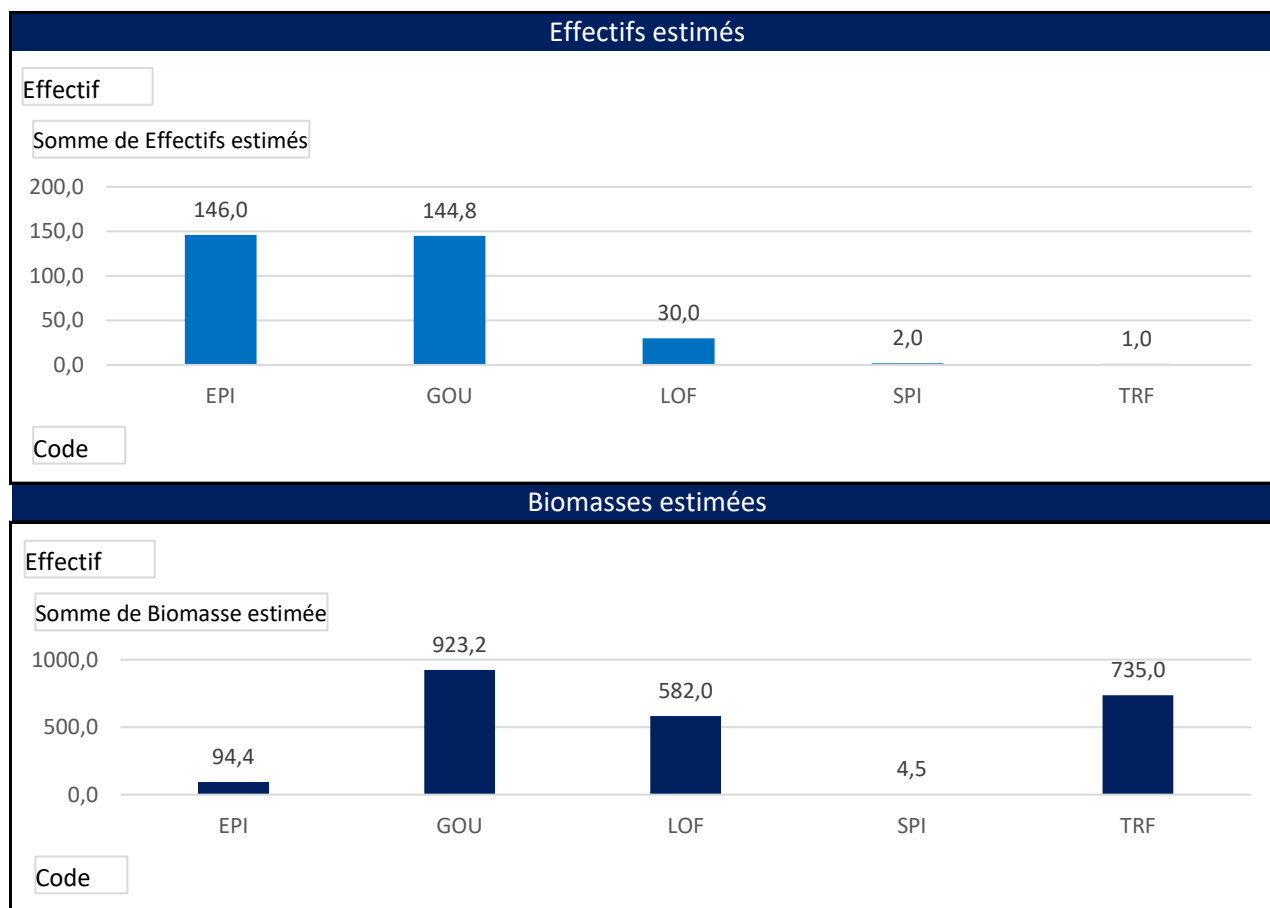
Autres informations et/ou schéma de la station

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - SPECHBACH - L13 - 2020

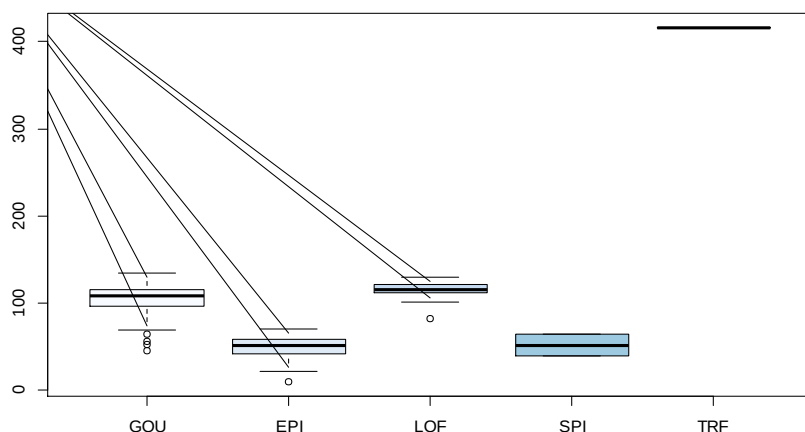
Résultats globaux			
Effectifs totaux :	282	Densité par hectares :	11510,2
Richesse spécifique :	5	Densité par 100m² :	115,1
Diversité (Shannon) :	1,0	Biomasse par hectares :	84592,3
Equitabilité (Pielou) :	0,6	Biomasse par 100m² :	845,9
Taxon majoritaire (%) :	EPI	Taxon minoritaire (%) :	TRF
IPR		IPR+	
Valeur de l'IPR :	23,33	EQR indice :	0,23
Classe de qualité :	Moyen	* EQR indice eq. type:	0,12
* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour l'Alsace		Classe de qualité :	Médiocre

[illegible]

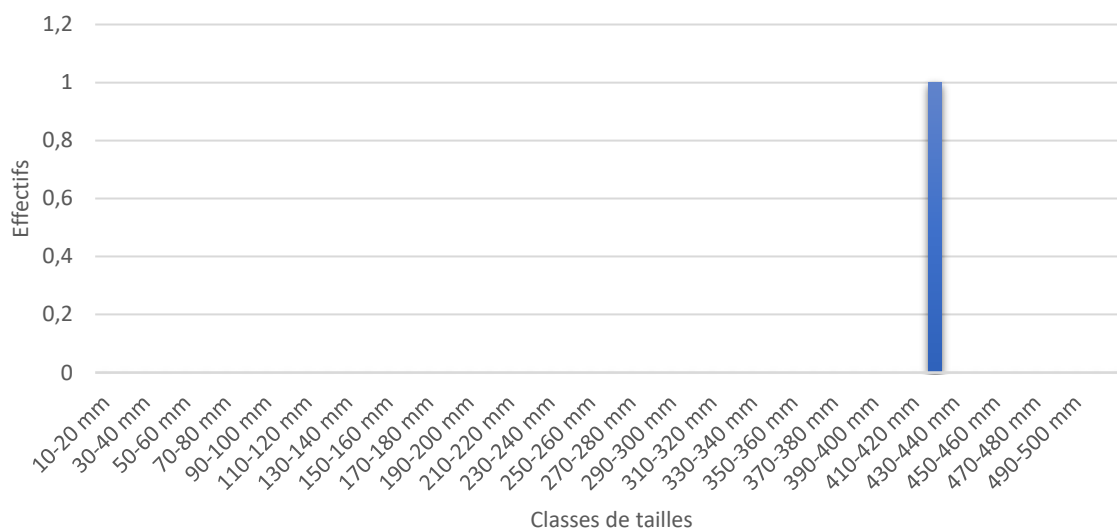
Analyse piscicole - Plan Quinquennal - SPECHBACH - L13 - 2020

[illegible]

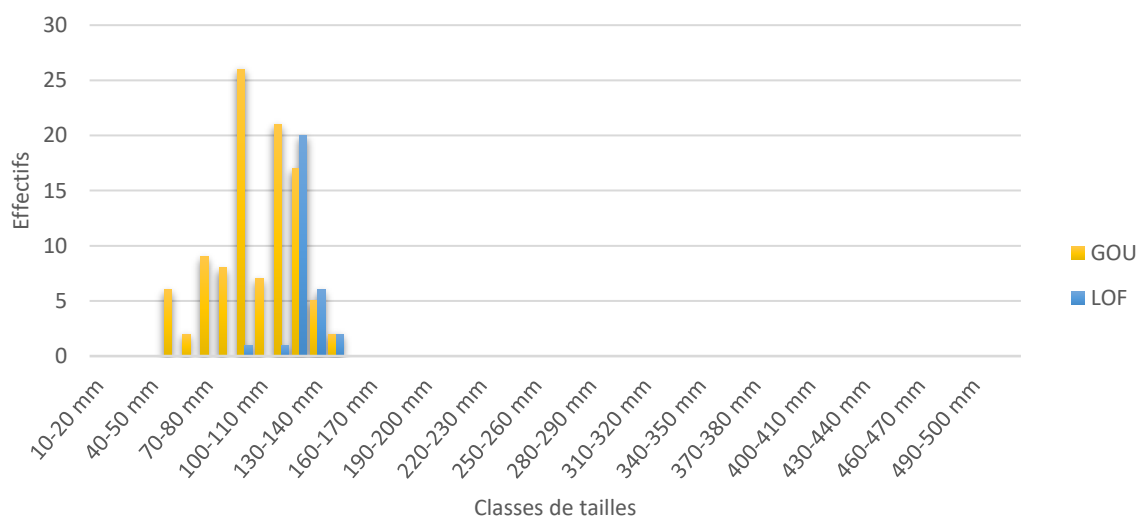
Analyse classe de tailles (boxplot global)



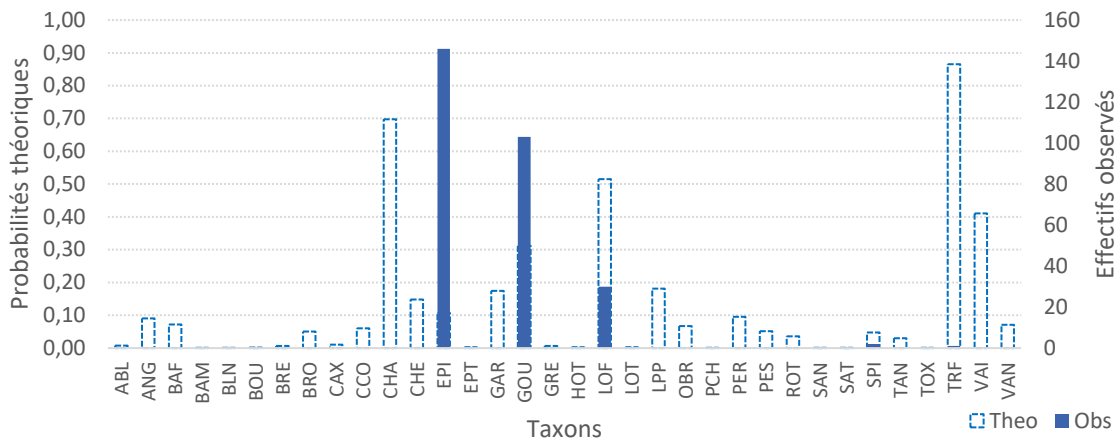
Analyse classe de tailles (TRF)



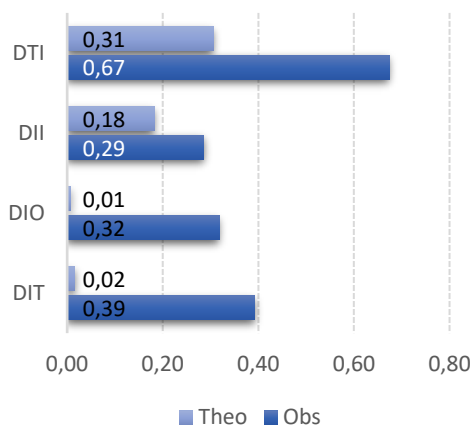
Analyse classe de tailles (GOU LOF)



Comparatif des probabilités de présence théoriques et des effectifs observés

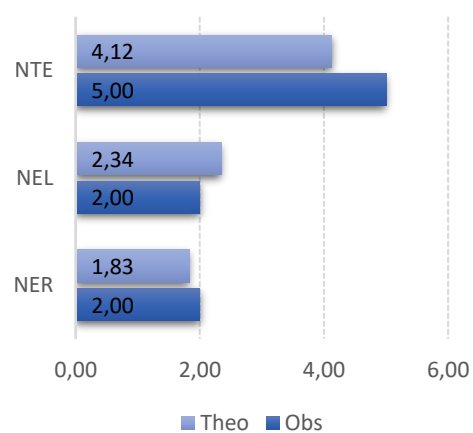


Métriques d'abondance IPR



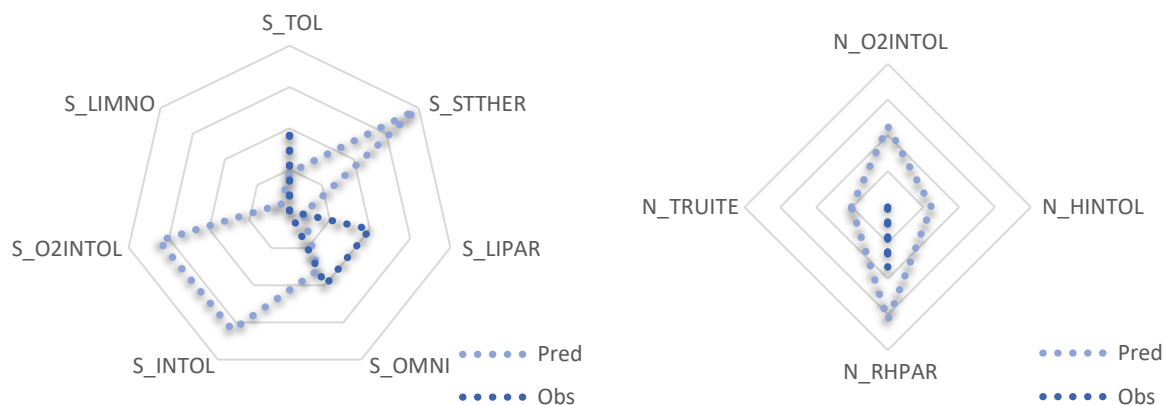
- *Densité totale d'individus (DTI)
- *Densité d'individus invertivores (DII)
- *Densité d'individus omnivores (DIO)
- *Densité d'individus tolérants (DIT)

