



Fédération de l'Allier pour la Pêche
et la Protection des Milieux
Aquatiques

Janvier 2020

Réseau Départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles de l'Allier

Résultats 2019



Allier
le Département



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Acquisition, mise en forme et analyse des données

Thibaut ROSAK

Technicien – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
fede03.rosak6@orange.fr

Participation aux opérations d'inventaire

Pierre MAREY

Technicien – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Marc BOURDEAUX

Chargé de Développement – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Vincent GUILLAUMIN

Chargé de Développement – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Rémi JARDILLIER

Apprenti - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Cloé GUILLAUMIN

Stagiaire - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Sous la direction de

Mickael LELIEVRE

Directeur – Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
06 08 92 81 34 – fede03.lelievre@orange.fr

La Fédération tient à remercier les bénévoles de l'ensemble des AAPPMA concernées par ces opérations de pêche électrique pour leur accueil et leur collaboration précieuse.

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
LISTE DES TABLEAUX.....	5
LISTE DES FIGURES.....	5
1 PREAMBULE.....	6
2 PRESENTATION DU RSPP 03	7
2.1 INTERETS ET OBJECTIFS DU RSPP 03	7
2.2 MATERIELS ET METHODES DU RSPP 03	7
2.2.1 Matériel de pêche électrique.....	7
2.2.2 Mode opératoire	8
2.2.3 Biométrie et destination du poisson.....	9
2.2.4 Sélection et positionnement des sites de pêche électrique.....	9
2.2.5 Fréquences et périodes d'échantillonnage	12
2.2.6 Description physique de la station et informations générales.....	12
2.2.7 Traitement des données de pêche	13
3 LA CAMPAGNE 2018 DU RSPP 03.....	17
4 SITUATION HYDROLOGIQUE ET THERMIQUE 2019.....	19
5 RESULTATS DES INVENTAIRES PISCICOLES 2019.....	22
5.1 BASSIN VERSANT DE LA LOIRE.....	22
<i>L'Abron à Saint-Ennemond (Station 23)</i>	<i>23</i>
<i>Le Loddès à Pierrefitte-sur-Loire (Station 35).....</i>	<i>25</i>
5.2 BASSIN VERSANT DE LA BESBRE	27
<i>La Besbre à Chatel-Montagne (Station 1514).....</i>	<i>28</i>
<i>La Besbre au Breuil (Station 5).....</i>	<i>31</i>
<i>Le Barbenan à Châtelus (Station 313).....</i>	<i>34</i>
<i>Le Barbenan au Breuil (Station 1115).....</i>	<i>37</i>
<i>Le Galant à La Chabanne (Station 616).....</i>	<i>40</i>
<i>Le Moulin Gonge à Chatel-Montagne (Station 119).....</i>	<i>43</i>
<i>Le Malgoutte à Saint-Nicolas-des-Biefs (Station 1214).....</i>	<i>46</i>
5.3 BASSIN VERSANT DE L'ALLIER	49
<i>Le Sichon à Cusset (Station 419).....</i>	<i>50</i>
<i>Le Sichon à Cusset (Station 714).....</i>	<i>53</i>
<i>Le Mourgon à Creuzier-le-Neuf (Station 37).....</i>	<i>56</i>
<i>Le Jacquelin à Seuillet (Station 216).....</i>	<i>59</i>
5.4 BASSIN VERSANT DE LA SIOULE	61
<i>La Sioûle à Jenzat (Station 40).....</i>	<i>62</i>
<i>La Bouble à Chantelle (Station 27).....</i>	<i>65</i>
<i>Le Venant à Target (Station 416).....</i>	<i>68</i>

5.5	BASSIN VERSANT DU CHER.....	70
	<i>Le Cher à Teillet-Argenty (Station 31).....</i>	<i>71</i>
	<i>L'Arnon à Viplaix (Station 1).....</i>	<i>74</i>
	<i>La Magieure à Huriel (Station 13).....</i>	<i>77</i>
	<i>Le Boron à Saint-Marcel-en-Marcillat (Station 44).....</i>	<i>79</i>
	<i>La Tartasse à Marcillat-en-Combraille (Station 12).....</i>	<i>82</i>
6	ANALYSE ET EVOLUTION DE LA QUALITE PISCICOLE ET SALMONICOLE.....	85
6.1	QUALITE PISCICOLE	85
6.1.1	Indice Poisson Rivière et qualité biologique évalués en 2019	85
6.1.2	Evolution interannuelle de la qualité piscicole	87
6.1.3	Abondance spécifique	89
6.2	QUALITE SALMONICOLE.....	91
7	BIBLIOGRAPHIE	94
8	ANNEXES.....	96

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Longueurs minimales de pêches électriques en fonction de la largeur en eau.....	9
Tableau 2 : Stations suivies dans le cadre du RSPP 03	11
Tableau 3 : Limites des classes d'état des paramètres de qualité physico-chimique générale.....	13
Tableau 4 : Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'IPR (source : CSP, 2006)	14
Tableau 5 : Grille d'interprétation de l'IPR	14
Tableau 6 : Densités de truite fario et classes de qualité salmonicole associées)	15
Tableau 7 : Code couleur utilisé pour l'étude de la structure des populations salmonicoles	15
Tableau 8 : Stations du RSPP 03 programmées en 2019.....	17
Tableau 9 : Stations du suivi « ombre commun » programmées en 2019.....	17
Tableau 10 : Station programmée en 2019 dans le cadre de travaux de restauration des habitats	17
Tableau 11 : Stations programmées en 2019 dans le cadre de contrats territoriaux	18
Tableau 12 : Station programmée en 2019 dans le cadre du site NATURA 2000 « Basse Sioule ».....	18
Tableau 13 : Stations hydrométriques suivies dans le cadre du RSPP 03.....	19
Tableau 14 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR) et classes d'état de l'élément de qualité biologique « ichtyofaune » associées aux stations échantillonnées en 2019.....	86

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Groupe électrogène et échantillonnage de la Besbre (AAPPMA de Lapalisse)	7
Figure 2 : Matériel de pêche de type portatif en petits cours d'eau (AAPPMA d'Arfeuilles).....	8
Figure 3 : Schéma de principe d'une opération de pêche électrique (FDPPMA42).....	8
Figure 4 : Stations suivies dans le cadre du RSPP 03	10
Figure 5 : Rapport à la moyenne 1981-2010 des cumuls de précipitation de l'hiver 2018/2019	19
Figure 6 : Rapport à la moyenne 1981-2010 des cumuls de précipitation du printemps 2019.....	19
Figure 7 : Rapport à la moyenne 1981-2010 des cumuls de précipitation de l'été 2019.....	19
Figure 8 : Ecart à la moyenne 1981-2010 de la température moyenne de l'été 2019.....	19
Figure 9 : Débits 2019 de la Besbre à Saint-Pourçain-sur-Besbre.....	20
Figure 10 : Débits 2019 de la Loire à Digoin	20
Figure 11 : Débits 2019 de la Sioule à Saint-Pourçain-sur-Sioule.....	20
Figure 12 : Débits 2019 de l'Allier à Moulins	20
Figure 13 : Débits 2019 du Cher à Montluçon.....	20
Figure 14 : Résultats IPR obtenus en 2019.....	85
Figure 15 : Répartition des classes de qualité IPR obtenues en 2019.....	87
Figure 16 : Ecart à la moyenne 2010-2018 des IPR calculés en 2019	87
Figure 17 : Distribution comparée des classes de qualité IPR 2019 au droit des stations du RSPP 03.....	88
Figure 18 : Proportion des différentes espèces échantillonnées en 2019 dans le cadre du RSPP 03	89
Figure 19 : Evaluation de la qualité salmonicole des cours d'eau inventoriés en 2019.....	91
Figure 20 : Ecart à la moyenne 2010-2018 des densités de truite fario observées en 2019	92

1 PREAMBULE

Les poissons sont des bioindicateurs intéressants, complémentaires d'autres outils d'analyse pour caractériser les milieux aquatiques et leurs évolutions et connaître la fonctionnalité des contextes piscicoles. Ils constituent en effet le compartiment intégrateur supérieur des cours d'eau. La composition et la structure de leurs peuplements traduisent notamment l'ensemble des perturbations liées aux activités humaines : physico-chimiques, hydrologiques et hydrauliques, géomorphologiques et biologiques. La Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) a d'ailleurs réaffirmé ce rôle dans le cadre de la définition des conditions de référence et dans la caractérisation de l'état des masses d'eau et le suivi de leur évolution.

A l'échelle départementale, la réalisation du Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion de la ressource piscicole de l'Allier (PDPG) a mis en évidence l'importance des suivis piscicoles afin d'évaluer 1/ l'impact des activités humaines sur les cours d'eau, et 2/ l'efficacité des mesures de gestion mises en œuvre. Les principaux outils d'analyse sont le calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR, normalisé AFNOR), et l'appréciation de la qualité structurelle (e.g. appréciation du recrutement) des populations d'espèces « repères » associées aux différents contextes piscicoles inventoriés. Par ailleurs, le PDPG pointe également un manque de connaissances des peuplements piscicoles sur différents contextes du département.

Pour répondre à ce besoin et dans la perspective d'une actualisation du PDPG à l'échéance de sa période de validité, la Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA 03) a décidé de mettre en place depuis 2010 le Réseau départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles (RSPP 03). Dans le cadre de ce réseau, la pêche électrique est le mode d'échantillonnage retenu pour les captures de poissons. En complément de l'échantillonnage piscicole, des analyses physico-chimiques complémentaires peuvent être réalisées pour apprécier la qualité générale des cours d'eau (mesures instantanées de la température, de la teneur en oxygène dissous, du pH et des concentrations en éléments nutritifs susceptibles à l'origine de l'eutrophisation des cours d'eau).

Etant donné l'influence majeure de la température de l'eau sur la nature des peuplements de poissons, les résultats du RSPP 03 sont interprétés au regard des informations fournies par le Réseau de Suivi Thermique des cours d'eau de l'Allier (RST 03), également porté par la FDPPMA 03.

Enfin, le RSPP 03 est codifié par le Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE, code 0400003035). A ce titre, il est intégré au référentiel des données sur l'eau du Système d'Information sur l'Eau (SIE) et constitue donc un réseau complémentaire aux différents réseaux du programme de surveillance de l'état écologique des masses d'eau de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Ce rapport présente les résultats obtenus en 2019 dans le cadre de l'application du RSPP 03.

2 PRESENTATION DU RSPP 03

2.1 INTERETS ET OBJECTIFS DU RSPP 03

Comme précisé en préambule de ce rapport, le RSPP 03 a pour objectifs principaux :

- D'améliorer la connaissance générale des cours d'eau de l'Allier et de corriger les données lacunaires sur certains contextes piscicoles du département ;
- De suivre l'évolution des peuplements en lien avec les variations naturelles ou les dégradations liées aux activités humaines ;
- De fournir des éléments nécessaires à la gestion des milieux aquatiques et de mesurer l'efficacité des actions mises en œuvre, notamment dans le cadre du PDPG de l'Allier ou de contrats territoriaux.

2.2 MATERIELS ET METHODES DU RSPP 03

La méthode d'échantillonnage retenue est la pêche à l'électricité. C'est une méthode efficace et éprouvée depuis de très nombreuses années pour l'échantillonnage de la faune piscicole en cours d'eau. L'échantillonnage, l'identification et la manipulation des poissons requièrent technicité et autorisation préalable (arrêté préfectoral pour la FDPPMA 03 n°1039/15 du 8 février 2015).

2.2.1 Matériel de pêche électrique

Le système de pêche électrique utilisé est un groupe électrogène couplé à un appareillage homologué de modification et de réglage du signal électrique, délivrant un courant continu « redressé-filtré ». Le matériel habituellement utilisé par la FDPPMA 03 est l'appareil EL 63II HONDA GX270 9HP de marque HANS GRASSL GmbH.



Figure 1 : Groupe électrogène et échantillonnage de la Besbre (AAPPMA de Lapalisse)

De façon à assurer une attractivité efficace sur le poisson sans le blesser, et quelle que soit la stratégie d'échantillonnage, le voltage utilisé doit être réglé en fonction de la conductivité et de la température qui sont systématiquement mesurées. Les conditions hydrauliques sont également susceptibles d'influencer le réglage des courants utilisés. A titre indicatif, le voltage est proche de 1000 V pour les cours très faiblement minéralisés ($< 50 \mu\text{S}/\text{cm}$), et de 200 V pour les cours d'eau fortement minéralisés ($> 1000 \mu\text{S}/\text{cm}$). Dans la plupart des cours d'eau, il varie entre 300 et 500 V.

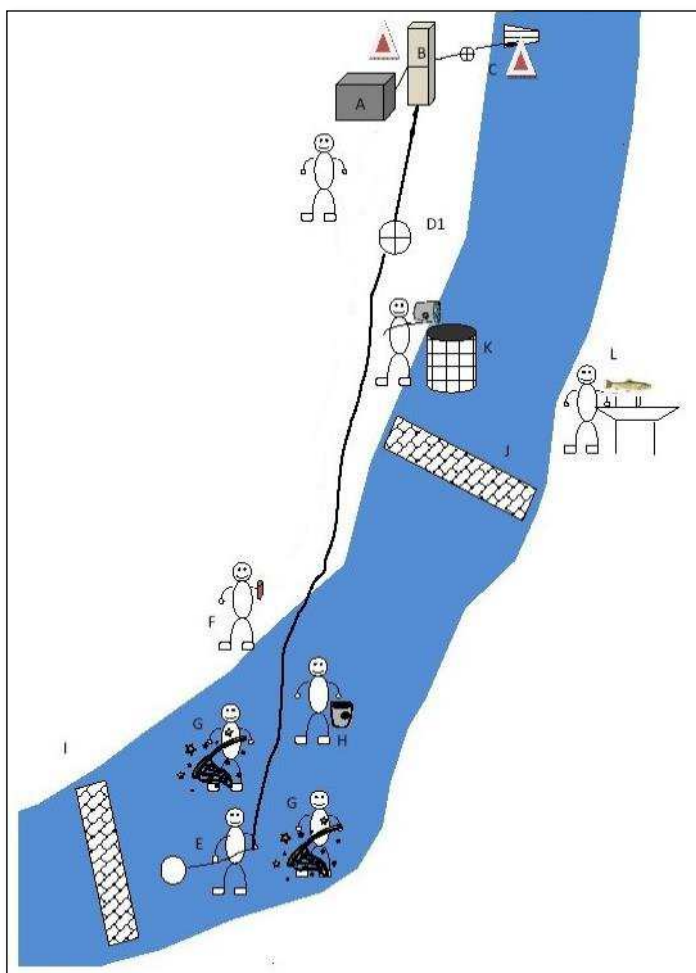
Pour des cours d'eau de faibles gabarits (*i.e.* largeur inférieure à 4 m et profondeur moyenne inférieure à 50 cm), et à condition que le fond du cours d'eau soit visible, un appareil de pêche électrique portable fonctionnant sur batterie et délivrant un signal électrique par impulsion est utilisé. Le matériel utilisé dans ce cas par la FDPPMA03 est de marque IMEO, modèle VOLTA.



Figure 2 : Matériel de pêche de type portable en petits cours d'eau (AAPPMA d'Arfeuilles)

2.2.2 Mode opératoire

La figure suivante schématise l'organisation « type » d'un chantier de pêche électrique :



A : groupe électrogène ; un préposé au groupe avec talkie-walkie ; ruban de signalisation

B : boîtier électrique redressement, courant

C : cathode

D1 : sortie + bobine de l'anode

E : anode (+), portée par un opérateur prospectant le cours d'eau

F : opérateur surveillant le chantier en contact avec le préposé au groupe électrogène avec le talkie-walkie

G : opérateurs aux épuisettes capturant les poissons

H : opérateur portant les seaux pour stocker le poisson après capture dans un vivier percé situé à plus de 10m de la cathode et hors station

J : filet amont aval de la station ou calage amont sur seuil difficilement franchissable ou limite nette (rupture radier).

K : vivier de stabulation et récupération des poissons

L : atelier de biométrie (tri, mesure et pesée).

Figure 3 : Schéma de principe d'une opération de pêche électrique (FDPPMA42)

Dans la majorité des cas, les stations de pêche du RSPP 03 sont entièrement prospectables à pied et de dimensions modestes (inférieures à 10 m de large). Elles sont donc échantillonnées selon la méthode de pêche dite « complète », c'est-à-dire en prospectant l'ensemble des habitats présents sur la portion de cours d'eau définie pour l'opération. Tous les poissons attirés par l'anode sont capturés, placés dans des seaux, puis stabulés dans des viviers dans l'attente des mesures biométriques (identification, mesures de la taille et du poids). Selon le personnel disponible, la biométrie est réalisée en parallèle de l'opération d'échantillonnage ou une fois cette dernière achevée.

Dans le cadre de l'application stricte de l'IPR, un seul passage est requis. Dans le cadre du RSPP 03, les stations antérieures étaient fréquemment basées sur la mise en œuvre de deux passages successifs (méthode « de Lury »). Sur ces stations il a donc été choisi de conserver cet effort de pêche. Dans tous les cas, seuls les résultats du premier passage servent au calcul de l'IPR.

Pour les grands cours d'eau comme l'Allier ou la Loire, les pêches complètes ne sont pas applicables en raison de l'impossibilité de prospecter à pied une surface suffisamment représentative des stations sélectionnées et du trop grand nombre d'opérateurs qu'elles nécessiteraient. Dans ces situations, un protocole d'échantillonnage « par points », élaboré par l'ONEMA (Belliard et al., 2012), est mis en œuvre. Au niveau départemental, ces stations sont généralement prises en charge par l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) dans le cadre du Réseau de Contrôle et Surveillance de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE). Dans le cadre du RSPP 03, seuls le Cher à Teillet-Argenty et la Sioule à Jenzat sont prospectés, à pied, selon le protocole de pêche par points.

2.2.3 Biométrie et destination du poisson

Les poissons capturés sont identifiés, mesurés et pesés (individuellement ou en lots pour les espèces à forts effectifs), puis relâchés dans leur milieu à l'issue de l'opération. Les espèces nuisibles et/ou envahissantes sont détruites, conformément à la réglementation en vigueur.