Métriques d'occurrence IPR

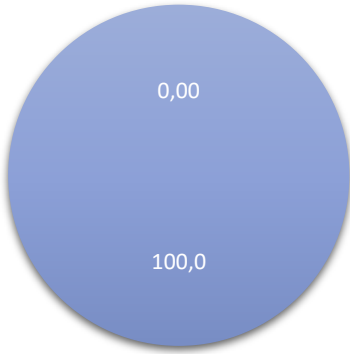


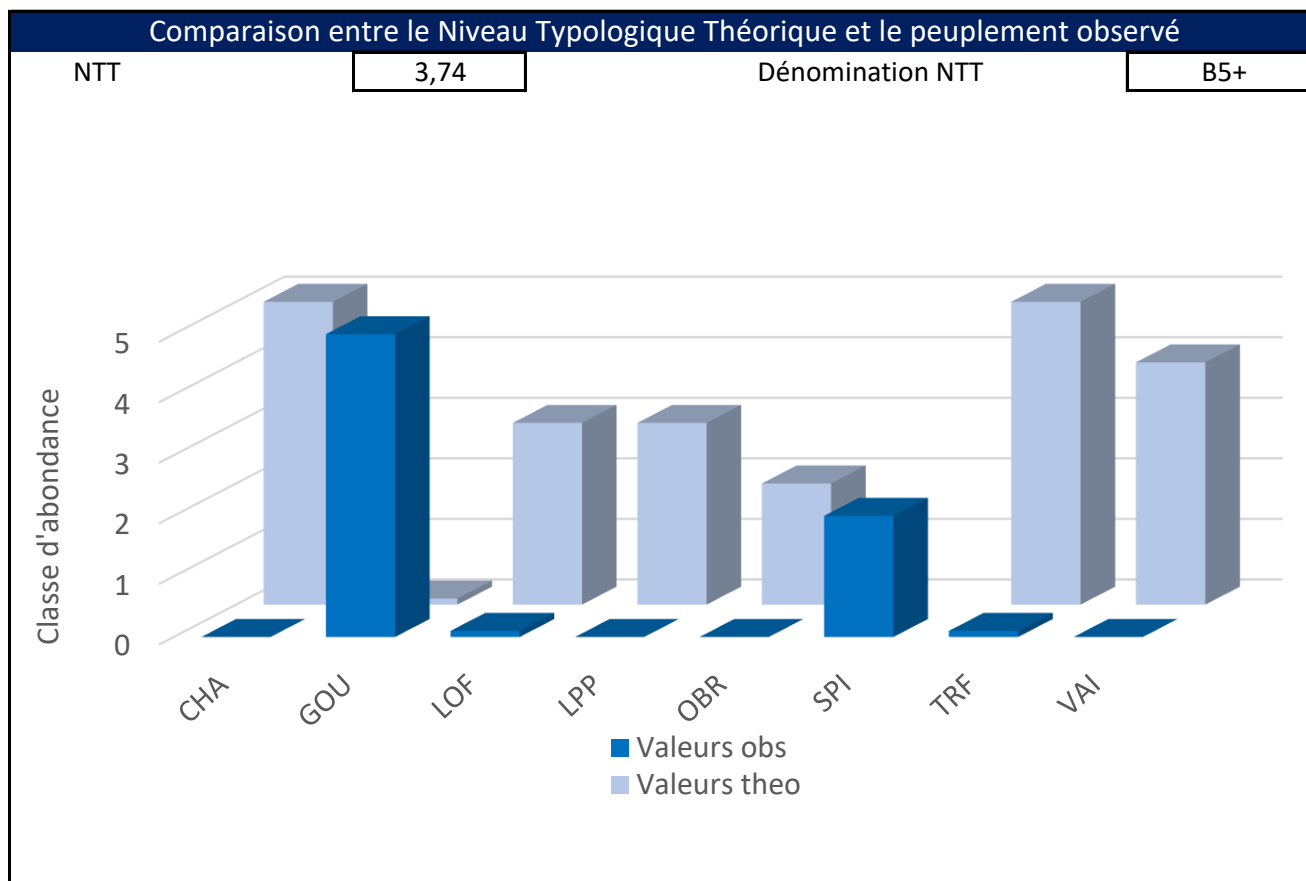
- *Nombre total d'espèces (NTE)
- *Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
- *Nombre d'espèces rhéophiles (NER)

Métriques observées et prédites IPR+



- S_TOL (Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau)
- S_STTHER (Métrique de richesse de tolérance à de faible variation de température)
- S_LIPAR (Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes)
- S_OMNI (Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste)
- S_INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau)
- S_O2INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
- S_LIMNO (Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes)
- N_O2INTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
- N_HINTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat)
- N_RHPAR (Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes)

Pathologies observées	Résultats indice pathologique										
 ■ % Atteint ■ % Sain	IpG : 0,0000 % atteint : 0,0000 <i>Rappel des classes de qualités IpG et condition des poissons</i> <table> <tr> <td>0-0,04</td><td>Excellente</td></tr> <tr> <td>0,05-0,20</td><td>Bonne</td></tr> <tr> <td>0,21-0,80</td><td>Précaire</td></tr> <tr> <td>0,81-1,40</td><td>Dégradée</td></tr> <tr> <td>1,41-4,00</td><td>Mauvaise</td></tr> </table>	0-0,04	Excellente	0,05-0,20	Bonne	0,21-0,80	Précaire	0,81-1,40	Dégradée	1,41-4,00	Mauvaise
0-0,04	Excellente										
0,05-0,20	Bonne										
0,21-0,80	Précaire										
0,81-1,40	Dégradée										
1,41-4,00	Mauvaise										
Commentaire											
Le Krebsbach est un affluent important de la Largue en rive gauche. Son environnement est plutôt à dominance prairial et agricole (prairies, système culturaux parcellaires complexes et surfaces agricoles). Le linéaire étudié est diversifié malgré une dominance de faciès plat lent. On note une présence importante de chevelus racinaires et une mouille profonde au milieu du tronçon. Le peuplement est moyennement diversifié avec 5 espèces échantillonnées. Deux espèces dominent largement le peuplement, induisant ainsi une équitabilité faible. C'est le cas de l'épinoche (51%) et du goujon (36%). Une seule truite a été capturée (416mm pour 735g) et aucun chevaie. Ainsi la zone étudiée est presque exclusivement représentée par des petites espèces. L'effectif estimé total est de 324 individus pour une densité pondérale estimée de 95 g/100m² et une densité de 13 individus/100m². Le comparatif des probabilités de présence théoriques met en évidence une forte dissonance entre peuplement attendu et observé. En effet, vis-à-vis de cette typologie de cours d'eau, le trio attendu devrait être représenté par la truite fario, le chabot et la loche franche. Or le chabot est absent du peuplement, la truite anecdotique et la loche franche en abondance insuffisante au regard du NTT. Cette rupture est d'autant plus visible sur la figure comparative des classes d'abondances observés et théoriques. Par rapport aux métriques, si le nombre de taxons est proche par rapport au nombre attendu, d'autres métriques divergent. C'est principalement le cas des métriques d'abondances d'individus tolérants et omnivores. Les profils des diagrammes des métriques de l'IPR+ rejoignent ce constat. Un écart important est mis en évidence avec les métriques de tolérances aux variations thermiques, de basse concentration en O² et à la qualité de l'eau. Ces résultats sont principalement la résultante de la forte dominance de l'épinoche sur la station, une espèce particulièrement ubiquiste et résiliente. En conclusion, la qualité biologique du Krebsbach est médiocre à moyenne en 2020.											

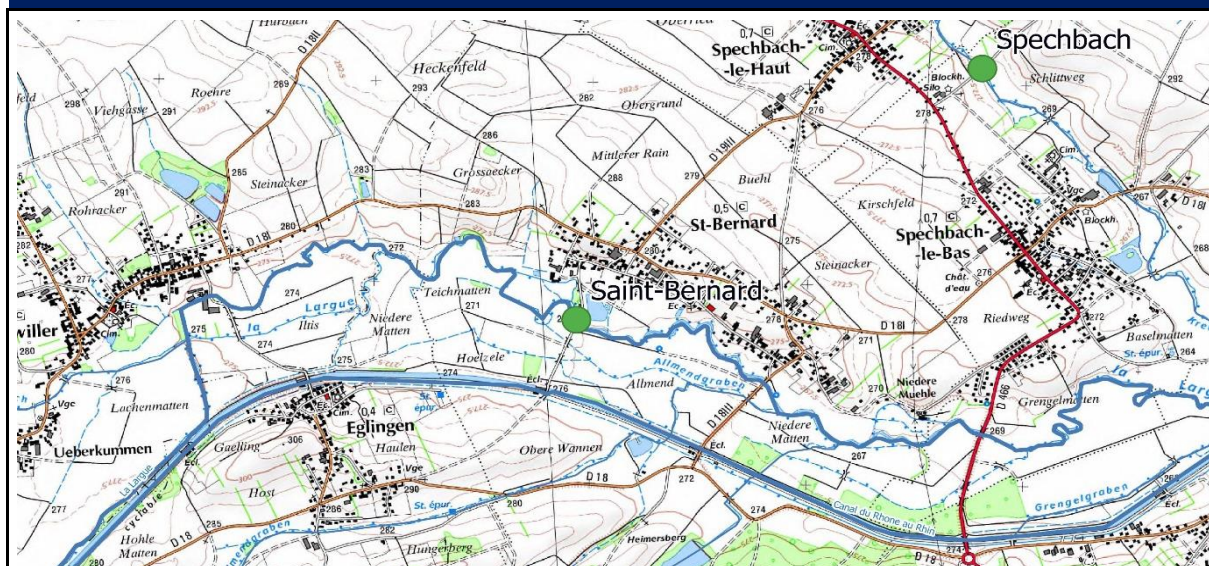


Analyse piscicole - Plan Quinquennal - STBERNARD - L8 - 2020

Caractéristiques de la station

Code opération :	PE_PQ_20	Nom station :	St_Bernard
Code station :	L8	Cours d'eau :	Largue
Date échantillonnage :	02/09/2020	Commune :	St Bernard

Localisation



Latitude (X):

10149553,71

Longitude (Y):

6738137,69

Projection :

RGF93-



Données environnementales

Régime hydrologique :	reg_pf	Largeur moy. en eau (m):	6
Superficie bassin :	170	Pente du cours d'eau (‰):	2
Géologie dominante :	s	Stratégie échantillonnage :	COMP
Surface échantillonnée(m²):	720	Bassin hydrologique :	H1
Distance à la source (km):	35	Temp. Moy. bassin (C°):	9,9
Pronfondeur moyenne (m):	0,8	Précip. moy. bassin (mm):	1110
Altitude (m):	285	Temp. Ampli. station (C°):	17,6
Temp. Moy. janvier (C°):	0,9	Temp. Moy. station (C°):	10,4
Temp. Moy. juillet (C°):	19,4	Catégorie piscicole :	2nd catégorie
Niveau typologique :	B7	Zonation de Huet :	barbeau
Station hydro proche :	Spechbach-le-bas	Débit (QMM en m3/s) :	0,345
Module interan. (en m3/s) :	2,81	Débit (QjM en m3/s) :	0,394

Renseignements généraux sur la pêche

Hydrologie :	Basse eaux	Heure début opération :	8h
Turbidité :	Faible	Heure fin opération :	13h
Tendance du débit :	Stable	Durée du chantier :	5h
Longueur station (m):	120	Nombre participants :	12
Météorologie :	Ensoleillé	Chef de chantier :	YN

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - STBERNARD - L8 - 2020

Renseignements mise en œuvre matériel			
Nombre passage (si D.Lury):	2	Protocole de pêche :	De Lury
Nombre de points (si EPA) :	0	Tension (U en V) :	300-600
Nombre anode :	3	Intensité (I en A) :	2
Nombre épuisettes :	4	Puissance (W = AxV) :	600-1200
Moyen de prospection :	à pied	Isolement amont :	filet
Matériel utilisé :	fixe	Isolement aval :	filet
Modèle du matériel :	EFKOFEG8000	Efficacité de pêche :	84,16

Commentaires sur le chantier

T défectueux, branchement réalisé sur deux groupes.

Mesures physico-chimiques basiques

Conductivité (µs/cm) :	550	*	Saturation O ² (%) :	80
pH :	7,2		Concentration O ² (mg/l) :	7,9
Température eau (C°) :	16,2			

Mesures physico-chimiques complémentaires (si réalisées)

Nitrites (NO ₂ -mg/l) :	NR	*	Phosphore total (P mg/l) :	NR
Nitrates (NO ₃ -mg/l) :	NR		PO ₄ 3- (mg/l) :	NR
Ammonium (NH ₄ +mg/l) :	NR		Sulfate (SO ₄ -mg/l) :	NR

Rappel des codes couleurs des classes de qualités associées :

Très bon
Bon
Moyen
Médiocre
Mauvais

* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour les paramètres référencés sinon SEQ-eau V2

Caractéristiques hydromorphologiques

Type d'écoulement	Proportion (%)	Profondeur moy. (m)	Granulométrie* du substrat	Colmatage* du fond	Végétation* aquatique dominante	
					Dominante	Recouvre.
Courant	30	0,4	6-pierre	1-pas de colma	0	0
Plat	50	0,7	5-caillou	4-fines	0	0
Profond	20	1,2	5-caillou	4-fines	0	0

***Granulométrie** : 1-argile 2-limon 3-sable 4-gravier 5-caillou 6-pierre 7-blocs 8-dalles

***Colmatage** : 1-pas de colmatage 2-sable 3-vase 4-fines 5-recouv. bio. 6-débris vgtx 7-litière

***Végétation** : 1-bactéries/champ. 2-microphytes 3-algues fila. 4-bryophytes 5-hydrophytes 6-hélophytes

Caractéristiques habitats (classes d'abondances)

Sinuosité	Ombrage	Trous, fosses	Sous-berges	Abris rocheux	Embâcles, souches	Végétation aquatique
Fort	Faible	Fort	Moyen	Faible	Moyen	Faible

Lit majeur : Prairial Ripisylve RD : Arbustive Ripisylve RG : Arbustive

Halieutisme

AAPPMA si droit de pêche :	Amicale	Féquentation :	NR
----------------------------	---	----------------	--

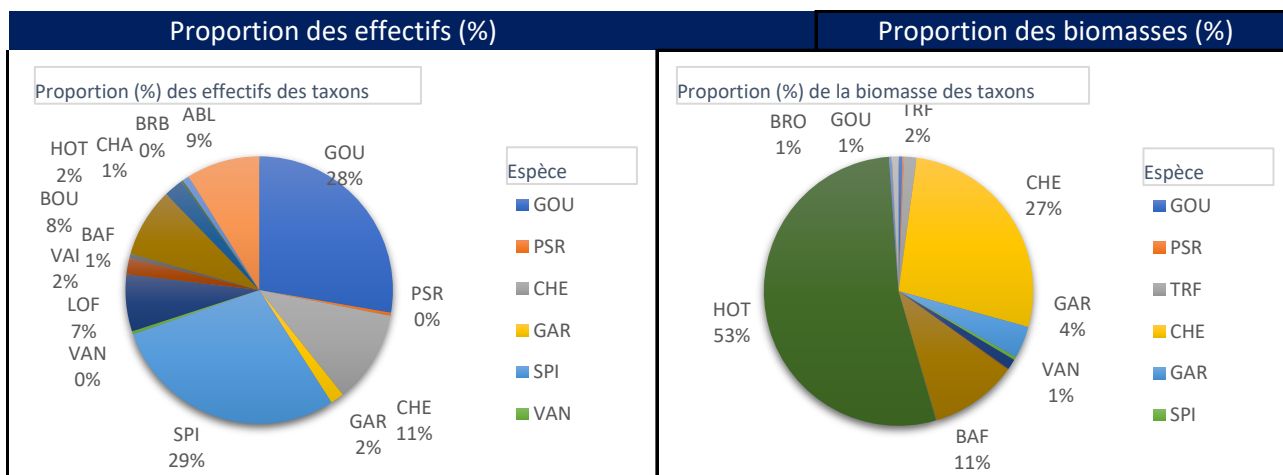
Autres informations et/ou schéma de la station

Limite aval avant l'affluent rive gauche, limite amont après le pont.