2.2.4 Sélection et positionnement des sites de pêche électrique

Les méthodes d'échantillonnage utilisées dans le cadre de ce suivi répondent à la réglementation en vigueur ainsi qu'aux normes et documents de cadrage de référence :

- Norme NF EN 14011 (juillet 2003) relative à l'échantillonnage des poissons à l'électricité ;
- Recommandations du « *Guide pratique pour la mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons* » (AFB, 2012), appelé « Guide Belliard ».

Au sens de la DCE, une station d'inventaire piscicole doit être représentative des caractéristiques hydromorphologiques du type de cours d'eau auquel elle appartient, ainsi que des habitats et des caractéristiques physico-chimiques du tronçon dans lequel elle s'inscrit. Conformément à la norme NF EN 14011 et aux recommandations du guide Belliard, les longueurs minimales à échantillonner sont présentées dans le tableau ci-contre.

Tableau 1 : Longueurs minimales de pêches électriques en fonction de la largeur en eau

Largeur en eau	Longueur minimale du point de prélèvement
< 3m	60m
De 3m à 30m	20 fois la largeur
De 30m à 60m	600m
> 60m	10 fois la largeur

Les stations du RSPP 03 ont été retenues selon :

- L'antériorité de leur suivi au sein de la FDPPMA 03 et les connaissances disponibles par ailleurs ;
- Le programme de suivi conduit dans le cadre de la DCE ;
- Les sites (e.g. ENS) ou les contextes particuliers (e.g. populations de truites sauvages, travaux de restauration hydromorphologique, perturbation anthropique connue ou suspectée, etc.) faisant apparaître des besoins de connaissances spécifiques.

Le RSPP 03 a été réactualisé en 2016 en fonction des constats réalisés au cours des cinq années précédentes. Il est dorénavant composé de 44 stations. Des stations supplémentaires peuvent ponctuellement être ajoutées dans le cas de problématiques, d'études, ou de besoins de connaissances particulières/complémentaires sur certains cours d'eau. Le RSPP 03 peut être complété par les résultats des inventaires piscicoles réalisés par l'AFB, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB), ou leurs prestataires dans le cadre des différents réseaux¹ du programme de surveillance de l'état écologique des masses d'eau.

La figure et le tableau suivants localisent les stations en cours de suivi dans le cadre du RSPP 03 :

¹ RCS : Réseau Contrôle et Surveillance, RRP : Réseau de Référence Pérenne ; RCO : Réseau Contrôle Opérationnel



Tableau 2 : Stations suivies dans le cadre du RSPP 03

Code RSPP	Code sandre	Cours d'eau	Commune	Lieu-Dit	X L93	Y L93
1	04460005	ARNON	VIPLAIX	Moulin des Ores	650279	6596748
2	04415022	BARBENAN	ARFEUILLES	Le Précontent	759750	6556878
4	04431003	BERON	ESPINASSE-VOZELLE	Les Gots	725896	6558006
5	04022180	BESBRE	LE BREUIL	Magnant	751410	6565521
7	04057075	BOURON	MARCILLAT-EN-COMBRAILLE	Moulin Billaud	670433	6562294
10	04430003	DAROT	MARIOLE	Bourg	738670	6546922
11	04042500	GADUET	BRANSAT	Le Bas de la Rivière	718171	6580227
12	04057055	TARTASSE	MARCILLAT-EN-COMBRAILLE	La Pougé	672768	6564599
13	04060140	MAGIEURE	HURIEL	Moulin Gargot	661334	6586933
15	04040200	SICHON	ARRONNES	Gué Chervais	741297	6554463
16	04454015	SOLOGNE	SAINT-BONNET-DE-TRONCAIS	Tronçais	677968	6615867
17	04043500	SONNANTE	TOULON-SUR-ALLIER	Verdelet	726363	6600646
18	04430004	TERRASSON	FERRIERES-SUR-SICHON	Pont de Becouze	748275	6545857
19	04430005	THEUX	FERRIERES-SUR-SICHON	Le Moulin Bigay	746706	6545586
22	04415024	SAPEY	LA CHABANNE	Pont D477	759279	6548205
23	04024490	ABRON	SAINT-ENNE-MOND	Le Moux	732433	6619179
24	04415020	ANDAN	SAINT-PRIX	Carrière	750783	6570346
25	04041500	ANDELOT	LORIGES	Pont D130	726104	6574680
26	04060800	BANDAIS	VIEURE	Pont D459	690850	6600626
27	04433007	BOUBLE	CHANTELLE	Moulin Couvier	710737	6571181
28	04433008	BOUBLON	TAXAT-SENAT	Les Granges	711431	6568106
31	04058500	CHER	TEILLET-ARGENTY	Aval Spec	666036	6573274
32	04023160	ENGIEVRE	BEAULON	Aval D164	751802	6611595
33	04415004	GRAVERON	CHATELPERRON	Les Bachasses	748612	6591428
34	04059340	LAMARON	MONTLUCON	Robinson	671104	6582170
35	04021800	LODDES	PIERREFITTE-SUR-LOIRE	Pont D465	763339	6597992
37	04431004	MOURGON	CREUZIER-LE-NEUF	Moulin de Celzat	735741	6565096
38	04453001	RAU FAY	MEAULNE	Moulin du Mas	670874	6611497
39	04430000	SARMON	BRUGHEAS	Les Rivières	729513	6555342
40	04041900	SIOULE	JENZAT	La Cure	716187	6563525
41	04022780	TECHE	TREZELLES	Les Vrys	746411	6581510
42	04041195	VALENCON	VARENNE-SUR-ALLIER	Piscine	731029	6579061
43	04453017	BANNY	DURDAT-LAREQUILLE	Chaumier	679843	6572969
44	04057040	BORON	SAINT-MARCEL-EN-MARCILLAT	Tabavières	668219	6558876
112	04415034	BESBRE	CHATEL-MONTAGNE	Pont de la Chassagne	752292	6556370
212	04415011	BESBRE	SAINT-CLEMENT	Terrain de sport	754222	6552352
313	04415032	BARBENAN	CHÂTELUS	Nansarin	756119	6566690
416		VENANT	TARGET	Le Moulin de Venant	701540	6578384
512	04057090	CHER	CHAMBONCHARD	La Valette	664803	6564076
714		SICHON	CUSSET	Pré Marnat	738166	6556300
818	04415031	BARBENAN	ARFEUILLES	Pont D25	759648	6556050
914	04415033	BARBENAN	ARFEUILLES	Pont Morel	757329	6564742
1115	04022200	BARBENAN	LE BREUIL	Berlande	751612	6566578
1414	04415010	COINDRE	SAINT-CLEMENT	Pont Carot	754877	6553527
1415		TARTASSE	LA PETITE MARCHE	Saint Pardoux	667113	6563849

2.2.5 Fréquences et périodes d'échantillonnage

Les stations sont échantillonnées à intervalle de temps régulier, en règle générale tous les deux ans. Cette fréquence peut être modulée en fonction de la sensibilité des milieux et de leurs peuplements piscicoles, et de l'intérêt porté au suivi. Ainsi, sur certaines stations des contextes « intermédiaire » ou « cyprinicole » présentant des peuplements dégradés, peu qualitatifs et/ou peu sensibles, un intervalle de suivi fixé à trois ans peut être considéré comme suffisant. Inversement, en cas d'événements exceptionnels sur une station (assecs estivaux, pollution, modification de gestion, travaux...), ou sur des cours d'eau abritant un peuplement particulièrement sensible, à haute valeur patrimoniale et/ou halieutique, un échantillonnage annuel peut être nécessaire.

La pratique de la pêche à l'électricité nécessite que les opérations de terrain soient menées en période de basses eaux, en excluant la période la plus contraignante du point de vue de la température des eaux (*i.e.* généralement les mois de juillet et d'août), notamment en contexte salmonicole. Le mois de septembre est donc le plus indiqué d'autant plus qu'à cette période, l'échantillonnage des populations d'espèces cibles intègre les mortalités estivales. Sur des cours d'eau de seconde catégorie abritant des peuplements plus résistants du point de vue de la thermie, ou sur des petits milieux de tête de bassin-versant où les assecs estivaux naturels sont possibles, l'échantillonnage en juin pourra cependant être préféré.

2.2.6 Description physique de la station et informations générales

Plusieurs paramètres sont nécessaires ou utiles pour décrire et interpréter les résultats d'un échantillonnage par pêche électrique. Pour chacune des stations du suivi sont relevés :

- Les informations générales liées à l'inventaire (date, protocole de pêche) et à la localisation de la station (cours d'eau, commune, coordonnées géographiques de la limite aval) ;
- La longueur totale de la station et la largeur moyenne en eau calculée au droit de dix transects équitablement répartis sur l'ensemble de la station ;
- Le type de substrat et la profondeur moyenne de la station, calculée à partir de valeurs mesurées en 3, 5 ou 10 points régulièrement répartis sur chacun des dix transects (selon sa largeur).

Analyses de la qualité physico-chimique de l'eau

Sur les stations du RSPP 03 dont la qualité des eaux n'est pas suivie dans le cadre d'autres réseaux de mesure, des analyses physico-chimiques sont réalisées *in situ* (*i.e.* directement dans le milieu) à l'aide d'un analyseur portable parallèle Hach SL1000. Elles portent sur les paramètres de base suivant :

- Température ;
- Concentration et taux de saturation en oxygène dissous ;
- Acidité (mesure du pH), dureté et conductivité ;
- Concentrations en éléments azotés et phosphorés (nutriments) à l'origine de l'eutrophisation des eaux : ammonium (NH_4^+), nitrites (NO_2^-) et phosphates (PO_4^{3-}).

Nous attirons l'attention sur le fait que ces analyses ne constituent qu'une image à un instant « T » de la qualité physico-chimique d'un cours d'eau, évaluée à travers la mesure de quelques paramètres de base. Elles apportent des éléments d'informations facilitant l'interprétation des résultats de pêches électriques, mais ne permettent en aucun cas de conclure quant à la qualité physico-chimique réelle des cours d'eau.

Les résultats obtenus sont analysés selon le Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux (S.E.E.E.) qui constitue, au sens de la Directive-Cadre sur l'Eau (directive 2000/60/CE), l'outil français d'évaluation de l'état des eaux. Les méthodes et critères utilisés pour évaluer « l'état des eaux » sont définis au niveau national par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 (modifié par l'Arrêté du 27 juillet 2015), pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.

Cet arrêté, relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface, fournit les limites de classes par paramètre pour la définition du bon état écologique et chimique des eaux de surface. Pour cette évaluation, les paramètres physico-chimiques de base qui nous intéressent ici sont regroupés par « éléments de qualité », et les limites de classes prises en compte par paramètre sont précisées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Limites des classes d'état des paramètres de qualité physico-chimique générale

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	Bon	moyen	médiocre	mauvais
Bilan de l'oxygène					
oxygène dissous (mg O ₂ .l ⁻¹)	8	6	4	3	
taux de saturation en O ₂ dissous (%)	90	70	50	30	
DBO ₅ (mg O ₂ .l ⁻¹)	3	6	10	25	
carbone organique dissous (mg C.l ⁻¹)	5	7	10	15	
Température					
eaux salmonicoles	20	21.5	25	28	
eaux cyprinicoles	24	25.5	27	28	
Nutriments					
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ .l ⁻¹)	0.1	0.5	1	2	
phosphore total (mg P.l ⁻¹)	0.05	0.2	0.5	1	
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ .l ⁻¹)	0.1	0.5	2	5	
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ .l ⁻¹)	0.1	0.3	0.5	1	
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ .l ⁻¹)	10	50	*	*	
Acidification¹					
pH minimum	6.5	6	5.5	4.5	
pH maximum	8.2	9	9.5	10	
Salinité					
conductivité	*	*	*	*	
chlorures	*	*	*	*	
sulfates	*	*	*	*	

^{1,2} acidification : en d'autres termes, à titre d'exemple, pour la classe bon, le pH min est compris entre 6.0 et 6.5 ; le pH max entre 9.0 et 8.2.

* : Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables pour cette limite.

2.2.7 Traitement des données de pêche

Les données brutes des pêches électriques sont saisies dans le logiciel AQUAFAUNA Pop, développé en 2007 par Anthony PERRIN (société EcoSystem) en partenariat avec la Fédération de Pêche de Savoie. Les estimations d'effectifs piscicoles sont calculées selon la méthode de Carle et Strub (1978) à l'aide de ce même logiciel. La qualité des milieux et des peuplements de poissons qu'ils abritent est appréciée *via* l'analyse des éléments décrits dans les paragraphes suivants :

L'Indice Poisson Rivière

Mis au point par l'ONEMA² et normalisé AFNOR (NF T 90-344), l'Indice Poisson Rivière (IPR) constitue une base standardisée d'interprétation des résultats d'échantillonnages piscicoles. Son principe repose sur la mesure de différentes caractéristiques des peuplements de poissons, appelées « métriques », sensibles à l'intensité des perturbations anthropiques et rendant compte notamment de la composition taxonomique, de la structure trophique et de l'abondance des espèces. Ainsi l'IPR prend en compte sept métriques différentes, dont les valeurs de référence ont été établies en tout point du réseau hydrographique français à partir d'un jeu de 650 stations pas ou faiblement impactées par les activités humaines.

² BELLIARD J., ROSET N., 2006. L'indice poisson rivière (IPR), Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed, avril 2006, 20 p.

Tableau 4 : Liste des métriques intervenant dans le calcul du IPR (source : CSP, 2006)

Métrique	Abréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
Nombre total d'espèces	NTE	↗ ou ↘
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	↗ ou ↘

Au niveau d'un point du réseau hydrographique, un score est attribué à chaque métrique en fonction d'un écart par rapport à la valeur attendue en situation de référence. La somme des scores obtenus pour les sept métriques donne la valeur de l'IPR, qui varie potentiellement de 0 (conforme à la référence) à l'infini. Sa valeur augmente d'autant plus que les caractéristiques du peuplement piscicole échantillonné sont éloignées de celles du peuplement de référence. L'IPR dépasse rarement une valeur de 150 dans les situations les plus altérées.

Le barème d'interprétation de l'IPR, utilisé pour la définition de l'état écologique d'un cours d'eau au sens de la Directive Cadre sur l'Eau, est décliné en cinq classes :

Tableau 5 : Grille d'interprétation de l'IPR

SCORE IPR	CLASSES D'ETAT	SIGNIFICATION
< 5	Excellent	Situation comparable à la meilleure situation attendue. Toutes les espèces typiques du lieu y sont représentées y compris les plus intolérantes. La composition trophique est stable.
[5 – 16*]	Bon	La richesse est légèrement inférieure à celle attendue du fait de la disparition des espèces les plus intolérantes. Quelques espèces ont une abondance réduite. Signes de déséquilibre de la structure trophique.
[16* - 25]	Médiocre	Peuplement ayant perdu ses espèces intolérantes et montrant signes d'instabilité (abondance excessive d'espèces généralistes, structure trophique déséquilibrée)
[25 - 36]	Mauvais	Peuplement dominé par les espèces tolérantes et/ou omnivores. Peu d'espèces piscivores et/ou invertivores. Richesse spécifique faible et abondance généralement réduite.
> 36	Très mauvais	Peu d'espèces présentes, pour la plupart tolérantes. Abondance réduite ou échantillonnage sans capture de poisson. Stade de dégradation ultime.

* dans les cas où l'altitude du site d'évaluation est supérieure ou égale à 500 m, la valeur de 14,5 doit être utilisée au lieu de 16

Dans sa version actuelle, l'IPR ne comporte pas de métriques basées sur des classes d'âge et de taille. Il se révèle donc relativement peu sensible dans le cas des cours d'eau de la zone à truite, naturellement pauvres en espèces (1 à 3 espèces) et pour lesquels les altérations se manifestent en premier lieu par une modification de la structure d'âges des populations. Il ne tient compte ni de la présence de certaines espèces bioindicateurs de premier ordre (e.g. les écrevisses à pieds blancs), ni de l'aire de répartition naturelle d'espèces apicales telles que le chabot ou la lamproie de planer. Enfin, il est peu sensible à certaines pressions (hydrologie, qualité d'eau) et présente une forte sensibilité à l'échantillonnage (forte variabilité temporelle).

La qualité salmonicole

La distribution des peuplements de truite fario dépend d'un ensemble de facteurs biotiques et abiotiques parmi lesquels la qualité physico-chimique de l'eau (température, oxygène dissous, degré d'eutrophisation, ...) et la fonctionnalité des habitats (i.e. la qualité « physique » des milieux) occupent une place centrale. La qualité salmonicole est évaluée en comparant les densités de truite fario échantillonnées aux classes de densités fournies par le référentiel de la DiR 6 de l'ONEMA adapté à l'écorégion « Massif Central » :

Tableau 6 : Densités de truite fario et classes de qualité salmonicole associées

CLASSES	DENSITE DE TRUITE FARIO (ind./ha)
Très bonne	> 5 160
Bonne	2 576 à 5 160
Moyenne	1 288 à 2 576
Faible	644 à 1 288
Très faible	< 644

Au-delà des considérations « numériques », la qualité d'une population de poisson dépend également de sa structure démographique, appréciée *via* l'analyse de la répartition des individus par classes de taille. Cette analyse permet notamment de définir le recrutement annuel, le taux de survie des jeunes stades, le stock de géniteurs en place, ... Dans la suite de ce document, un code couleur permettant de dissocier les différentes cohortes est utilisé :

Tableau 7 : Code couleur utilisé pour l'étude de la structure des populations salmonicoles

CODE COULEUR	COHORTE
	0+, individus nés durant l'hiver 2017/2018
	1+, individus nés durant l'hiver 2016/2017
	2+, individus subadultes nés durant l'hiver 2015/2016
	> 3+, individus adultes nés avant 2016

La comparaison des niveaux typologiques réels et théoriques

L'interprétation des données piscicoles peut également s'effectuer à l'aide du modèle biotypologique de Verneaux (1973, 1976, 1981). Cette approche considère que la composition spécifique et la densité du peuplement de poissons d'un cours d'eau dépendent du type écologique auquel il appartient, et évoluent donc naturellement d'amont en aval. Ainsi Verneaux a défini pour chacun des dix types écologiques (de « B0 » à « B9 ») pouvant potentiellement se succéder le long d'un écosystème aquatique, un peuplement ichtyologique théorique représentant le potentiel piscicole du type. Localement, ce potentiel s'exprimera plus ou moins en fonction de facteurs abiotiques (e.g. espèces ayant colonisé le bassin versant), de la plus ou moins grande valeur (pour des raisons naturelles ou artificielles) de la mosaïque d'habitats, de la qualité physicochimique de l'eau et de l'exploitation halieutique du site.