Analyse piscicole - Plan Quinquennal - STBERNARD - L8 - 2020

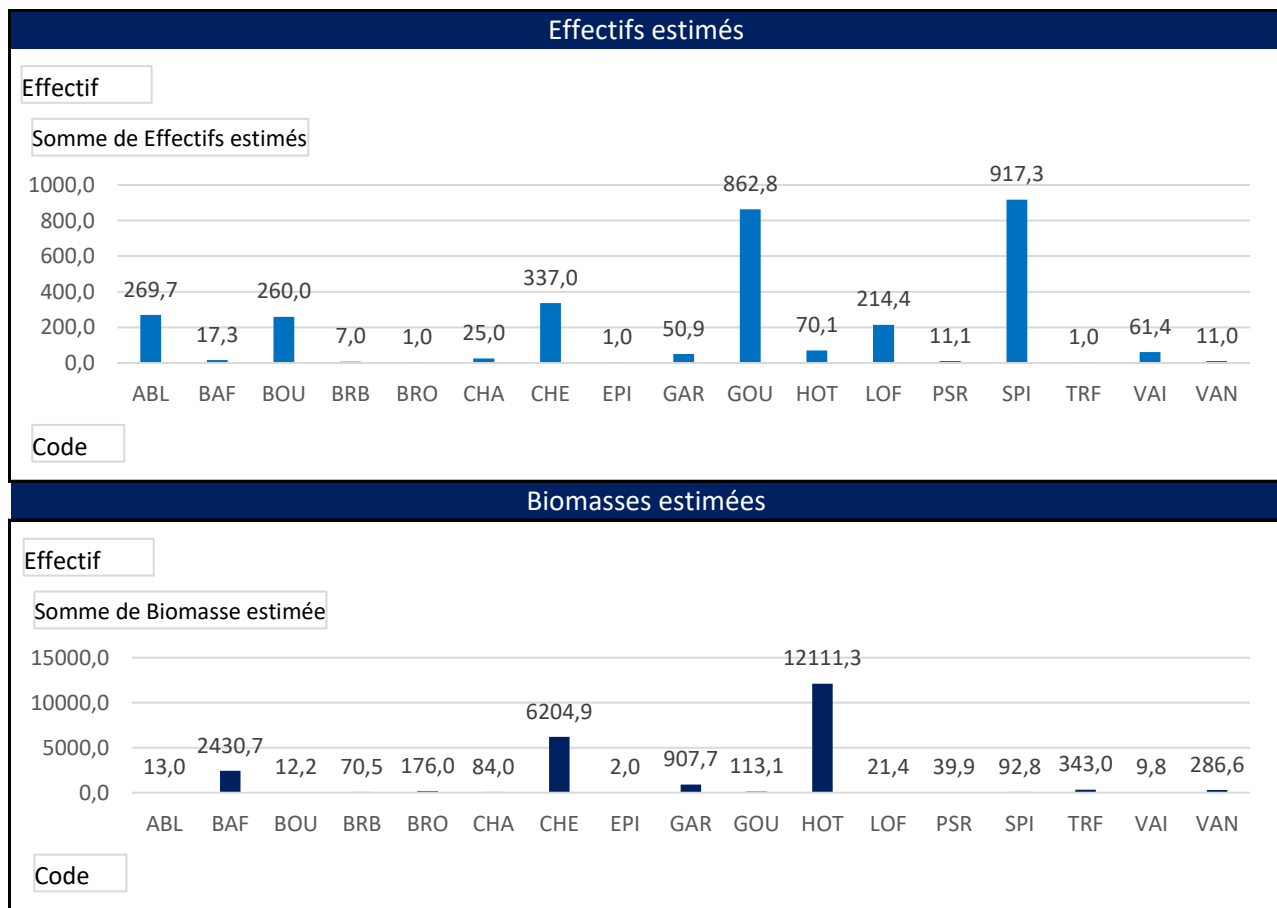
Résultats globaux			
Effectifs totaux :	2993	Densité par hectares :	41569,4
Richesse spécifique :	17	Densité par 100m ² :	415,7
Diversité (Shannon) :	1,9	Biomasse par hectares :	315898,5
Equitabilité (Pielou) :	0,7	Biomasse par 100m ² :	3159,0
Taxon majoritaire (%) :	SPI	Taxon minoritaire (%) :	ROT
IPR		IPR+	
Valeur de l'IPR :	40,60	EQR indice :	0,63
Classe de qualité :	Mauvais	EQR indice eq. type:	0,13
* classes de qualité suivant l'arrêté du 27 juillet 2018 pour l'Alsace		Classe de qualité :	moyen
**sinon NA pour Non Applicable			

Résultats et données brutes						
Code :	Nom sci. :	Nom vern. :	Effectif :	Densité (nb/ha) :	Biomasse(g):	Biomasse (g/ha) :
ABL	<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette	265	3680,6	12,8	178,0
BAF	<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile	17	236,1	2387,5	33159,7
BOU	<i>Rhodeus amarus/sericeus</i>	Bouvière	250	3472,2	11,7	162,4
BRB	<i>Blicca bjoerkna</i>	Brème bordelière	7	97,2	70,5	979,2
BRO	<i>Esox lucius</i>	Brochet	1	13,9	176,0	2444,4
CHA	<i>Cottus sp.</i>	Chabot	24	333,3	80,7	1120,4
CHE	<i>Leuciscus cephalus</i>	Chevaïne	334	4638,9	6148,8	85399,7
EPI	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Epinoche	1	13,9	2,0	27,8
GAR	<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	49	680,6	873,2	12127,4
GOU	<i>Gobio gobio</i>	Goujon	829	11513,9	108,7	1509,4
HOT	<i>Chondrostoma nasus</i>	Hotu	70	972,2	12087,0	167875,0
LOF	<i>Barbatula barbatula/N. macul</i>	Loche franche	206	2861,1	20,6	285,8
PSR	<i>Pseudorasbora parva</i>	Goujon asiatique	11	152,8	39,5	548,6
SPI	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Spirlin	859	11930,6	86,9	1207,2
TRF	<i>Salmo trutta fario</i>	Truite fario	1	13,9	343,0	4763,9
VAI	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vairon	58	805,6	9,3	129,0
VAN	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Vandoise	11	152,8	286,6	3980,6

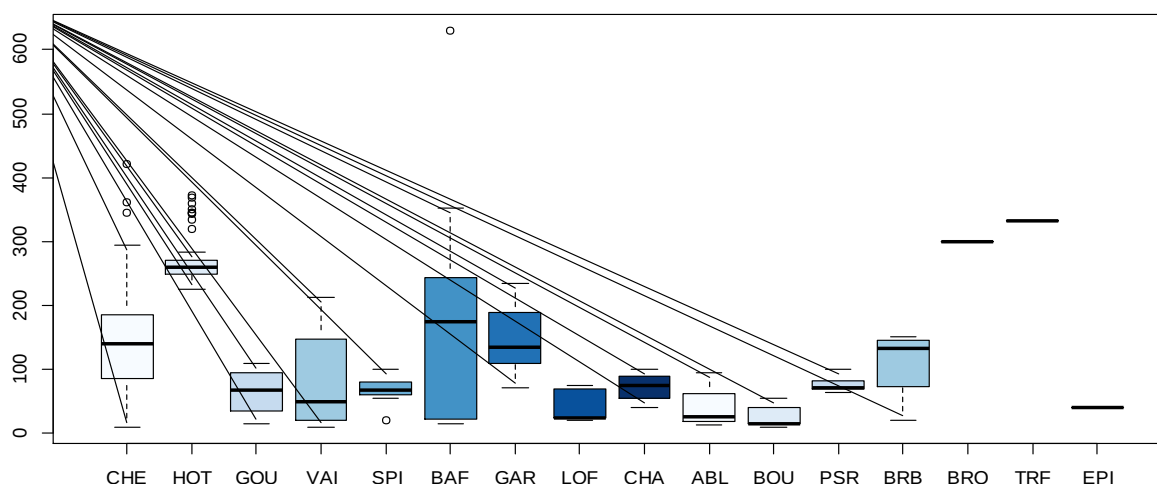


Analyse piscicole - Plan Quinquennal - STBERNARD - L8 - 2020

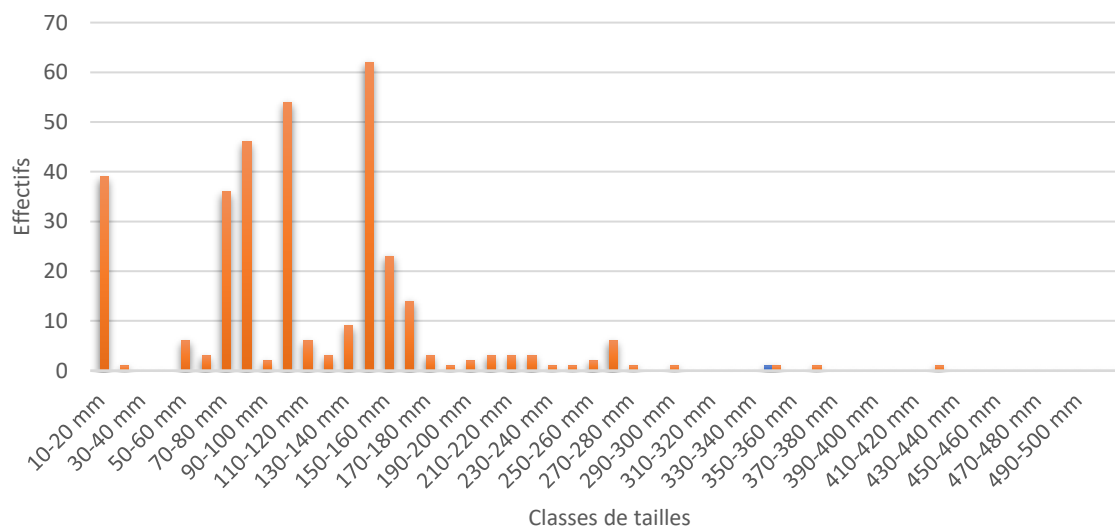
Résultats et données estimées (De Lury - Carle & Strub)								
Code :	P1	P2	Efficacité de pêche	Cond. Seber-Lecren	Effectif estimé :	Densité (nb/ha):	Biomasse estimée (g) :	Biomasse (g/ha):
ABL	234	31	87%	Validées	269,7	3746,3	1,8	181,2
BAF	15	2	87%	Validées	17,3	240,4	337,6	33759,9
BOU	209	41	80%	Validées	260,0	3611,2	1,7	168,9
BRB	7	0	100%	validées	7,0	97,2	9,8	979,2
BRO	1	0	100%	validées	1,0	13,9	24,4	2444,4
CHA	20	4	80%	Validées	25,0	347,2	11,7	1167,1
CHE	305	29	90%	Validées	337,0	4681,2	861,8	86178,8
EPI	1	0	100%	validées	1,0	13,9	0,3	27,8
GAR	41	8	80%	Validées	50,9	707,5	126,1	12607,4
GOU	692	137	80%	Validées	862,8	11983,6	15,7	1571,0
HOT	67	3	96%	Validées	70,1	974,2	1682,1	168212,2
LOF	172	34	80%	Validées	214,4	2977,5	3,0	297,4
PSR	10	1	90%	Validées	11,1	154,3	5,5	554,2
SPI	686	173	75%	Validées	917,3	12740,8	12,9	1289,2
TRF	1		100%	validées	1,0	13,9	47,6	4763,9
VAI	47		77%	Validées	61,4	852,2	1,4	136,5
VAN	11		100%	validées	11,0	152,8	39,8	3980,6



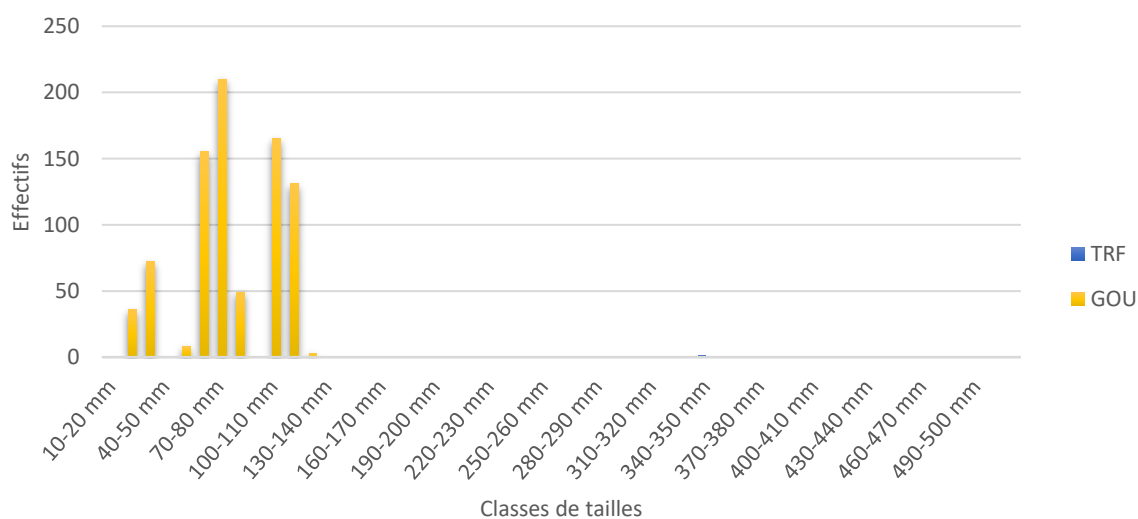
Analyse classe de taille (boxplot global)



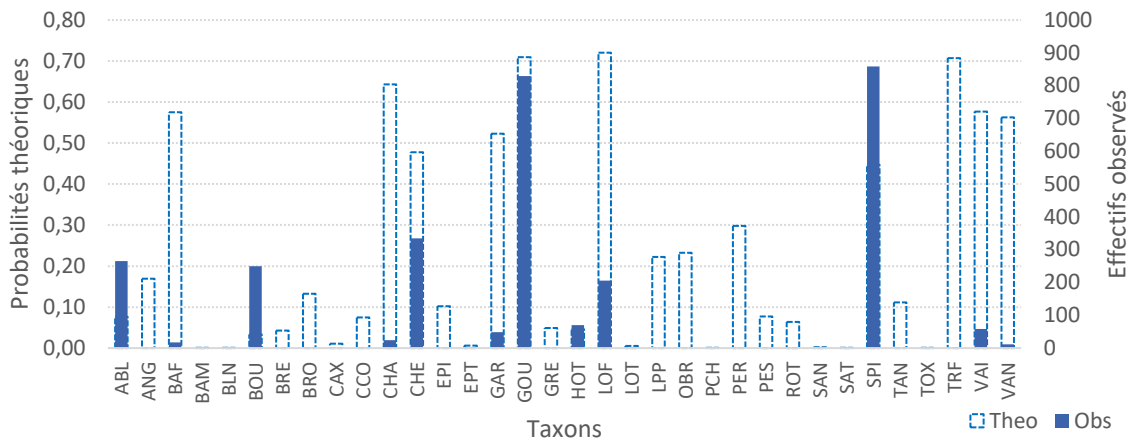
Analyse classe de taille (CHE)



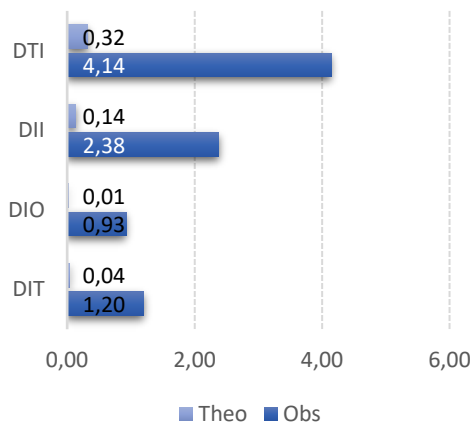
Analyse classe de taille (GOU TRF)



Comparatif des probabilités de présence théoriques et des effectifs observés

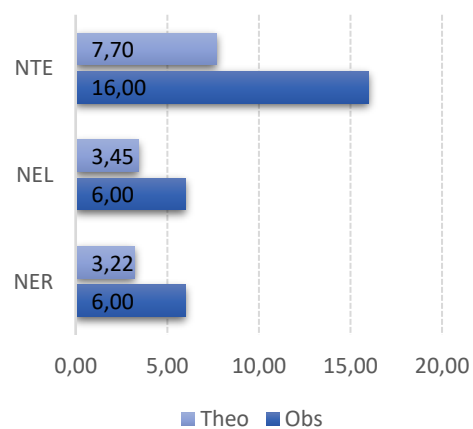


Métriques d'abondance IPR



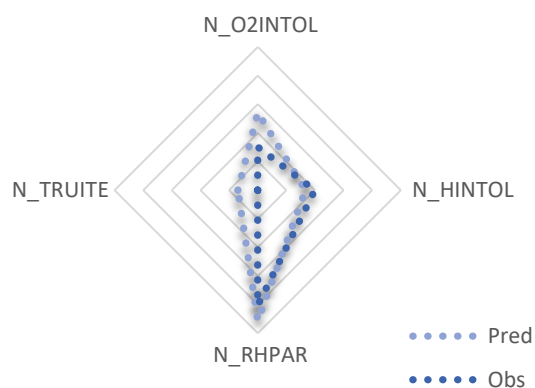
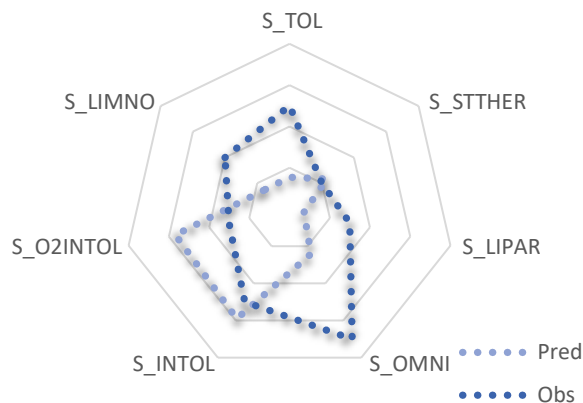
*Densité totale d'individus (DTI)
 *Densité d'individus invertivores (DII)
 *Densité d'individus omnivores (DIO)
 *Densité d'individus tolérants (DIT)