Le calcul du Niveau Typologique Théorique (NTT) d'un cours d'eau au droit d'un site de pêche électrique permet d'en apprécier les potentialités piscicoles (*i.e.* de dresser le peuplement théorique correspondant). Il se calcule par la formule de Verneaux suivante :

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

T1 composante thermique : $T1 = 0,55 T_{\max} - 4,34$

T2 composante trophique : $T2 = 1,17[\ln(Do.D/100)] + 1,5$

T3 composante morphologique : $T3 = 1,75 [\ln ((Sm/p.l^2) \times 100)] + 3,92$

$T_{\max}$: moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds

Do : distance à la source en km

p : pente en ‰

l : largeur du lit mineur

Sm : section mouillée à l'étiage en m²

D : dureté Ca-Mg en mg.l⁻¹

On remarquera l'importance qu'occupe le facteur « température » dans le calcul du NTT, traduisant le rôle central de ce paramètre dans la composition et la répartition longitudinale des peuplements piscicoles.

Le modèle biotypologique de Verneaux montre qu'en l'absence de pollution physico-chimique ou « physique » (*i.e.* dégradation de l'habitat des espèces), l'abondance de chaque espèce de poisson varie en fonction du type considéré pour atteindre des valeurs maximales au niveau de son préférendum écologique. Ces valeurs optimales ont été déterminées de façon statistique sur une série de sites non pollués, puis transformées en classes d'abondance spécifiques à chaque espèce (CSP, 1995). **L'écart entre ce potentiel biologique et la situation réellement observée reflète l'intensité des altérations du milieu.**

3 LA CAMPAGNE 2019 DU RSPP 03

Parmi les 45 stations que compte le réseau, **15 stations étaient programmées en 2019 pour faire l'objet d'un inventaire piscicole** par pêche électrique dans le cadre du RSPP 03. Elles correspondent, pour partie, aux stations qui ont déjà été échantillonnées en 2017.

Tableau 8 : Stations du RSPP 03 programmées en 2019

Code RSPP	Code sandre	Bassin versant	Cours d'eau	Commune	Lieu-Dit	X L93	Y L93	Date d'inventaire
1	04460005	CHER	ARNON	VIPLAIX	Moulin des Ores	650222	6596703	04/06/2019
12	04057055	CHER	TARTASSE	MARCILLAT-EN-COMBRAILLE	La Pougé	672768	6564599	22/10/2019
13	04060140	CHER	MAGIEURE	HURIEL	Moulin Gargot	661303	6587071	04/06/2019
23	04024490	LOIRE	ABRON	SAINT-ENNEMOND	Le Moux	732433	6619179	05/06/2019
24	04415020	BESBRE	ANDAN	SAINT-PRIX	Carrière	750783	6570346	ASSEC
27	04433007	SIOULE	BOUBLE	CHANTELLE	Moulin Couvier	710737	6571181	23/10/2019
31	04058500	CHER	CHER	TEILLET-ARGENTY	Aval Spec	666036	6573274	03/09/2019
33	04415004	BESBRE	GRAVERON	CHATELPERRON	Les Bachasses	748612	6591428	ASSEC
35	04021800	LOIRE	LODDES	PIERREFITTE-SUR-LOIRE	Pont D465	763339	6597992	05/06/2019
37	04431004	ALLIER	MOURGON	CREUZIER-LE-NEUF	Moulin de Celzat	735741	6565096	17/09/2019
38	04453001	AUMANCE	RAU FAY	MEAULNE	Moulin du Mas	670874	6611497	ASSEC
41	04022780	BESBRE	TECHE	TREZELLES	Les Vrys	746411	6581510	ASSEC
44	04057040	CHER	BORON	SAINT-MARCEL-EN-MARCILLAT	Tabavières	668219	6558876	22/10/2019
313	04415032	BESBRE	BARBENAN	CHÂTELUS	Nansarin	756119	6566690	19/09/2019
416		SIOULE	VENANT	TARGET	Le Moulin de Venant	701540	6578384	06/06/2019

Par ailleurs, douze stations ont été inventoriées dans le cadre d'autres suivis :

- Pour le suivi de la réintroduction de l'ombre commun sur le bassin-versant de la Besbre :

Tableau 9 : Stations du suivi « ombre commun » programmées en 2019

Code RSPP	Code sandre	Bassin versant	Cours d'eau	Commune	Lieu-Dit	X L93	Y L93	Date d'inventaire
5	04022180	BESBRE	BESBRE	LE BREUIL	Magnant	751410	6565521	12/09/2019
1115	04022200	BESBRE	BARBENAN	LE BREUIL	Berlande	751612	6566578	10/09/2019

- Pour le suivi de travaux de restauration d'habitats piscicoles :

Tableau 10 : Station programmée en 2019 dans le cadre de travaux de restauration des habitats

Code RSPP	Code sandre	Bassin versant	Cours d'eau	Commune	Lieu-Dit	X L93	Y L93	Date d'inventaire
714	04040250	SICHON	SICHON	CUSSET	Pré Marnat	738166	6556300	25/09/2019

- Pour les suivis menés dans le cadre de contrats territoriaux en cours sur le département :

Tableau 11 : Stations programmées en 2019 dans le cadre de contrats territoriaux

Code RSPP	Code sandre	Bassin versant	Cours d'eau	Commune	Lieu-Dit	X L93	Y L93	Date d'inventaire
119		BESBRE	MOULIN GONGE	CHATEL-MONTAGNE	Amont "petit barrage"	752589	6559133	10/10/2019
216		ALLIER	JACQUELIN	SEUILLET	Bourg	736285	6567034	17/09/2019
319		SICHON	MANSAN	LA CHAPELLE / MOLLES	Village Mansan	741549	6554339	ASSEC
419		SICHON	SICHON	CUSSET	Chez Laire	738894	6555907	25/09/2019
616		BESBRE	GALANT	LA CHABANNE	Pont Renaud	757785	6548980	18/09/2019
1214		BESBRE	MALGOUTTE	SAINT-NICOLAS-DES-BIEFS	Les Allemagnes	762228	6556749	18/09/2019
1314		BESBRE	JOLON	SAINT-PIERRE-LAVAL	Les Migniers	757616	6567209	ASSEC
1514		BESBRE	BESBRE	CHATEL-MONTAGNE	Pont du Mas	752564	6554526	24/09/2019

- Dans le cadre d'une étude menée par le Conservatoire des Espaces Naturels de l'Allier sur le territoire du site Natura 2000 « Basse Sioule » :

Tableau 12 : Station programmée en 2019 dans le cadre du site NATURA 2000 « Basse Sioule »

Code RSPP	Code sandre	Bassin versant	Cours d'eau	Commune	Lieu-Dit	X L93	Y L93	Date d'inventaire
40	04041900	SIOULE	SIOULE	JENZAT	La Cure	716187	6563525	26/09/2019

Ce sont donc au total **27 stations** qui étaient programmées pour faire l'objet d'un inventaire piscicole en 2019. Vingt et une stations ont réellement pu être inventoriées, les opérations prévues sur les autres stations ayant été annulées pour cause d'assec.

4 SITUATION HYDROLOGIQUE ET THERMIQUE 2019

De janvier à octobre 2019, tous les mois ont été déficitaires en termes de pluviométrie. A l'échelle nationale le déficit par rapport à la normale est de l'ordre de 20%. Le département de l'Allier figure parmi les plus touchés par ce déficit, comme en témoignent les figures suivantes (source MétéoFrance) :

Hiver 2019

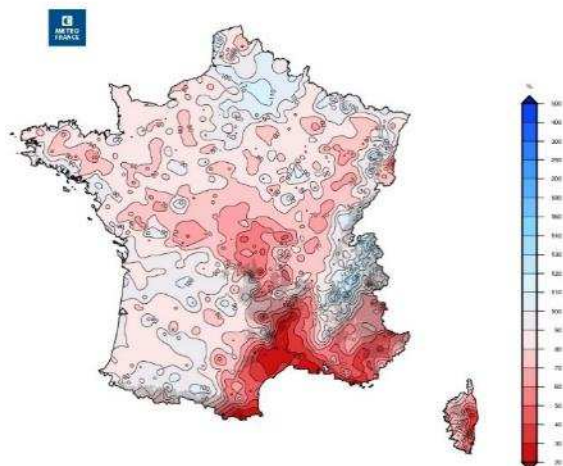


Figure 5 : Rapport à la moyenne 1981-2010 des cumuls de précipitation de l'hiver 2018/2019

Printemps 2019

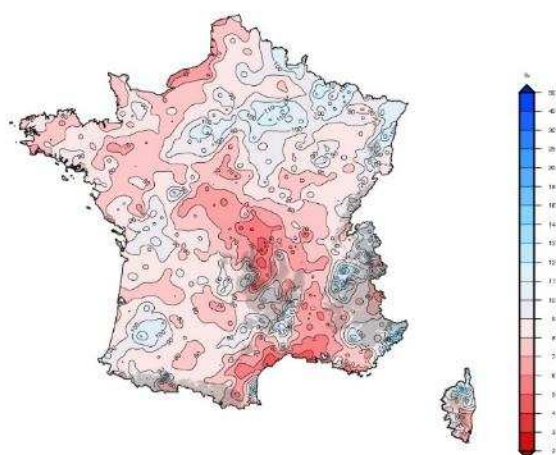


Figure 6 : Rapport à la moyenne 1981-2010 des cumuls de précipitation du printemps 2019