Métriques d'occurrence IPR



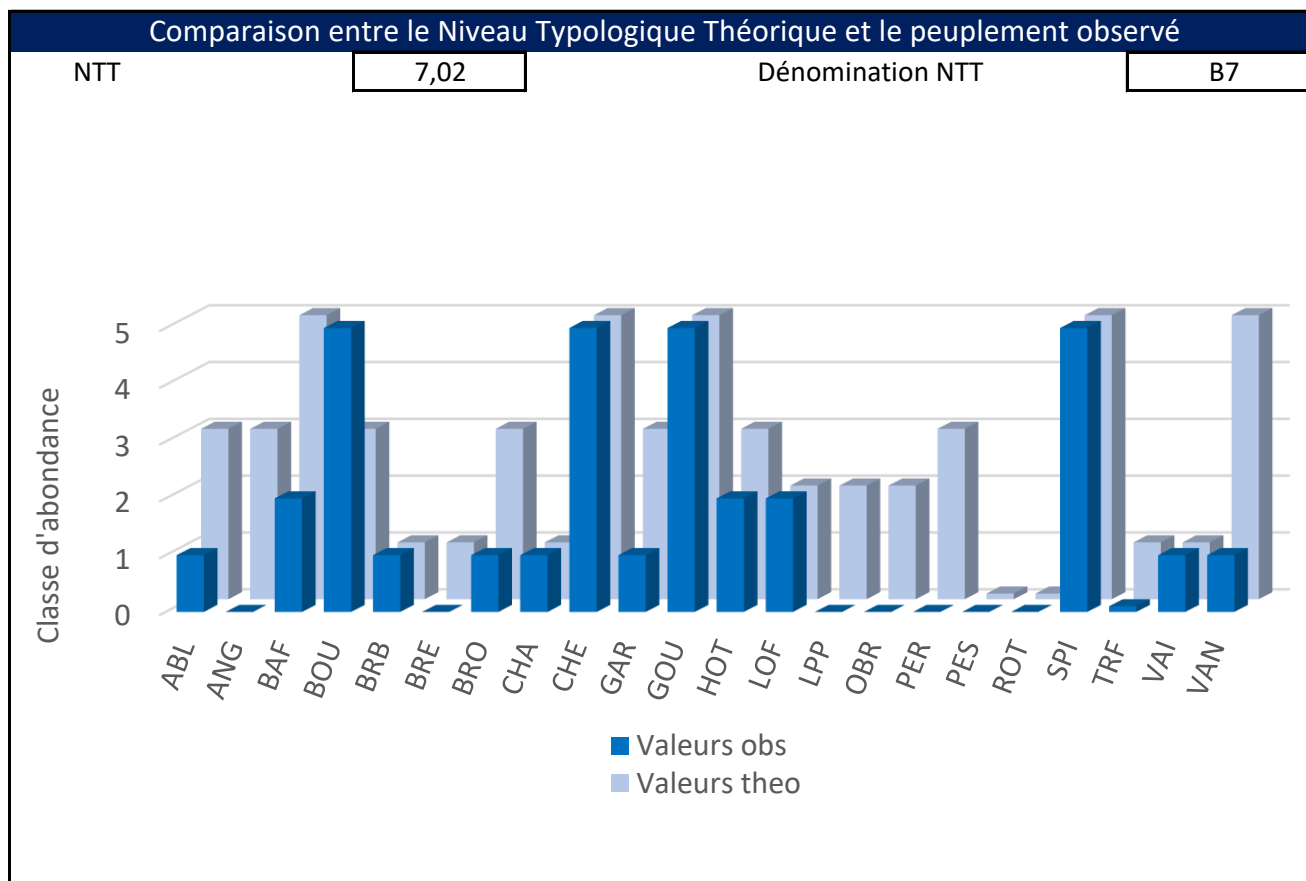
*Nombre total d'espèces (NTE)
 *Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
 *Nombre d'espèces rhéophiles (NER)

Métriques observées et prédites IPR+



S_TOL (Métrique de richesse de tolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_STTHER (Métrique de richesse de tolérance à de faible variation de température)
 S_LIPAR (Métrique de richesse de lieu de ponte préférentiellement en eaux stagnantes)
 S_OMNI (Métrique de richesse de régime alimentaire généraliste)
 S_INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à la qualité générale de l'eau)
 S_O2INTOL (Métrique de richesse d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 S_LIMNO (Métrique de richesse du lieu de vie préférentiellement en eaux calmes voir stagnantes)
 N_O2INTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à de basse concentration en oxygène)
 N_HINTOL (Métrique d'abondance d'intolérance à la dégradation de l'habitat)
 N_RHPAR (Métrique d'abondance de lieu de ponte préférentiellement en eaux courantes)





2. Analyse globale

C'est ainsi, 24 espèces différentes qui ont été inventoriées sur le bassin versant de la Largue en 2020. Le secteur est donc caractérisé par une diversité relativement importante. Ce constat est à mettre en relation avec la diversité de milieux et de contexte piscicole du territoire qui est une des spécificités du secteur (ruisseau, canaux, faible pente, région d'étang, interconnexions entre plusieurs hydrosystèmes, etc.).

Plusieurs espèces patrimoniales ou d'intérêts communautaires ont été inventoriées sur le secteur d'étude telles que :

- Le chabot (*Cottus gobio* ; annexe II Directive Habitat Faune Flore) ;
- La lamproie de planer (*Lampetra planeri* ; annexe II Directive Habitat Faune Flore et en annexe III de la convention de Berne) ;
- Le barbeau (*Barbus barbus* ; annexe V Directive Habitat Faune Flore) ;
- La bouvière (*Rhodeus amarus* ; annexe II Directive Habitat Faune Flore et en annexe III de la convention de Berne) ;

Malheureusement, malgré des occurrences historiques de l'espèce (2009), l'anguille n'a pas été inventorié sur les 10 stations échantillonnées en 2020 (*Anguilla anguilla* ; annexe II convention de Bonn, annexe V convention OSPAR et classée CR sur la liste rouge mondiale de l'IUCN et de la France).

Plusieurs espèces exotiques susceptibles de causer des déséquilibres biologiques ont également été inventoriées, telles que :

- La perche soleil (*Lepomis gibbosus*) ;
- Le *Pseudorasbora* ou goujon asiatique (*Pseudorasbora parva*), également porteur sain de l'agent Rosette (*Sphareothecum destruens*) et considéré comme l'un des poissons les plus envahissants du monde ;
- L'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*), également porteuse saine de l'aphanomyose causée par un mycète (*Aphanomyces astaci*).

a) Proportions des espèces à l'échelle du bassin

En termes de proportion, le bassin est principalement dominé par :

- Le goujon (présent sur 90% des stations et terme d'occurrence et 20,7% en termes de proportion) ;
- La loche franche (sur 80% des stations pour 18,1% des proportions) ;
- Le spirilin (sur 60% des stations pour 19,9% des proportions) ;

Ces 3 taxons sont fortement majoritaires par rapport aux autres et sont suivis ensuite par le vairon, le chevaine et l'épinoche (figure 16). Les peuplements sont très diversifiés dès l'aval de Pfetterhouse (L5). La station L1 (Oberlargo) se distingue vis-à-vis de son peuplement pratiquement monospécifique (truite fario). Dans l'ensemble plusieurs profils principaux se dégagent avec :

- Des peuplements monospécifiques (L1)
- Des peuplements plus caractéristiques de cours d'eau à truite avec les espèces d'accompagnements associées (L3) ;
- Des peuplements plus diversifiés (plus de 10 espèces) à mesure que le niveau typologique de la Largue augmente de l'amont vers l'aval (L5, L6, L7 et L8) ;
- Des peuplements altérés à très altérés sur les affluents des bassins à dominance agricole (L3, L14, L9 et L13).

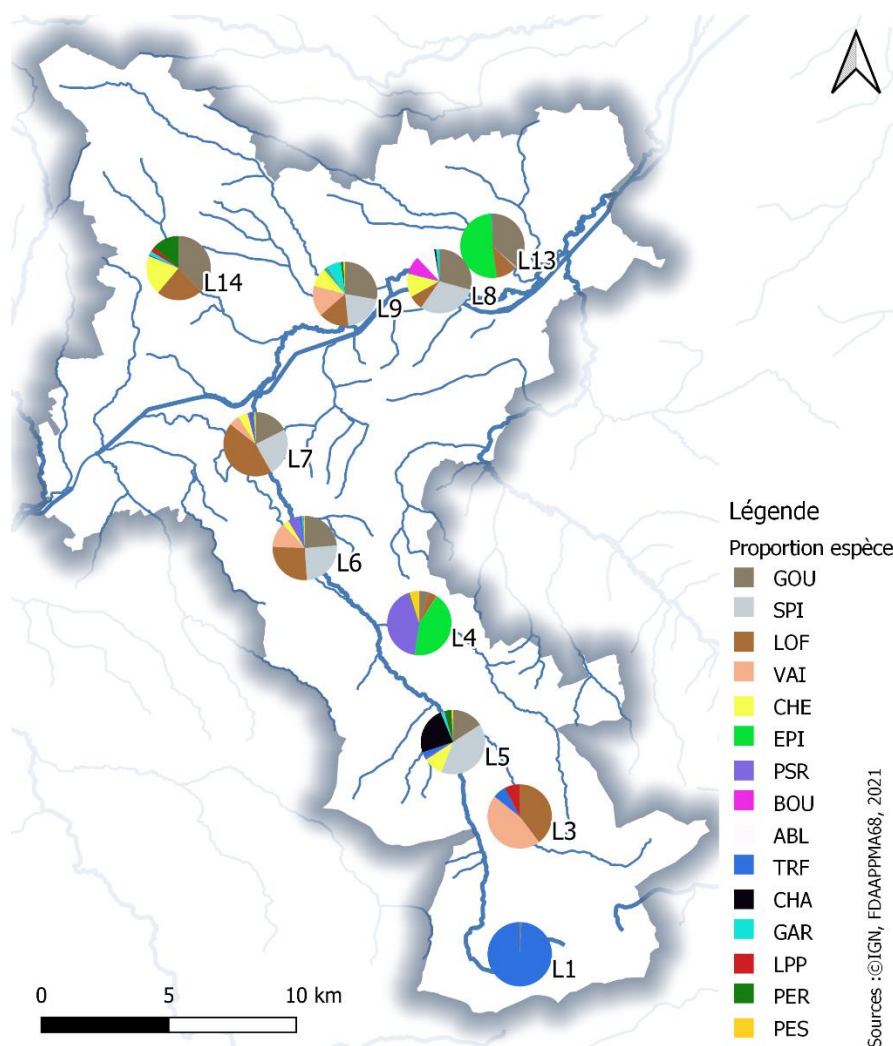


Figure 16 : Proportion des différentes espèces inventoriées sur la zone d'étude en 2020 (l'ordre des codes taxons dans la légende est décroissant en fonction de l'abondance globale).

On note une concordance en termes de résultats (diversité, classes de tailles et effectifs sur le premier passage) entre l'unique station RCS du bassin situé à Seppois-le-Bas, à 6km en amont de la station L6 à Mertzen avec 11 espèces inventoriées (dont la lamproie de planer, le chabot, la truite fario mais aussi le *Pseudorasbora* et la perche soleil).

b) Densité et biomasse globale

La biomasse piscicole totale est globalement hétérogène sur le bassin ; les valeurs les plus élevées sont observées sur L8 (Saint Bernard avec 3183kg/ha) et L1 (Oberlarg avec 3020kg/ha).

Les densités les plus fortes sont observées sur L8 (Saint Bernard avec 43 308 ind/ha) et L3 (Durlinsdorf avec 46418 ind/ha).

Il existe un lien entre l'évolution des biomasses, les densités piscicoles et la taille des individus.

Il est supposé que :

- Lorsque la densité diminue mais que la biomasse augmente, la population est plutôt représentée par des individus de grande taille ;
- Lorsque la densité augmente mais que la biomasse diminue, la population est essentiellement constituée de petits individus (juvéniles ou petites espèces).

Ce n'est néanmoins pas le cas sur L8 où ce sont aussi bien des espèces et individus de grandes tailles qui furent inventoriés qu'une densité très importante (43 308 ind/ha).

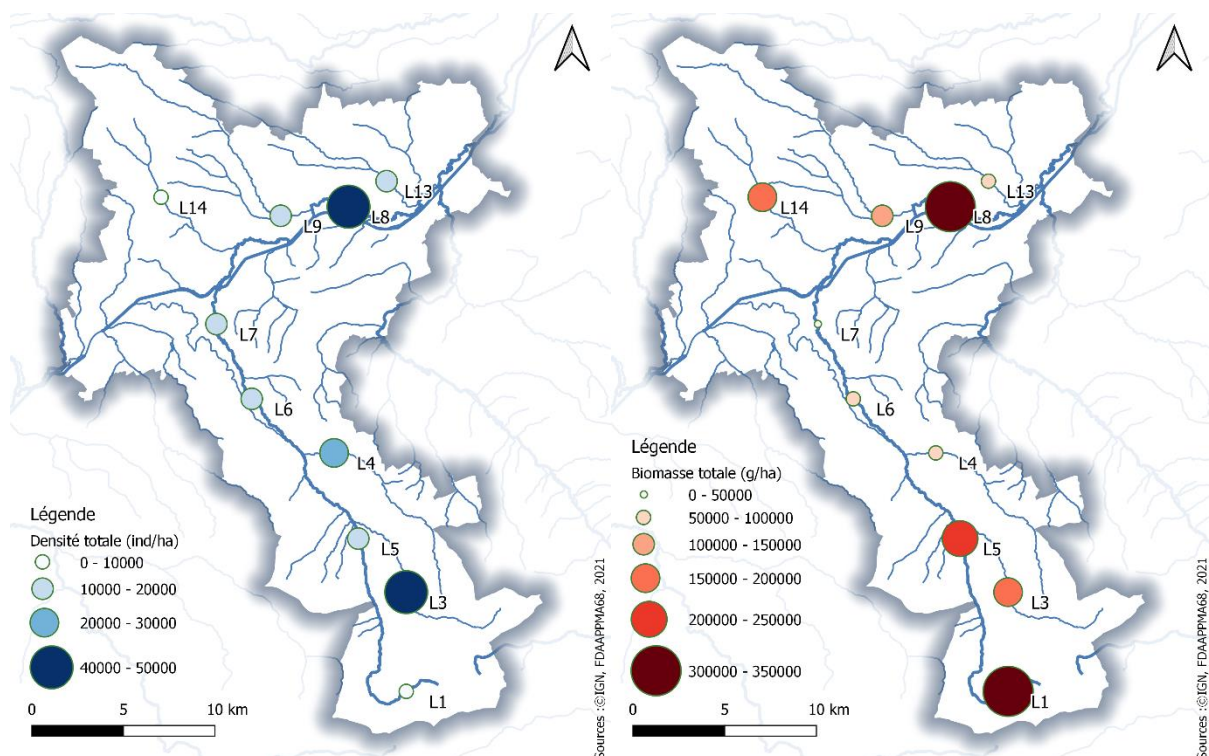


Figure 17 : Densité totale et densité pondérale totale (calculé par rapport aux effectifs et biomasses estimées).