Eté 2019

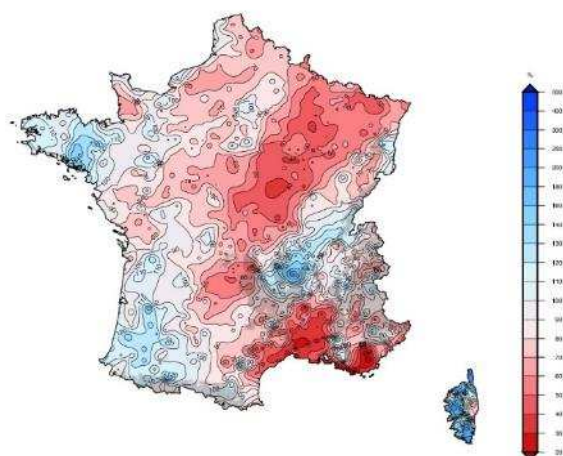


Figure 7 : Rapport à la moyenne 1981-2010 des cumuls de précipitation de l'été 2019

Eté 2019

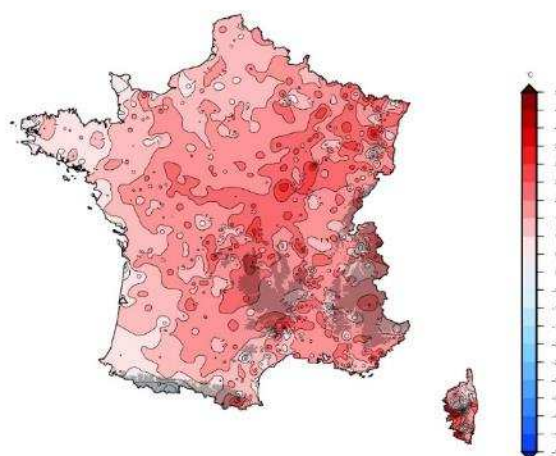


Figure 8 : Ecart à la moyenne 1981-2010 de la température moyenne de l'été 2019

Logiquement, l'hydrologie des cours d'eau de l'Allier a été particulièrement contraignante pour les populations piscicoles, marquée par un étiage précoce et prolongé et de nombreuses situations d'assec. L'hydrologie peut être évaluée à partir des données de débit disponibles pour chacune des principales unités hydrographiques du territoire. Les stations hydrométriques retenues pour cette analyse sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Stations hydrométriques suivies dans le cadre du RSPP 03

Station	Code Station	Surface BV (km²)	Module (m³/s)	QMNA5
La Besbre à St Pourçain/Besbre	K1563020	760	8,81	0,98
La Loire à Digoïn	K1180010	9 315	88,30	10
La Sioule à St Pourçain/Sioule	K3382010	2 458	25,1	3,40
L'Allier à Moulins	K3450810	12 980	137	26
Le Cher à Montluçon	K5220900	1 716	15,70	1,1

L'évolution journalière des débits mesurés au droit de chacune de ces stations hydrométriques est présentée dans les figures suivantes (source Banque Hydro) :

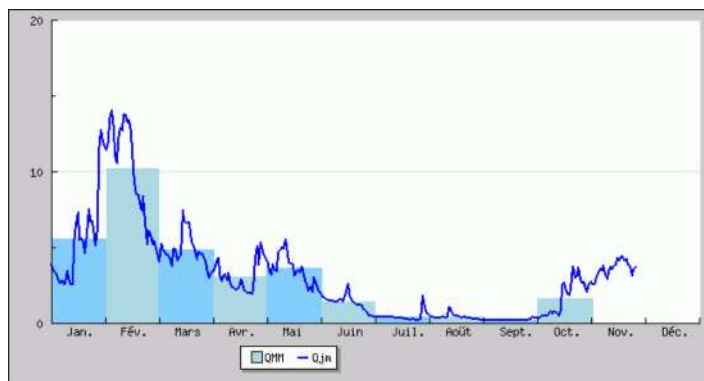


Figure 9 : Débits 2019 de la Besbre à Saint-Pourçain-sur-Besbre

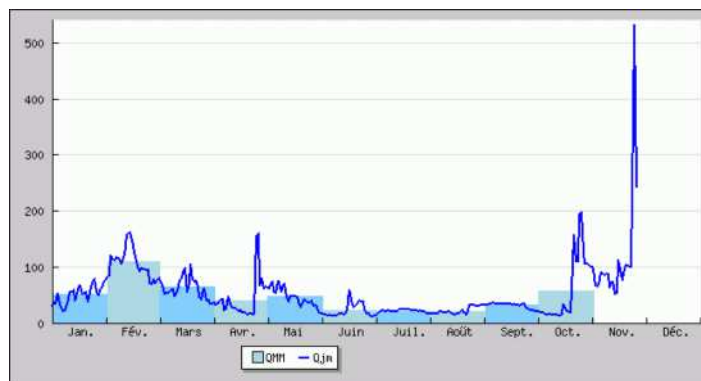


Figure 10 : Débits 2019 de la Loire à Digoin

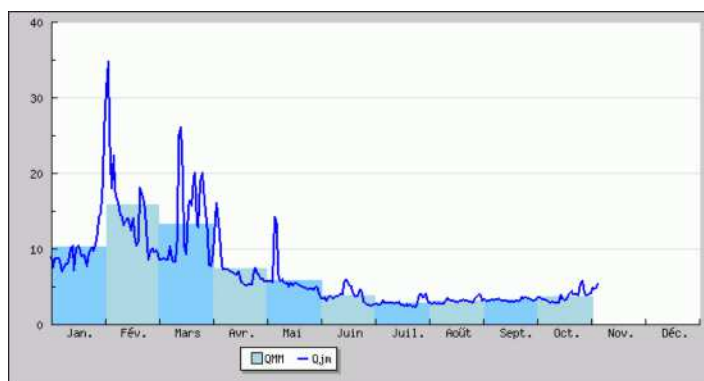


Figure 11 : Débits 2019 de la Sioule à Saint-Pourçain-sur-Sioule

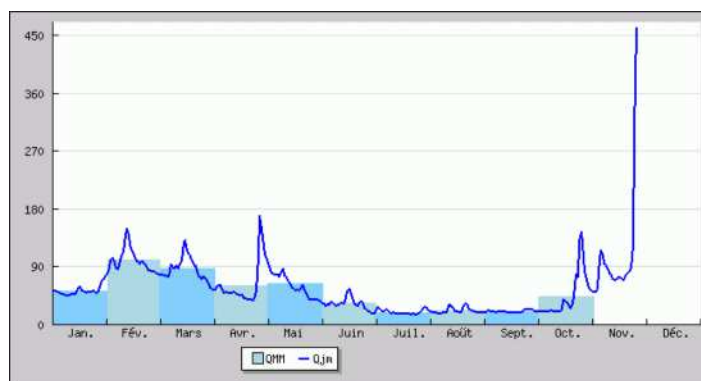


Figure 12 : Débits 2019 de l'Allier à Moulins

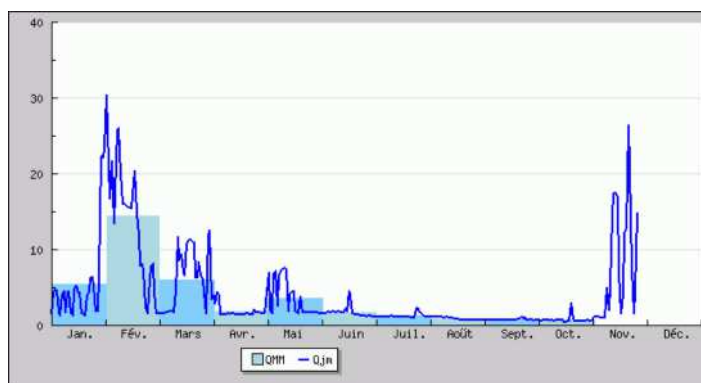


Figure 13 : Débits 2019 du Cher à Montluçon

Le premier trimestre est caractérisé par des débits irréguliers mais assez nettement inférieurs aux débits classiquement observés à cette période (p. ex. $\approx 200 \text{ m}^3/\text{s}$ sur l'Allier à Moulins). Contrairement à 2018, les bassins-versants du territoire n'ont pas subi de crue ni de coup d'eau significatif au cours du premier semestre 2019, en lien avec le déficit pluviométrique observé à cette période. Ce déficit, couplé à la faible recharge hivernale et printanière des nappes alluviales et à un premier épisode de canicule précoce (fin juin), a entraîné un étiage marqué des cours d'eau du territoire dès la fin du printemps. Cette situation s'est prolongée et s'est aggravée jusqu'au mois d'octobre, qui marque le retour des précipitations sans toutefois que la situation hydrologique redevienne excédentaire. La fin d'année est caractérisée par une nette reprise hydrologique sur l'ensemble du territoire, marquée notamment par une crue biennale de la Loire ($\text{QIX} = 775 \text{ m}^3/\text{s}$ à Digoin) et de l'Allier ($\text{QIX} = 500 \text{ m}^3/\text{s}$ à Moulins) à la fin du mois de novembre, en lien avec les épisodes cévenols sur le haut du bassin Loire/Allier.