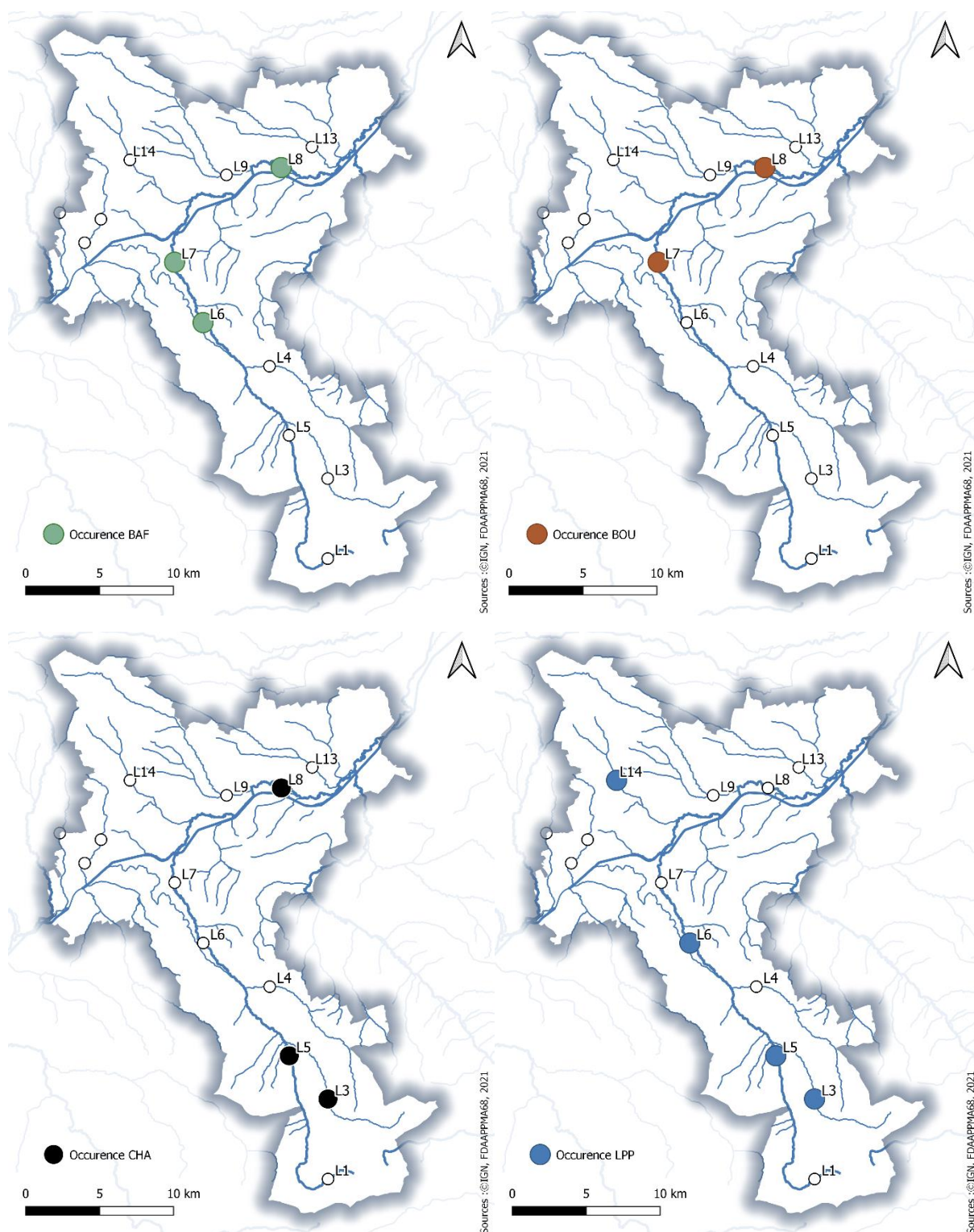
c) Occurrence des espèces patrimoniales, des EEE et comparatif historique

Figure 18 : Occurrence de 4 espèces patrimoniales sur les stations inventoriées en 2020 (avec : CHA pour chabot, BOU pour bouvière, LPP pour lamproie de planer et BAF pour barbeau fluviatile).

Par rapport aux occurrences des 5 principales espèces patrimoniales retrouvées historiquement sur le bassin de la Largue, 4 sont retrouvées en 2020. Il s'agit donc du barbeau fluviatile, de la bouvière, du chabot et de la lamproie de planer (figure 18) :

- Le barbeau est retrouvé sur 3 stations sur 10, à l'aval de la Largue. Cette espèce rhéophile est classiquement attendue dès que le niveau typologique augmente à l'aval de la zone à ombre (zone à barbeau). Il est ici retrouvé plus à l'amont dès la station de Mertzen (L6) ;
- La bouvière est une espèce plus typique des zones lenticues et végétalisées. Elle pond ses œufs dans des moules de la famille des Unionidés. Elle est ici retrouvée sur les deux stations les plus à l'aval de la Largue ;
- Le chabot est l'une des principales espèces accompagnatrices de la truite fario. Taxon benthique et caractéristique des milieux apicaux, l'espèce est exigeante vis-à-vis de la qualité de l'eau et de l'oxygénation. Malgré tout, il n'est présent que sur 3 stations sur 10 et n'est pas inventorié à l'amont de Courtavon. L'absence du chabot sur les zones amonts où l'espèce est classiquement attendue peut être imputée à plusieurs facteurs tels que :
 - o La qualité de l'eau ;
 - o La température et la teneur en oxygène ;
 - o Un problème de colonisation vis-à-vis de la franchissabilité des ouvrages ;
 - o Les métaux lourds.
- La lamproie de planer, est un Agnate aux mœurs spécifiques (phase ammocète de 3 à 6 ans dans les sédiments et phase adulte à but reproductif). L'espèce est un excellent bio-indicateur, exigeante vis-à-vis de son habitat et sensible aux pollutions. Sa présence sur 4 stations sur 10 est encourageante. Sa présence est particulièrement corrélée à la qualité et la spécificité des substrats représentées sur chaque station (en général les banquettes de sédiments meubles).

Un comparatif succinct avec les données historiques peut être permis à l'aide des données piscicoles bancarisées depuis 1990 sur le secteur (une campagne d'inventaire de « sondage piscicole » a également été réalisée en 2009 par la FDAAPMA68 dans le cadre d'une étude Natura 2000 sur 34 points). Si un comparatif quantitatif est malheureusement exclu vis-à-vis des méthodes employées historiquement (inventaires qualitatifs non quantitatifs, protocoles partiels), il est tout de même possible de réaliser un comparatif en termes d'occurrence ou de proportions générales.

Ainsi, 29 espèces furent inventoriées en 2009 contre 24 en 2020. 7 espèces sont trouvées en 2009 et pas en 2020 et 2 espèces sont retrouvées en 2020 et pas en 2007. Les différences sont les suivantes :

Tableau 4 : occurrence des espèces différentes entre 2009 et 2020.

Occurrence des taxons	2009	2020
ANG	X	
ASA	X	
CAS	X	
CCO	X	
CMI	X	
SAN	X	
TAC	X	
BRB		X
OCL		X

Ces diverses espèces sont présentes en effectifs réduits, parfois anecdotiques par rapport aux données historiques. Si les comparatifs précis sont hasardeux entre les anciennes chroniques et les inventaires de 2020, il est possible de mettre en avant les tendances suivantes :

- Les espèces les plus représentées sont le spirilin, la loche franche, le goujon, la truite fario et le vairon en 2009 ;
- Les effectifs bruts de truites sont globalement peu élevés ;
- Les effectifs bruts d'espèces exotiques envahissantes semblent globalement plus faibles en 2009 qu'en 2020, surtout pour le *Pseudorasbora* ;
- La lamproie de planer est retrouvée sur plus de site en 2020 (une seule occurrence en 2009, mais ceci est peut-être dû au mode opératoire de l'époque où un seul rapide passage de « sondage » fut effectué. En effet, les ammocètes étant enfouis dans le sédiment, il est commun que ceux-ci soient plus facilement capturés lors de pêches complètes ou lors d'un deuxième passage) ;
- L'anguille n'a pas été retrouvée en 2020.

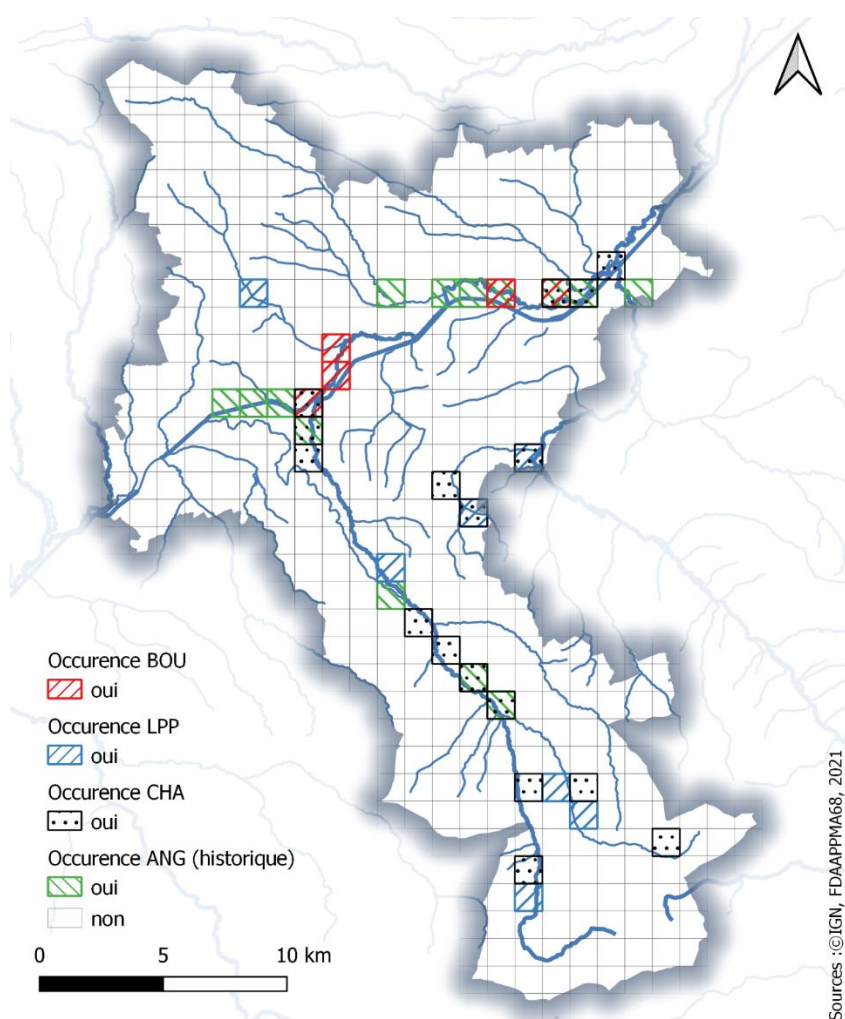


Figure 19 : Occurrence de 4 espèces patrimoniales par mailles de 1km sur le SAGE Larque (tout inventaire historique confondus de 1990 à 2020).

La compilation des anciennes données d'occurrences jointes aux inventaires de 2020 permet de dresser une carte schématique des répartitions des principales espèces patrimoniales du secteur (figure 19). Ainsi :

- La répartition de la bouvière est très sectorisée à l'aval de la Largue ;
- L'anguille a été détectée historiquement sur plusieurs secteurs mais les données sont anciennes (4 stations en 2009) ;
- La répartition du chabot et de la lamproie de planer, bien que plutôt sectorisée en amont, est assez hétérogène.

Le secteur du SAGE Largue est également caractérisé par une répartition importante d'espèces exotiques envahissantes. Une densité très élevée de certaines de ces espèces est observée selon les secteurs. C'est notamment le cas de la perche soleil, de l'écrevisse américaine et du *Pseudorasbora* (figure 20).

Des espèces exotiques sont mises en évidence sur 60% des stations. Les stations L4 (Largitzenbach) et L6 (Mertzen) se distinguent fortement des autres en termes d'abondances. L'espèce exotique majoritaire (aussi bien en termes d'occurrence que de densité) est le *Pseudorasbora*. Une surveillance accrue de l'expansion de cette espèce est nécessaire dans les années à venir, du fait de son caractère particulièrement invasif.

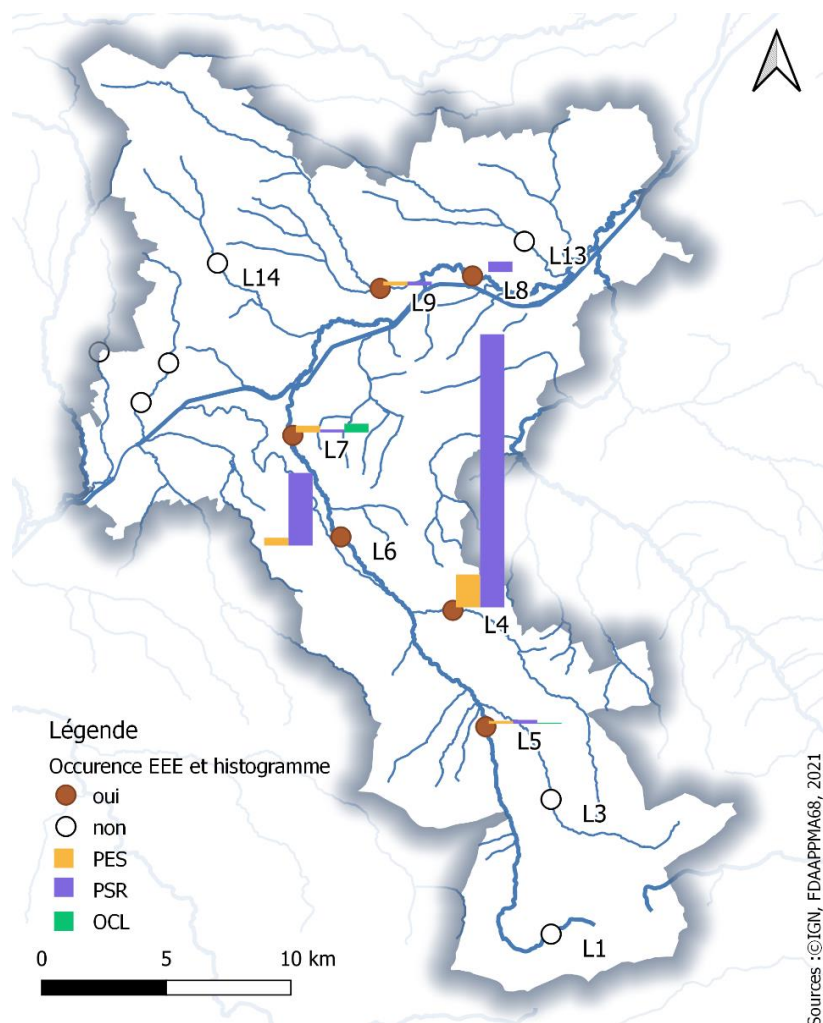


Figure 20 : Occurrence des 3 espèces exotiques envahissantes les plus communes sur le secteur du SAGE Largue et histogramme des effectifs associés (avec : PES pour perche soleil, PSR pour *Pseudorasbora parva* et OCL pour *Orconectes limosus*).

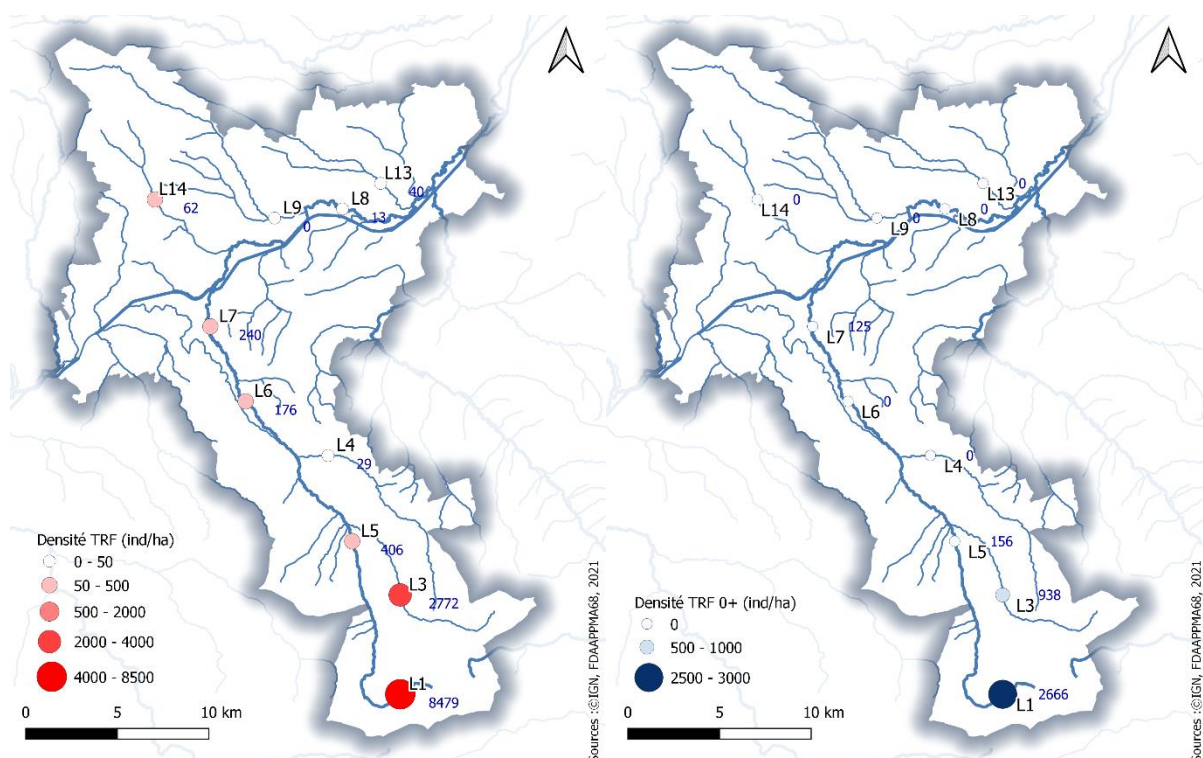
d) Densité de truites fario et densité de juvéniles de l'année

Figure 21 : densité de truite fario (à gauche) et densité en juvéniles de l'année (noté 0+, à droite).