Du fait de l'absence de crues hivernales et printanières, les conditions hydrologiques 2019 apparaissent tout d'abord favorables à la reproduction de la truite fario et notamment au stade particulièrement sensible de son développement embryo-larvaire. Ces conditions ont également favorisé la survie des alevins. En revanche la période estivale et le début de l'automne ont été particulièrement contraignants du point de vue des températures et de l'hydrologie.

En 2014, la FDPPMA 03 a mis en place le Réseau de Suivi Thermique des cours d'eau du département (RST 03). Outre l'amélioration de la connaissance générale de la thermie des cours d'eau du territoire qu'elles permettent, les données du RST 03 apportent des informations essentielles à l'interprétation des résultats de pêches électriques issues du RSPP 03. La température de l'eau constitue en effet un des paramètres majeurs du fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Elle détermine largement la répartition longitudinale des peuplements de poissons au sein des cours d'eau et ses variations conditionnent également le bon déroulement des cycles de reproduction de la faune de nos cours d'eau.

Les données acquises en 2019 traduisent l'impact de la canicule estivale et de la sévérité de l'étiage sur le régime thermique des cours d'eau du territoire. Ainsi, quinze des dix-sept cours d'eau du suivi pour lesquels des données antérieures existent ont vu leurs températures moyennes des 30 jours les plus chauds se dégrader dans des proportions importantes (1,6°C d'augmentation moyenne, jusqu'à 4°C d'augmentation maximale). Il sera intéressant d'évaluer l'impact des conditions estivales sur le recrutement naturel en truite fario, en gardant à l'esprit les bonnes conditions de reproduction marquées notamment par l'absence de crue durant la phase de vie embryo-larvaire et dans les semaines qui ont suivi l'émergence des alevins.

Les résultats détaillés de la campagne de suivi thermique, analysant de l'automne 2018 à l'automne 2019 les variables de thermie générale en lien avec le préférendum thermique de la truite fario, sont disponibles dans un rapport spécifique (*Rosak T., 2020. Réseau de Suivi Thermique des cours d'eau de l'Allier – Campagne automne 2018 à automne 2019. FDPPMA 03, janvier 2020.*).

5 RESULTATS DES INVENTAIRES PISCICOLES 2019

5.1 BASSIN VERSANT DE LA LOIRE

Station 23 : l'Abron à Saint-Ennemond

Station 35 : le Loddès à Pierrefitte-sur-Loire

L'Abron à Saint-Ennemond (Station 23)



Localisation	
Lieu-dit	Le Moux
Coordonnées	X (L93)
	732 433
Y (L93)	6 619 179
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	2ème
Date d'inventaire	05/06/2019
Type d'inventaire	Complet, 1 passage
Longueur (m)	60
Largeur (m)	2,69
Profondeur moyenne (m)	0,07
Faciès (%)	Courant
	0
	Plat
Granulométrie	Profond
	0
	Dominante
Distance à la source (km)	Sables
	Accessoire
Altitude (m)	Graviers
	12,0
Pente (‰)	225
	2,0

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
16,4	298	7,9	7,5	12,5	0,11

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
5,0	B5	19,1	0
		MEDIOCRE	ABSENTE

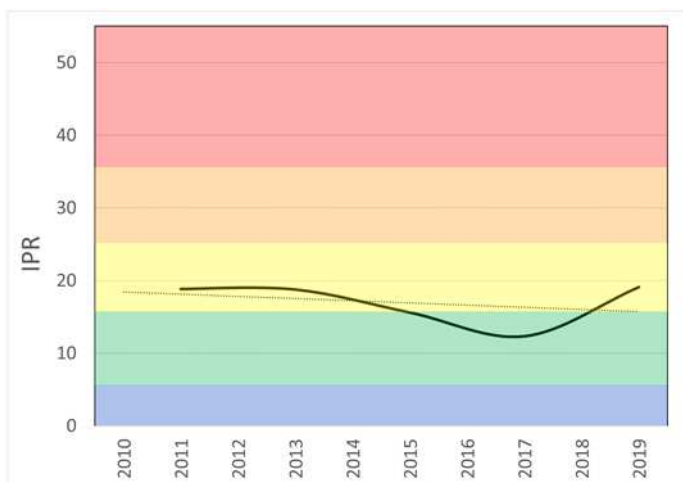
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHA	5		5	310	5,9	-	5	310	-
GOU	1		1	62	1,2	-	1	62	-
LPP	75		75	4647	88,2	-	75	4647	-
PES	1		1	62	1,2	-	1	62	-
PSR	1		1	62	1,2	-	1	62	-
ROT	2		2	124	2,4	-	2	124	-
TOTAL	85	-	85	5266	100	-	85	5266	-

Nombre d'espèces piscicoles	6
Nombre d'espèces astacicoles	0

Parmi les treize espèces théoriquement attendues par le modèle de Verneaux à ce niveau typologique (NTT = B5), seuls le chabot, le goujon et la lamproie de planer sont présents dans l'inventaire. Ils sont accompagnés par des espèces invasives et/ou nuisibles (pseudorasbora, perche soleil), ou non électives de ce type de milieu (rotengle) probablement issues d'un des nombreux étangs situés sur le bassin versant de l'Abron à l'amont de la zone d'étude. Le peuplement en place présente donc d'importantes distorsions qualitatives par rapport à l'attendu en situation de référence. Si l'absence de l'ombre commun n'est pas surprenante dans ce secteur, celle du vairon et de la truite peut laisser supposer une qualité insuffisante d'habitats ainsi qu'une qualité d'eau limitante, tant du point de vue thermique que physico-chimique. On notera également 1/ la présence en faible densité du chabot et celle en forte densité de la lamproie de planer (espèces d'intérêt communautaire classées à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE), et 2/ la faible robustesse du peuplement puisque parmi les trois espèces électives du milieu, deux sont représentées par cinq individus ou moins.

D'un point de vue quantitatif, la lamproie de planer est la seule espèce élective du milieu pour laquelle la densité estimée est conforme (et même largement supérieure) à l'attendu en situation de référence. La nature des substrats (sables et graviers dominants) et leur qualité semblent propices au développement de cette espèce qui passe plusieurs années au stade larvaire enfouie dans les sédiments. Hormis la lamproie de planer, les espèces bioindicatrices des milieux aquatiques préservés (p.ex. truite fario, chabot) sont soit absentes de l'inventaire, soit présentes en très faibles densités. La dégradation des habitats (rectification/recalibrage du lit mineur, incision, colmatage des substrats) et les conditions abiotiques (thermie, qualité physicochimique des eaux) constituent les principaux facteurs limitant l'implantation des espèces électives du milieu.

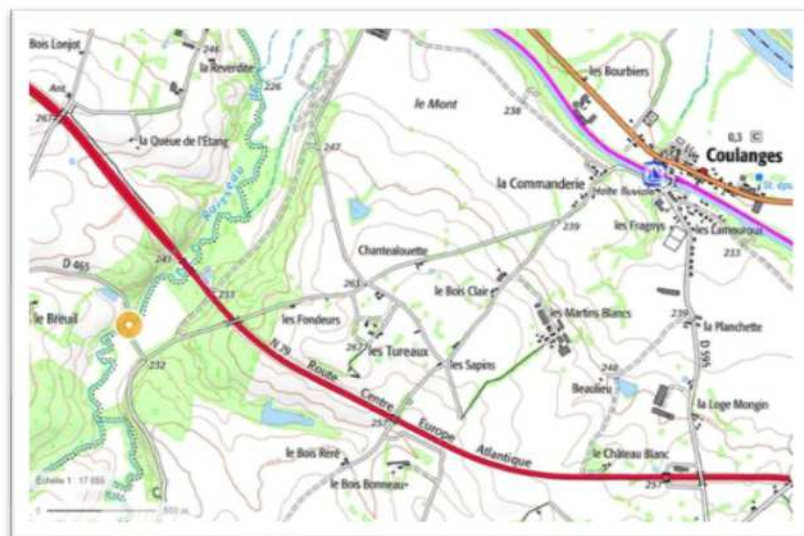


L'écart qualitatif et quantitatif observé entre le peuplement inventorié et l'attendu en situation de référence se traduit par une note IPR voisine de 20. Par rapport au précédent inventaire (2017), on note donc une dégradation indicelle d'environ sept points et la perte d'une classe de qualité piscicole, qui est actuellement jugée **MEDIOCRE**. En 2019, l'obtention d'une meilleure note IPR est principalement limitée par l'absence d'espèces rhéophiles et lithophiles telles que le barbeau fluviatile et le hotu, et par la faible densité d'espèces invertivores telles que la truite fario, le goujon et le chabot. Les métriques « NEL », « NER » et « DII » participent ainsi chacune à hauteur de 25% à 30% à la dégradation de la note IPR.