La truite fario (espèce repère du contexte amont) est présente sur 90% des stations. Mais les densités sont très hétérogènes et ne dépassent en réalité 500 ind/ha uniquement que sur 2 stations (Oberlarg et Durlinsdorf). Des densités aussi faibles sur des secteurs où l'espèce est attendue en classes d'abondances élevées peut être synonyme d'altérations diverses (comme en témoigne l'approche des NTT ou les occurrences théoriques présentées dans l'approche stationnelle). Malgré tout la station amont (Oberlarg) met en évidence une population de truite fario fonctionnelle et un fort recrutement en 2020. Ainsi le secteur amont de la Largue et son premier principal affluent en rive droite (le Grumbach) semblent être les deux zones les plus favorable vis-à-vis de la truite fario. Il apparaît pertinent de hiérarchiser ces deux secteurs en tant que zones prioritaires à protéger ou à suivre.

Néanmoins il est complexe de statuer sur la fonctionnalité des zones échantillonnées pour la truite fario par rapport aux variations interannuelles pouvant être importantes pour l'espèce (aussi bien en termes de densité que la répartition des classes de tailles). Mais plusieurs raisons peuvent expliquer des densités très hétérogènes à l'échelle du bassin :

- Les caractéristiques générales (habitats, granulométrie, nourriture, ripisylve, etc.) ;
- La présence d'obstacles à l'écoulement (difficulté de migration des géniteurs vers les zones de production amonts ou certains affluents) ;
- Travaux hydrauliques ;
- Le colmatage (principal goulot d'étranglement pour la réussite du frais de la truite sur les frayères au stade embryo-larvaire (Massa 2000)) ;
- La qualité des eaux (liée à l'environnement des bassins, notamment à dominance agricole sur les petits affluents nord en rive gauche) ;
- Le régime hydrologique (intermittence, débits en période estivale) ;
- La température (moyenne des 30 jours les plus chaud de 19°C sur la majeure partie du cours de la Largue) ;
- La densité d'étang (impact thermique et hydrologique sur les peuplements piscicoles des cours d'eau situés en aval, et introduction d'espèces non électives).

Ces premiers résultats montrent bien la fragilité de ces populations de salmonidés face aux altérations qui peuvent peser sur le milieu. Cette approche est néanmoins très schématique et reste à nuancer étant donné les inventaires de l'année 2020 qui ne donnent qu'une image instantanée et localisée des classes de taille de truite fario sur le bassin. De fait, les fluctuations annuelles de densité peuvent être fortes, de l'ordre de 1 à 10 (Baglinière & Masse 2002).

e) Qualité biologique

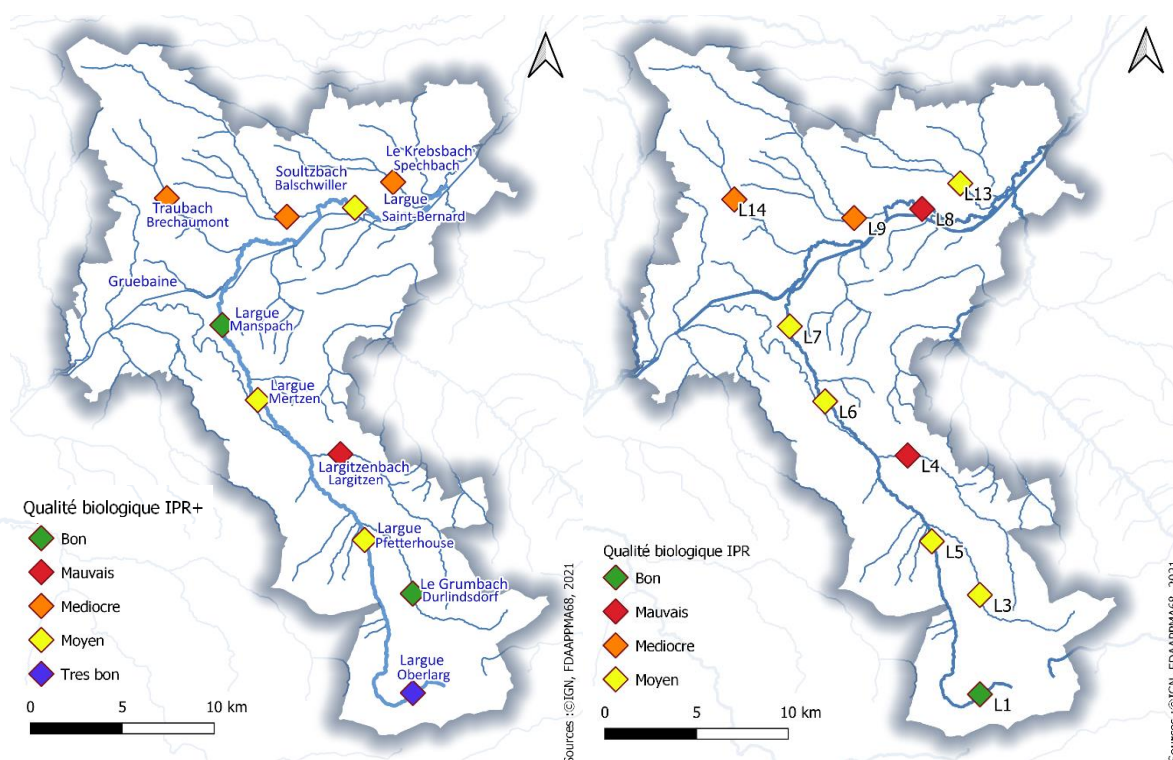


Figure 22 : qualité biologique au regard de l'IPR+ (à gauche) et de l'IPR (à droite) sur la Largue en 2020.

La qualité biologique au regard de l'IPR+ et de l'IPR du bassin de la Largue est très hétérogène selon les secteurs étudiés et oscille globalement entre le très bon état et le mauvais état. Au titre de l'Arrêté relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique du 27 juillet 2018, l'indice biologique poisson à utiliser est l'Indice Poisson Rivière. L'indice biologique poisson pouvant être utilisé à titre complémentaire est l'Indice Poisson Rivière+.

Les deux résultats sont complémentaires et apportent leur lot d'information sur la zone d'étude même si l'analyse de l'IPR+ est privilégiée (pour toutes les raisons énoncées dans la partie 2.6). Les principales différences entre les notations sont ici expliquées par : i – le caractère très peu intégrateur de l'IPR dans le cadre des analyses en tête de bassin versant et avec des diversités spécifiques faibles (par exemple sur L1 et L3) ; ii – les très fortes densités totales d'individus (DTI) souvent observées et plus pénalisantes au regard de l'IPR (par exemple sur L8 ou L7).

Globalement, les observations de la qualité biologique rejoignent les divers résultats précédents avec :

- L'amont du bassin de la Largue (L1 et L3) plus préservé que les autres secteurs. Ces zones sont donc particulièrement pertinentes à protéger, notamment vis-à-vis de la spécificité des têtes de bassin à conditionner en grande partie la qualité des hydrosystèmes situés à l'aval ;

- Une perte de qualité biologique après la commune de Pfetterhouse ;
- Une relative résilience du cours principal de la Largue entre Pfetterhouse et Manspach. En effet, la station de Seppois-le-Bas située entre L5 et L6 a mis en évidence un bon état biologique en 2020 (station 02003350 du réseau de suivi de l'OFB) et L'IPR+ met en évidence un bon état sur la station de Manspach. Ces résultats peuvent être encourageants ;
- La qualité biologique médiocre à mauvaise sur les affluents en rive du gauche du nord du secteur d'étude ainsi que sur le Largitzenbach.

f) Analyses multivariées

Une A.F.C. (Analyse Factorielle des Correspondances) a pu être réalisée. L'AFC est une technique d'analyse statistique descriptive visant à résumer l'information contenue dans un grand nombre de variables afin de faciliter son interprétation.

On cherche à savoir quelles sont les modalités corrélées entre elles et en l'occurrence, si les 10 populations inventoriées sont proches ou dissemblables.

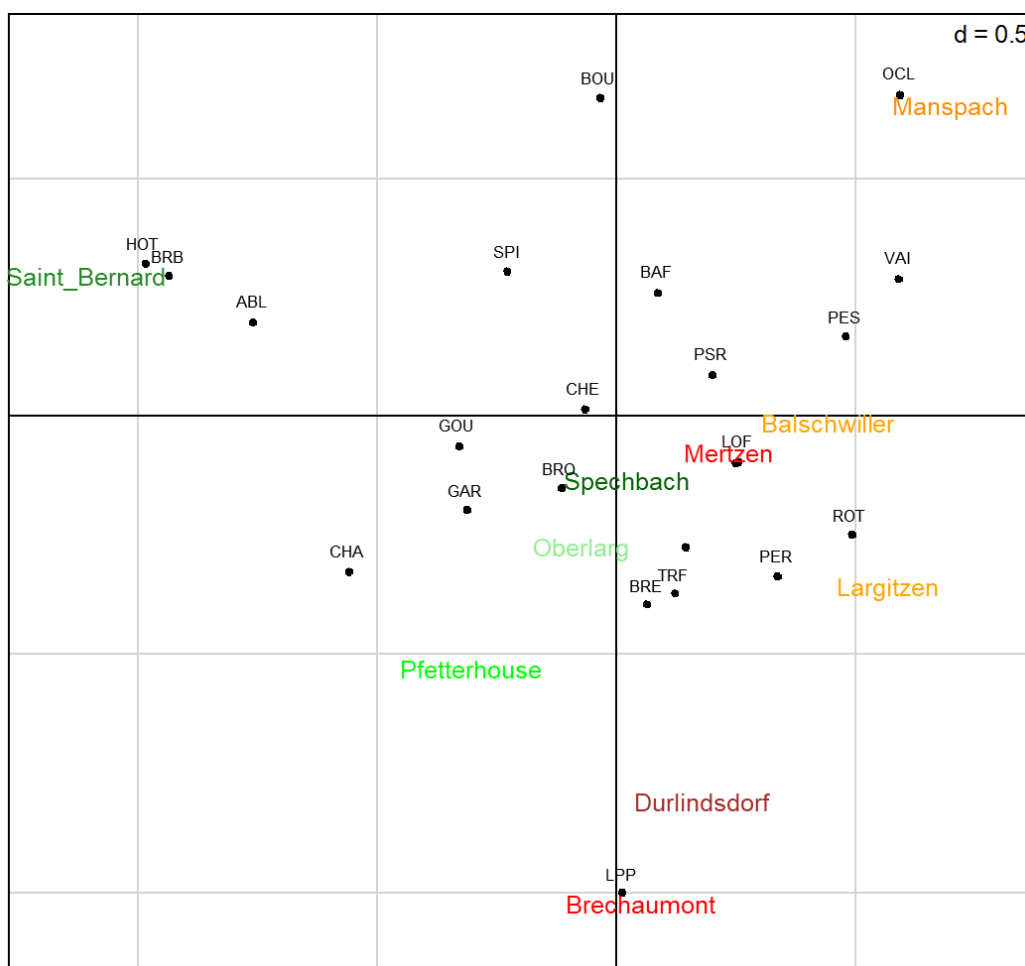
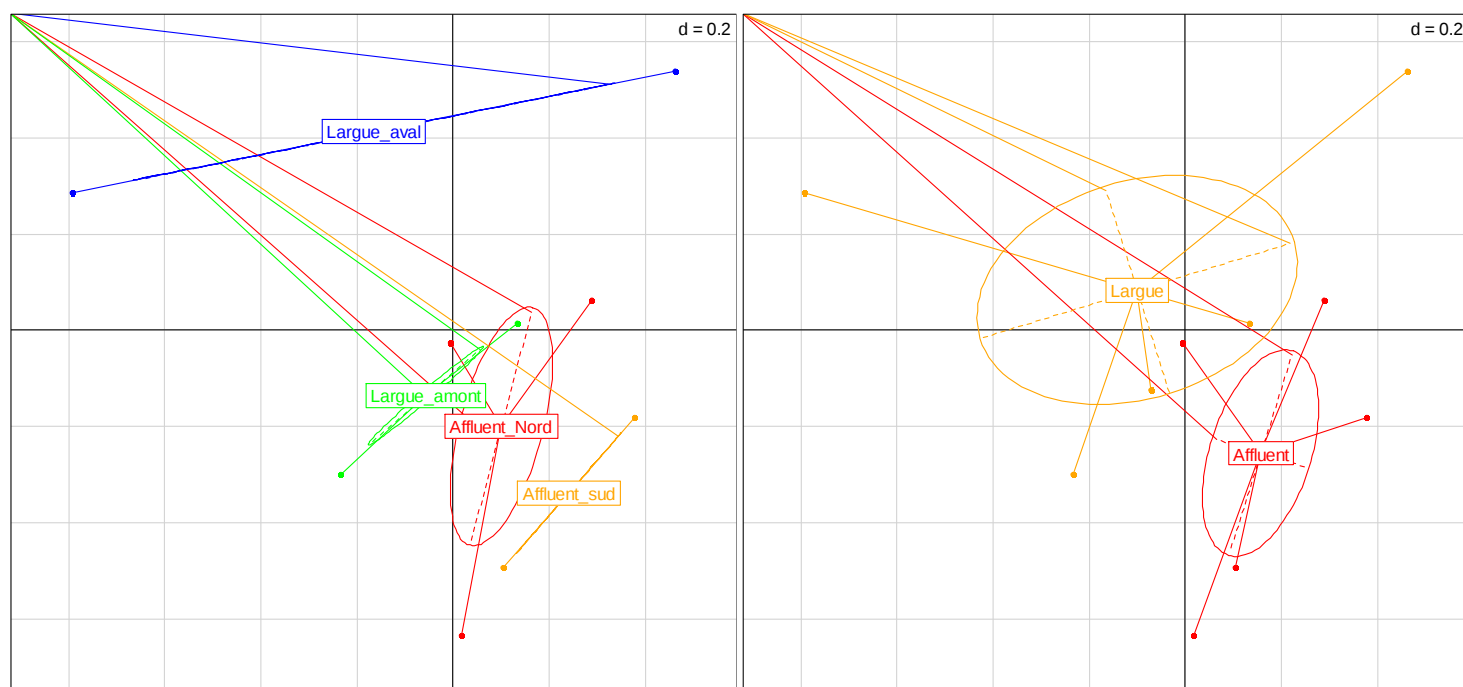


Figure 23 : Analyse factorielle des correspondances sur les listes faunistiques obtenues sur les 10 inventaires piscicoles du bassin de la Largue (données log-transformées). [Total inertia 0.60 ; Projected inertia Ax1 27.70% Ax2 19.57% Ax3 16.21%].



*Figure 24 : Représentation de la même AFC que la figure 22 avec la fonction. *sclass* présentant les diverses échelles explicatives : par zones géographiques à gauche et par appartenance au cours principal ou aux affluents à droite.*

5 dimensions sont projetées pour cette AFC (figure 23 et 24), avec un pourcentage de l'inertie projetée de 87,29% sur les 5 premiers axes. Cette valeur relativement élevée, témoigne d'une grande prise en compte de l'information.

Il est possible d'observer l'ensemble des 24 taxons déterminés sur la figure 23. En général, les individus proches des extrémités sont plus spécifiques (rares ou affiliés à des stations précises) alors que les espèces proches du centre de la figure sont en général plus représentées et sont plus communes.

L'observation du placement des divers barycentres des descripteurs (figure 24) ou des espèces en fonction des stations (figure 23) nous renseigne sur la description globale du jeu de donnée. Plus une variable est excentrée plus elle est différenciée et au contraire plus elle est centrale et plus elle est commune ou homogène. La répartition selon leurs placements vis-à-vis des deux axes factoriels (x et y) des figures nous aide également à faire ressortir différentes tendances. Ainsi :

- Certains taxons sont plus excentrés du jeu de données tels que l'écrevisse américaine (trouvée majoritairement sur Manspach), le hotu et la brème bordelière (trouvée uniquement sur Saint-Bernard) ou encore la lamproie de planer plus proche des stations Bréchaumont et Durlinsdorf ;
- Certains taxons centraux sont plus communs et corrélés entre eux comme le chevaine, le *Pseudorasbora* ou la loche franche ;
- Certaines espèces sont en revanche très éloignées comme la lamproie de planer et la bouvière ou encore le vairon et l'ablette.

Les barycentres des deux populations propres aux affluents et au cours principale divergent l'une de l'autre (figure 24 à droite). Cette observation permet de mettre en évidence une différenciation globale entre les peuplements des affluents et les peuplements de la Largue.

Si l'on sépare les stations en 4 groupes (Largue amont, Largue aval, affluents nord et affluents sud), il est également possible de noter une forte divergence entre la Largue amont et la Largue aval. Mais la différenciation est plus ténue entre les 3 autres groupes (figure 24).

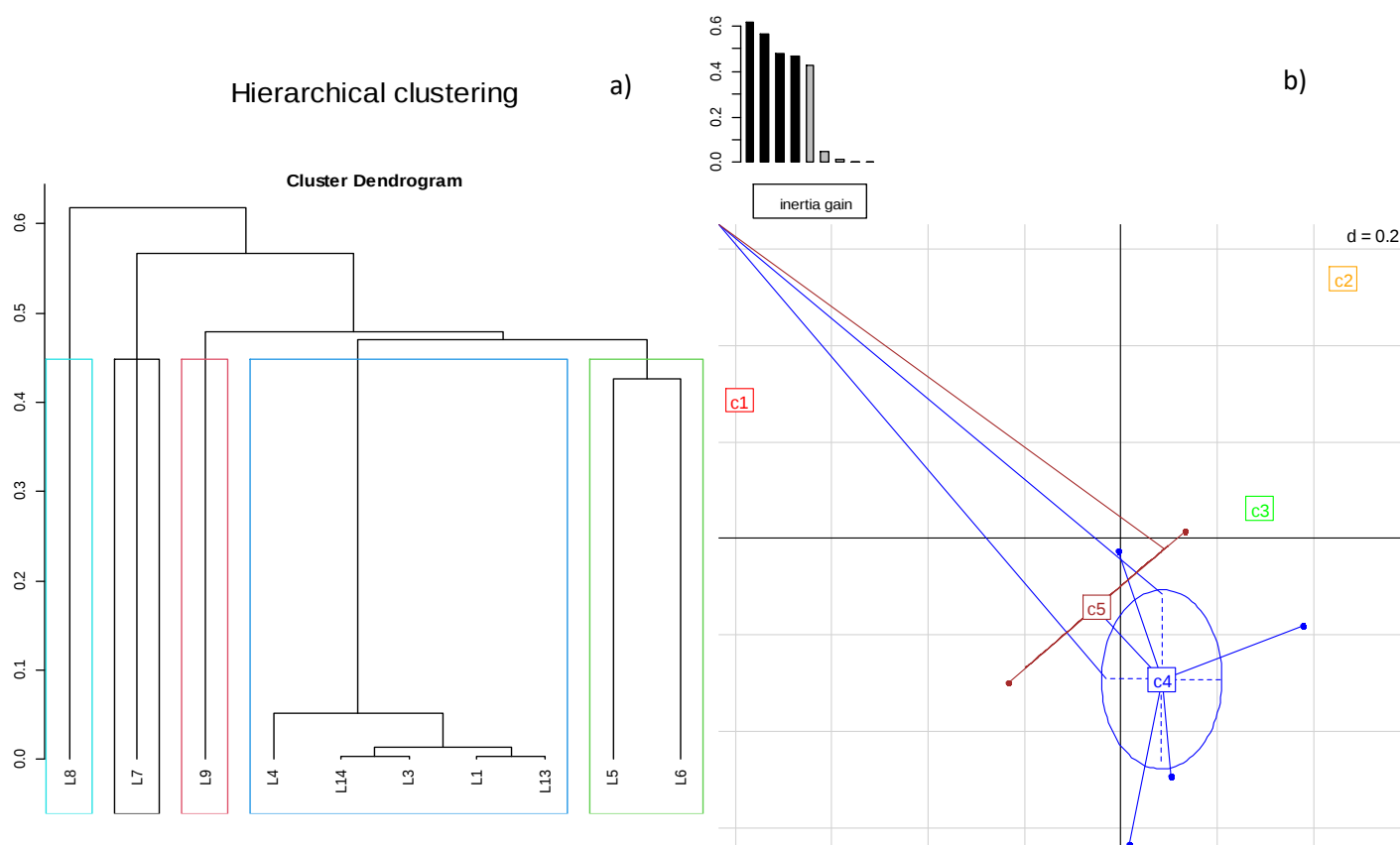


Figure 25 : Résultats de la classification ascendante hiérarchique (CAH) réalisés sur le jeu de donnée obtenue (méthode de Ward) avec : en a) le dendrogramme des données ayant permis le regroupement des clusters ; en b) représentation sur le plan factoriel des 5 clusters différents ainsi créés.

Afin de rendre compte de ces observations et pour aller plus loin, une classification ascendante hiérarchique (CAH) a été réalisée sur le jeu de donnée, en complément de l'AFC. Cette approche permet de regrouper les peuplements qui se ressemblent en clusters différenciés.

Ainsi 5 groupes de peuplements sont observés :

- Le cluster 1 correspond à la station de Saint Bernard, au peuplement très diversifié et situé le plus à l'aval (très différenciée des autres) ;
- Le cluster 2 correspond à la station de Manspach (très différenciée des autres) ;
- Le cluster 3 correspond à la station de Balschwiller (moyennement différenciée des autres) ;
- Le cluster 4 correspond aux stations situées en amont du bassin et aux affluents (avec des peuplements moins diversifiés) ;
- Le cluster 5 correspond aux stations situées sur la Largue moyenne aux peuplements diversifiés (Mertzen et Pfetterhouse).

En définitive, les peuplements observés sur le bassin de la Largue sont très hétérogènes, divergents entre la Largue et ses affluents et entre certains de ses affluents (notamment nord et sud du bassin).

g) Approche des codes pathologiques

Un suivi de l'état de santé des poissons sauvages est également permis à travers le protocole d'écopathologie.

Celui-ci est appliqué pour la seconde année aux inventaires piscicoles. Dans le cas du bassin de la Largue échantillonné en 2020, ce sont globalement 99,7% des individus observés qui sont sains contre 0,3% des individus présentant des pathologies identifiées. Parmi celles-ci ce sont majoritairement des érosions (ER) et des hémorragies (HE) qui sont mis en évidence.

Globalement l'état pathologique des peuplements sur le secteur d'étude est bon à excellent. Cette observation est encourageante notamment vis-à-vis des nombreux déséquilibres en termes de peuplement ou de qualité biologique ayant été observés sur le bassin de la Largue.

Tableau 5 : Résultats de l'indice pathologique (IpG) global sur les stations où ont été appliquées le protocole d'écopathologie en 2020 (avec bleu pour excellent et vert pour bon état).

Code	Cours d'eau	Commune	IpG	%atteint
L1	Largue	Oberlargo	0,0784	5,8824
L3	Le Grumbach	Durlinsdorf	0,0000	0,0000
L4	Largitzenbach	Largitzen	0,0000	0,0000
L5	Largue	Pfetterhouse	0,0144	0,9615
L6	Largue	Mertzen	0,0023	0,2285
L7	Largue	Manspach	0,0059	0,4739
L8	Largue	Saint-Bernard	0,0013	0,1336
L9	Soultzbach	Balschwiller	0,0000	0,0000
L13	Le Krebsbach	Spechbach	0,0000	0,0000

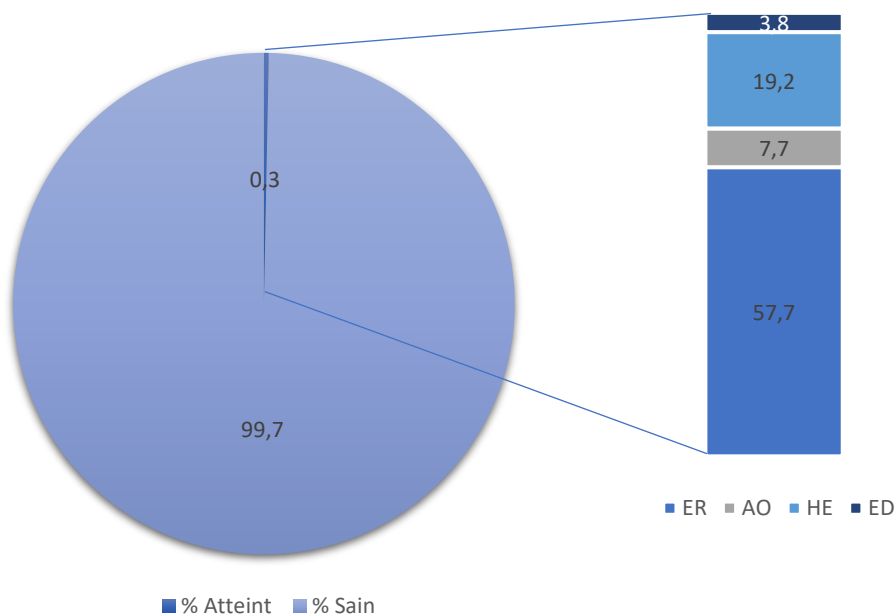


Figure 26 : Proportion d'individus sains et atteints et proportion des principales pathologies observées.

5. Conclusion et perspectives

L'année 2020 marque le lancement du plan quinquennal d'inventaire de la FDAAPPMA68. La concrétisation durable de ce plan d'inventaire piscicole déployé à l'échelle du département du Haut-Rhin devrait permettre une acquisition de connaissance prépondérante.

En effet, la mise en place, année après année, bassin après bassin, d'un réseau d'inventaire qualitatif et quantitatif est nécessaire. Ce n'est qu'avec l'acquisition de chroniques durables et la production de données robustes, que le suivi des peuplements piscicoles peut être réalisé. L'utilité d'un tel suivi est multiple : tout d'abord pour fournir un état des lieux mais également pour permettre de suivre l'évolution des peuplements par rapport aux pollutions, aux actions de restaurations diverses, aux changements climatiques, etc.

Globalement, les résultats des inventaires réalisés en 2020 sur le territoire du SAGE de la Largue et du secteur de Montreux permettent de mettre en évidence plusieurs tendances :

- 24 espèces différentes dont 4 espèces patrimoniales et 3 espèces exotiques sont inventoriées ;
- Le bassin de la Largue est caractérisé par une importante concentration en espèces exotiques envahissantes, notamment de *Pseudorasbora parva* (présent en grande densité sur certains secteurs) ;
- Les secteurs situés en amont du bassin présentent un potentiel à préserver (secteur d'Oberlarg ou de Durlinsdorf) ;
- La qualité biologique est très hétérogène sur la zone d'étude (entre très bonne et mauvaise) mais majoritairement moyenne à médiocre ;
- D'importantes concentrations en phosphate sont présentes sur l'ensemble des stations ;
- Une certaine résilience du cours moyen de la Largue de Pfetterhouse à Manspach peut être mis en évidence (malgré une qualité biologique moyenne) ;
- Des densités de truite fario globalement faible à très faible sont observées (exceptées sur les secteurs les plus à l'amont) ;
- L'absence de l'anguille dans les inventaires de 2020 mais l'occurrence importante de la lamproie de planer ;
- Un état de santé globalement excellent ;
- Des peuplements diversifiés mais déséquilibrés mettant en évidence un certain nombre de pressions.

Ainsi, de nombreux disfonctionnements apparaissent en termes de population piscicole sur la Largue et de qualité biologique hétérogène. D'une manière générale les inventaires piscicoles mettent en évidence une dégradation plus ou moins marquée. Les principales pistes de réflexion pouvant être avancées sont :

- L'impact des étangs et des plans d'eau de tailles plus ou moins importantes en connexion avec les cours d'eau (introduction d'espèces exotiques, introductions d'espèces limnophiles, réchauffement de l'eau, altération de la qualité, colmatage, etc.) ;
- La qualité générale de l'eau ;
- Les caractéristiques générales des cours d'eau (habitats, granulométrie, nourriture, ripisylve, etc.) ;
- La présence d'obstacles à l'écoulement ;
- L'environnement des cours d'eau, (notamment à dominance agricole sur les petits affluents nord en rive gauche) ;
- Le régime hydrologique (intermittence, débits d'étiage de plus en plus faible en période estivale).

Mais ces résultats sont toutefois encourageants sur certains secteurs. En effet, les peuplements semblent moins impactés dans les zones prairiales, plus éloignées des zones d'interaction et de connexion d'étangs. Cette mise en évidence d'une certaine résilience des populations piscicoles locales (sur Manspach et Seppois-le-Bas notamment) peut permettre de rester plus optimiste. En effet, il paraît possible d'améliorer la qualité générale des hydrosystèmes dans la mesure où des actions de gestion sont entreprises et des travaux de restauration multipliés pour réduire les impacts des principales pressions identifiées.

Malgré tout il conviendra de rester particulièrement attentif au développement et à la répartition des nombreuses espèces exotiques envahissantes recensées, au même titre que les espèces d'intérêts communautaires.

Si un certain nombre d'observations transparaît dans les résultats des inventaires, il convient de nuancer les remarques émises. En effet, les données piscicoles sont lacunaires sur ce bassin et aucune chronique de données de ce type (pêches d'inventaire complètes en deux passages) n'existe. Les résultats présentent donc uniquement une vision instantanée du bassin de la Lague. Le maintien d'une certaine chronicité dans l'acquisition de données piscicoles pourra à l'avenir permettre de maintenir ou non ces observations.

6. Bibliographie

AFNOR. NF T90-344 Qualité de l'eau - Méthode de détermination de l'Indice Poisson Rivière (IPR). Afnor, 2011.

AFNOR. NF T90-383 Qualité de l'eau - Échantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau. Afnor, 2012.

Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. JORF n°0199 du 30 août 2018, texte n° 14.

Beaudou, D., Laval F., Foissy Jm., Richard S., 2004. Méthodologie standard de relevés topographiques sur les stations de pêche à l'électricité Note technique.

Belliard J. & Roset N., 2006. L'indice poisson rivière (IPR), Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed, avril 2006, 20 p.

Belliard J., Ditché JM., Roset N., 2012. Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons. ONEMA. 31 p.

Belliard J., Marollier L., Zahm A., Tales E., 2016. PIREN-Seine – phase VII – rapport 2016 Prédiction de la répartition des espèces de poissons 1 Prédiction de la répartition des espèces de poissons dans le réseau hydrographique de la Seine : comparaison des performances de différents modèles existants. Irstea, 18p.

Blandin P., 1986. Bioindicateurs et diagnostic des systèmes écologiques. Bulletin d'écologie, tome 17, fascicule 4, 307 p.

Carle F.L. & Strub M. R., 1978. A new method for estimating population size from removal data. Biometrics. Vol. 34, No. 4, pp. 621-630.

Carle F.L. & Strub M.R., 1978 - A new method for estimating population size from removal data. Biométries, 34, p. 621—630.

Carle, F.L. & Strub Mr., 1978. A new method for estimating population size from removal data. Biometrics 34: 621-630.

De Lury, 1951. On the planning of experiments for the estimation of fish population. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 18, pp 281-307.

Degiorgi, F., & Raymond Jc., 2000. Guide technique : utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. Agence de l'eau R-M-C, Conseil Supérieur de la Pêche.

Delacoste, M., Baran P., Lek S., Lascaux Jm., 1995. Classification et clé de détermination des faciès d'écoulement en rivières de montagne. Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture 337-338-339: 149-156.

Dudgeon D., Arthington A., Gessner M., Kawabata Z., Knowler D., Leveque C., Naiman R., Prieur-Richard A., Soto D., Stiassny M., Sullivan C., 2006. Freshwater biodiversity : importance, threats, status and conservation challenges. Biological Reviews, 81:163-182.

Elie P., Girard P. et Lefevre J-C., 2014. L'état de santé des poissons sauvages : les codes pathologie, un outil d'évaluation. Association Santé Poissons Sauvages, 286p.

Fagot P., 2021, Étude RTB – Bassin versant de la Lièpvrette. Phase 1 : État des lieux et diagnostic. Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Gerdeau D., 1987. Revue des méthodes d'estimation de l'effectif d'une population par pêches successives avec retrait : programme d'estimation d'effectif par la méthode de Carle et Strub. Bull. Fr. Pêche Piscic. (1987) 304 : 13-21.

Huet M., 1949. Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. Schweiz. Z. Hydrol., II (3-4):332-351.

Jearld A., 1983. Age determination In : Fisheries Techniques Nielsen L. Ed. Blacksburg : 301-324.

Keith P. & Allardi J., 1997. Bilan des introductions des poissons d'eau douce en France. Bull. Fr. Pêche Piscic. N° 344-345.

Keith P., Poulet N., Denys G., Changeux T., Feunteun É. & Persat H. (coord.) 2020. Les Poissons d'eau douce de France. Deuxième édition. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 704 p. (Inventaires & biodiversité ; 18).

Laurent M. & Lamarque, 1975. Utilisation de la méthode des captures successives (De LURY) pour l'évaluation des peuplements piscicoles. Bull. Fr. Piscic. (1975) 259 : 66-77.

Leger L., 1909. Principes de la méthode rationnelle du peuplement des cours d'eau à salmonidés. Trav. Lab. Piscicult. Grenoble, 1 :533-568.

Logez et al. 2012. Modelling the habitat requirement of riverine fish species at the European scale: sensitivity to temperature and precipitation and associated uncertainty. Ecology of Freshwater Fish: 21: 266–28.

Logez et al., 2012. Modelling the habitat requirement of riverine fish species at the European scale: sensitivity to temperature and precipitation and associated uncertainty. Ecology of Freshwater Fish: 21: 266–28.

Manné, S., 1999. Réseau Hydrobiologique et Piscicole (RHP). Synthèse des données du bassin Rhin-Meuse. Période 1993-1998. CSP DR3, 55 p. + annexes.

Massa F., 2000. Sédiments, physico-chimie du compartiment interstitiel et développement embryo-larvaire de la truite commune (*Salmo trutta*) : Etude en milieu naturel anthropisé et en conditions contrôlées. Thèse Doctorat, Université Paris VI, 179 p.

Massa F., 2000. Sédiments, physico-chimie du compartiment interstitiel et développement embryo-larvaire de la truite commune (*Salmo trutta*) : Étude en milieu naturel anthropisé et en conditions contrôlées. Thèse Doctorat, Université Paris VI, 179 p.

Nelva, A., Persat H., Chessel, D., 1979. Une nouvelle méthode d'étude des peuplements ichtyologiques dans les grands cours d'eau par échantillonnage ponctuel d'abondance. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. 289. 1295-1298.

Oberdorff et al. 2001. A probabilistic model characterizing fish assemblages of French rivers: a framework for environmental assessment. Freshwater Biology, 46, 399-415

Oberdorff et al., 2001. A probabilistic model characterizing fish assemblages of French rivers: a framework for environmental assessment. Freshwater Biology, 46, 399-415.

Oberdorff T., Pont D., Hugueny B., Porcher J-P., 2002. Development and validation of a fish-based index for the assessment of 'river health' in France. Freshwater Biology 47, 1720-1734.

Ombredane D., Baglinière J.L., 1992. Les écailles et leurs utilisations en écologie halieutique. In : Baglinière J.L. (ed.), Castanet J. (ed.), Conand François (ed.), Meunier F.J. (ed.) Tissus durs et âge individuel des vertébrés. Paris : ORSTOM ; INRA, 151-192.

Petitjean S., Versanne-Janodet S., Mas M., Comby A., Sourisseau E, Dumas J., 2017. Atlas des poissons du Limousin. Historique, évolution, répartition., Agence Française pour la Biodiversité - Fédération de la Corrèze pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique- Fédération de la Creuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique - Fédération de la Haute-Vienne pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique - Maison de l'Eau et de la Pêche de la Corrèze, Tulle, 381 p.

Pont D., Delaigue O., Belliard J., Marzin A. & Logez M., 2013. Programme IPR+ Révision de l'indice poisson rivière pour l'application de la DCE Partenariat ONEMA/Irstea, 208p.

SAGE Largue, 2016. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Largue révisé et approuvé par Arrêté Préfectoral du 17 mai 2016, 168p

Sanson. G., 2011. Réseau de suivi de peuplements piscicoles de l'Eure : 2011, Fédération de l'Eure pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 161p.

Seber G. A. F. & Le Cren E. D., 1967. Estimating Population Parameters from Catches Large Relative to the Population. Journal of Animal Ecology Vol. 36, No. 3 (Oct., 1967), pp. 631-643.

Verneaux J., 1973. Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura). Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs - Essai de biotypologie. Thèse. Ann. Sci. Univ. Besançon, 3 (9): 1-260.

Verneaux J., 1977b. Biotypologie de l'écosystème « eau courante ». Détermination approchée de l'appartenance typologique d'un peuplement ichtyologique. C.R. Acad. Sc. Paris, série D, 284: 675-678

Verneaux J., 1977a. Biotypologie de l'écosystème «eau courante». Détermination approchée d'appartenance typologique. C.R.Acad. Sc. Paris, série D, 284: 77-79.

Wasson J-G, 1989. Éléments pour une typologie fonctionnelle des eaux courantes : 1. Revue critique de quelques approches existantes bull. Ecol, t. 20, 2, 1989, p. 109-127.

7. ANNEXES

Annexe 1 : codes pathologiques

Grille de codification des anomalies anatomo-morphologiques externes et des ectoparasites des poissons visibles à l'œil nu

Altérations anatomo-morphologiques	AA	Localisations anatomiques	Code
Absence d'organes	AO	Tout le corps	C
Perte d'écailles	PE	Tête	T
Bulles de gaz	BG	Mâchoire	M
Déformations, difformités et malformations	AD	Bouche	G
Erosions	ER	Barbillon	J
Nécroses	NE	Narine	N
Hypersécrétion de mucus	HM	Œil	Y
Hypertrophie et hyperplasie	HY	Opercule (fente branchiale chez l'anguille)	O
Lésions hémorragiques et congestives	HE	Branchie (sauf pour l'anguille)	B
Maigreur	AM	Dos (= face pigmentée ou zénithale)	D
Plaies et lésions anciennes (cicatrices)	PL	Colonne vertébrale	V
Tumeurs, kystes, nodules et autres grosseurs	TG	Flanc	F
Ulcères (hémorragiques) et ulcérations	UH	Ligne latérale	L
Etat pathologique multiforme	ZO	Ecaille	E
Altérations de la couleur	AC	Abdomen (= face aveugle ou nadirale)	A
Opacité	OP	Orifice urogénital (anus)	U
Coloration sombre (mélanose)	CS	Nageoire dorsale	H
Coloration terne ou pâle, dépigmentation	CT	Nageoire pectorale	P
Parasitisme	PA	Nageoire pelvienne	R
Points blancs	PB	Nageoire anale	S
Points noirs	PN	Nageoire caudale	Q
Crustacés	PC	Nageoire adipeuse (salmonidés seulement)	J
Hirudinés (sangues)	PH	Pédoncule caudal	K
Champignons ou Phycomycètes	PM		

Grille de quantification des anomalies et du parasitisme externes

Nombre de lésions (N) et/ou abondance parasitaire (Ab)	Code	Taux (%) de recouvrement corporel (S ²)	Code
N = 0 et/ou absence (Ab)	0	S ² = 0%	0
N < 3 et/ou abondance (Ab) faible	1	S ² < 5%	1
N = 4-6 et/ou abondance (Ab) moyenne	2	S ² = 5-10%	2
N = 7-10 et/ou abondance (Ab) forte	3	S ² = 10-20%	3
N = > 10 et/ou abondance (Ab) très forte	4	S ² = >20%	4

NB : Codification d'un « Individu sain » (i.e. ne présentant aucune lésion ni aucun parasite externe) : 0

Annexe 2 : Codes taxons

CODES DES NOMS DE POISSONS

ABLE DE HECKEL, <i>Leucaspis delineatus</i>	ABH	HOTU, <i>Chondrostoma nasus</i>	HOT
ABLETTE, <i>Alburnus alburnus</i>	ABL	HUCHON, <i>Hucho hucho</i>	HUC
ALOISE FEINTE, <i>Alosa fallax</i>	ALF	HYBRIDE DE CYPRINIDÉS	HYB
GRANDE ALOSE, <i>Alosa alosa</i>	ALA		
ANGUILLE, <i>Anguilla anguilla</i>	ANG	IDE MELANOTTE, <i>Leuciscus idus</i>	IDE
APHANIUS D'ESPAGNE, <i>Aphanius iberus</i>	APH		
APRON, <i>Zingel asper</i>	APR	LAMPROIE MARINE, <i>Petromyzon marinus</i>	LPM
ATHERINE, <i>Atherina boyeri</i>	ATH	LAMPROIE DE PLANER, <i>Lampetra planeri</i>	LPP
		LAMPROIE DE RIVIERE, <i>Lampetra fluviatilis</i>	LPR
BAR, (loup), <i>Dicentrarchus labrax</i>	LOU	LOCHE D'ÉTANG, <i>Misgurnus fossilis</i>	LOE
BARBEAU FLUVIATILE, <i>Barbus barbus</i>	BAF	LOCHE FRANCHE, <i>Nemacheilus barbatulus</i>	LOF
BARBEAU MÉRIDIONAL, <i>Barbus meridionalis</i>	BAM	LOCHE DE RIVIERE, <i>Cobitis tenia</i>	LOR
BLACK-BASS A GRANDE BOUCHE, <i>Micropterus salmoides</i>	BBG	LOTTE DE RIVIERE, <i>Lota lota</i>	LOT
BLACK-BASS A PETITE BOUCHE, <i>Micropterus dolomieu</i>	BBP		
BLAGEON, <i>Leuciscus souffia</i>	BLN	MULET A GROSSE LEVRE, <i>Chelon labrosus</i>	MGL
BLENNIE FLUVIATILE, <i>Blennius fluviatilis</i>	BLE	MULET CABOT, <i>Mugil cephalus</i>	MUC
BOUVIERE, <i>Rhodeus sericeus</i>	BOU	MULET DORÉ, <i>Liza aurata</i>	MUD
BREME, <i>Abramis brama</i>	BRE	MULET PORC, <i>Liza ramada</i>	MUP
BREME BORDELIÈRE, <i>Blicca bjoerkna</i>	BRB		
BROCHET, <i>Esox lucius</i>	BRO	OMBLE CHEVALIER, <i>Salvelinus alpinus</i>	OBL
		OMBRE COMMUN, <i>Thymallus thymallus</i>	OBR
CARASSIN, <i>Carassius carassius</i>	CAS		
CARPE COMMUNE, <i>Cyprinus carpio</i>	CCO	PERCHE, <i>Perca fluviatilis</i>	PER
CARPE CUIR	CCU	PERCHE SOLEIL, <i>Lepomis gibbosus</i>	PES
CARPE MIROIR	CMI	PLIE, <i>Pleuronectes platessa</i>	PLI
CHABOT, <i>Cottus gobio</i>	CHA	POISSON-CHAT, <i>Ictalurus melas</i>	PCH
CHEVAINE, <i>Leuciscus cephalus</i>	CHE	POISSON-CHIEN, <i>Umbra pygmaea</i>	UMP
COREGONE, <i>Coregonus sp</i>	COR	POISSON ROUGE, <i>Carassius auratus</i>	CAA
CRAPET DE ROCHE, <i>Ambloplites rupestris</i>	CDR		
CRISTIVOMER, <i>Salvelinus namaycush</i>	CRI	ROTENGLE, <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT
CYPRINIDÉS, (forme juvénile mal identifiée)	CYP		
CYPRINODONTE DE VALENCE, <i>Valencia hispanica</i>	CPV	SANDRE, <i>Stizostedion lucioperca</i>	SAN
		SAUMON ATLANTIQUE, <i>Salmo salar</i>	SAT
ÉPINOCHÉ, <i>Gasterosteus aculeatus</i>	EPI	SAUMON COHO, <i>Oncorhynchus kisutch</i>	SCO
ÉPINOCHETTE, <i>Pungitius pungitius</i>	EPT	SAUMON DE FONTAINE, <i>Salvelinus fontinalis</i>	SDF
ESTURGEON, <i>Acipenser sturio</i>	EST	SILURE GLANE, <i>Silurus glanis</i>	SIL
		SPIRLIN, <i>Alburnus bipunctatus</i>	SPI
FLET, <i>Platichthys flesus</i>	FLE		
		TANCHE, <i>Tinca tinca</i>	TAN
GAMBUSIE, <i>Gambusia affinis</i>	GAM	TOXOSTOME, <i>Chondrostoma toxostoma</i>	TOX
GARDON, <i>Rutilus rutilus</i>	GAR	TRUITE ARC-EN-CIEL, <i>Salmo gairdneri</i>	TAC
GOUJON, <i>Gobio gobio</i>	GOU	TRUITE DE LAC, <i>Salmo trutta lacustris</i>	TRL
GREMILLE, <i>Gymnocephalus cernua</i>	GRE	TRUITE DE MER, <i>Salmo trutta trutta</i>	TRM
		TRUITE DE RIVIERE, <i>Salmo trutta fario</i>	TRF
		VAIRON, <i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI
		VANDOISE, <i>Leuciscus leuciscus</i>	VAN

CODE DES NOMS D'ECREVISSES

<i>Astacus astacus</i>	ASA
<i>Astacus leptodactylus</i>	ASL
<i>Austropotamobius pallipes</i>	APP
<i>Orconectes limosus</i>	OCL
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	PFL
<i>Procambarus clarkii</i>	PCC

Annexe 3 : Liste des 47 champs complétés du fichier de sortie de calcul par défaut de l'indicateur IPR+ (les deux premières colonnes pour le fichier de bases et la 3eme colonne pour les données additionnelles (probabilités de présence des espèces).

CODE_OPERATION	Pred.S_TOL	CODE_OPERATION
CODE_STATION	Pred.S_STTHER	CODE_STATION
DATE	Pred.S_LIPAR	DATE
HUET	Pred.S_OMNI	Alburnoides_bipunctatus
EVAP0	Pred.S_INTOL	Alburnus_alburnus
RUNOFF	Pred.S_O2INTOL	Anguilla_anguilla
DEBIT	Pred.S_LIMNO	Barbatula_barbatula
POW	Pred.N_O2INTOL	Barbus_barbus
Effectif	Pred.N_HINTOL	Chondrostoma_nasus
TRX0plus	Pred.N_RHPAR	Cottus_gobio
TRX0plus_seuil	Pred.N_TRUITE	Esox_lucius
ric.util	EQR.ric.brute.EauGeneral.TOL	Gasterosteus_aculeatus
Obs.S_TOL	EQR.ric.brute.EauTemp.STTHER	Gobio_gobio
Obs.S_STTHER	EQR.ric.brute.HabRepro.LIPAR	Lampetra_planeri
Obs.S_LIPAR	EQR.ric.brute.Troph.OMNI	Leuciscus_cephalus
Obs.S_OMNI	EQR.ric.offset.EauGeneral.INTOL	Leuciscus_leuciscus
Obs.S_INTOL	EQR.ric.offset.EauO2.O2INTOL	Lota_lota
Obs.S_O2INTOL	EQR.ric.offset.Hab.LIMNO	Perca_fluviatilis
Obs.S_LIMNO	EQR.abond.offset.EauO2.O2INTOL	Phoxinus_phoxinus
Obs.N_O2INTOL	EQR.abond.offset.HabGlob.HINTOL	Pungitius_pungitius
Obs.N_HINTOL	EQR.abond.offset.HabRepro.RHPAR	Rhodeus_amarus
Obs.N_RHPAR	EQR.truite.abond.offset.total	Rutilus_rutilus
Obs.N_TRUITE	EQRIndice	Salmo_salar
	EQRIndice_sd	Salmo_trutta
		Telestes_souffia
		Thymallus_thymallus