Vues de l'Abron au droit de la station d'inventaire piscicole

Le Loddès à Pierrefitte-sur-Loire (Station 35)



Localisation	
Lieu-dit	Pont D465
Coordonnées	X (L93)
	763 339
Coordonnées	Y (L93)
	6 597 992
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	2ème
Date d'inventaire	05/06/2019
Type d'inventaire	Complet, 1 passage
Longueur (m)	75
Largeur (m)	3,3
Profondeur moyenne (m)	0,2
Faciès (%)	Courant
	20
	Plat
Granulométrie	Profond
	20
	Dominante
Distance à la source (km)	Sables
	30,0
Altitude (m)	235
Pente (‰)	3,4

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
16,2	307	7,6	7,1	-	0,22

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
5,1	B5	23,1	MEDIOCRE
			0
			ABSENTE

Résultats d'inventaire

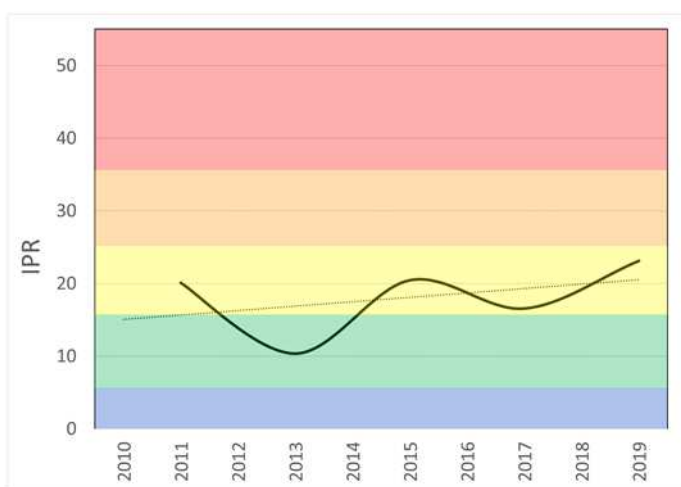
Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
ANG	1		1	40	0,2	-	1	40	-
BAF	1		1	40	0,2	-	1	40	-
BOU	1		1	40	0,2	-	1	40	-
BRB	1		1	40	0,2	-	1	40	-
CHE	20		20	808	4,1	-	20	808	-
GAR	7		7	283	1,4	6,9	7	283	6,9
GOU	110		110	4444	22,4	26,1	110	4444	26,1
LOF	71		71	2869	14,5	8,0	71	2869	8,0
LPP	4		4	162	0,8	-	4	162	-
PER	3		3	121	0,6	-	3	121	-
PES	3		3	121	0,6	-	3	121	-
PSR	4		4	162	0,8	-	4	162	-
ROT	19		19	768	3,9	-	19	768	-
SPI	41		41	1657	8,4	4,8	41	1657	4,8
TAN	1		1	40	0,2	-	1	40	-
VAI	204		204	8242	41,5	20,6	204	8242	20,6
TOTAL	491	-	491	19838	100	-	491	19838	-

Nombre d'espèces piscicoles	16
Nombre d'espèces astacicoles	0

Avec seize espèces piscicoles représentées, la diversité spécifique du peuplement du Loddès inventorié en 2019 est supérieure à l'attendu en situation de référence (variété optimale théorique au niveau typologique « B5 » égale à 12).

Ainsi le peuplement contient des espèces parmi les plus électives de ce type de milieu (p.ex. lamproie de planer, loche franche, vairon, chevesne et goujon), mais également six espèces non attendues à ce niveau typologique et classiquement inféodées aux milieux lenticques (p.ex. la brème, le gardon, la perche, le rotengle, la tanche) ainsi que des espèces classées nuisibles et/ou indésirables telles que le pseudorasbora et la perche-soleil. D'un point de vue qualitatif on notera la présence de la bouvière (espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE), de l'anguille (jugée « en danger critique d'extinction » au niveau mondial et national), ainsi que l'absence d'espèces bioindicatrices de la qualité des milieux aquatiques telles que la truite fario et le chabot, pourtant attendues en densités significatives à ce niveau.

D'un point de vue quantitatif, on retiendra la faible robustesse structurelle du peuplement puisque neuf des seize espèces capturées sont représentées par quatre individus ou moins. C'est notamment le cas de l'anguille, de la bouvière et de la lamproie de planer, inscrite à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE. Le peuplement piscicole inventorié est numériquement dominé par des espèces électives de ce type de milieu : le vairon (204 individus soit 42% du peuplement total, classe de densité jugée « forte »), le goujon (110 individus, 22% du peuplement, densité « forte ») et la loche franche (71 individus, 14% du peuplement, densité « faible »).



L'inventaire mené en 2019 s'inscrit dans une tendance globale de dégradation contenue de la qualité piscicole du ruisseau de Loddès depuis 2011. Depuis 2017, l'IPR se dégrade d'environ sept points, sans toutefois que cela ne se traduise par la perte d'une classe de qualité, qui demeure donc **MÉDIOCRE**. L'obtention d'une meilleure note IPR est principalement limitée par l'absence d'espèces rhéophiles attendues avec des probabilités de présence moyennes à fortes (chabot, hotu, truite fario et vandoise), par une diversité spécifique trop importante due notamment à la présence de nombreuses espèces non attendues à ce niveau et d'espèces nuisibles et/ou indésirables, et par une densité trop importante d'individus omnivores (gardon et rotengle), caractéristique des cours d'eau subissant de fortes pressions anthropiques.



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire du Loddès à Pierrefitte-sur-Loire

5.2 BASSIN VERSANT DE LA BESBRE

Station 1514 : La Besbre à Châtel-Montagne

Station 5 : La Besbre au Breuil

Station 313 : Le Barbenan à Châtelus

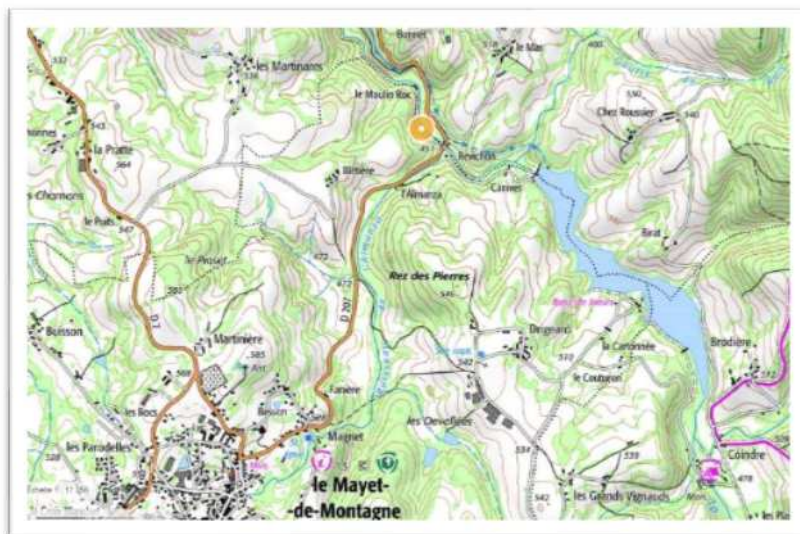
Station 1115 : Le Barbenan au Breuil

Station 616 : Le Galant à La Chabanne

Station 119 : Le Moulin Gonge à Chatel-Montagne

Station 1214 : Le Malgoutte à Saint-Nicolas-des-Biefs

La Besbre à Chatel-Montagne (Station 1514)



Localisation	
Lieu-dit	Pont du Mas
Coordonnées	X (L93)
	752 564
Y (L93)	6 554 526
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	24/09/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	140
Largeur (m)	5,86
Profondeur moyenne (m)	0,14
Faciès (%)	Courant
	50
	Plat
Granulométrie	Profond
	0
	Dominante
Distance à la source (km)	Blocs
	Accessoire
Altitude (m)	Sables
	23,8
Pente (‰)	454
	18,0

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O ₂ /l)	Nitrates (mg NO ₃ -l)	Phosphates (mg PO ₄ -l)
15,3	141	7,5	9,1	-	1,13

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
3,0	B3	15,9	658
		BON	FAIBLE

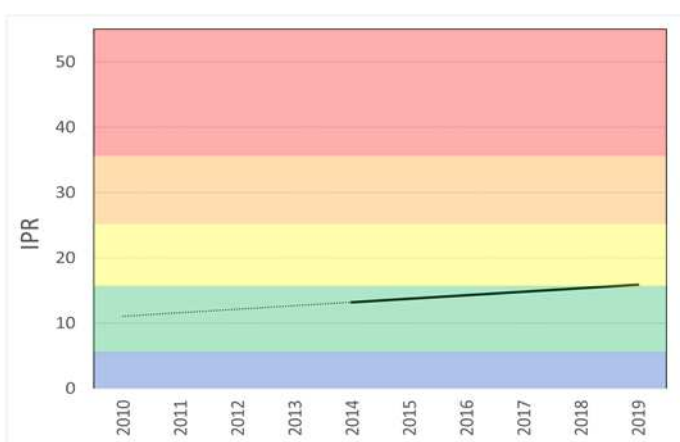
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHA	3	3	6	73	0,8	-	6	73	-
CHE	21	5	26	317	3,5	-	27	329	-
GAR	1	0	1	12	0,1	-	1	12	-
GOU	36	26	62	756	8,4	-	101	1231	-
LOF	6	4	10	122	1,4	-	11	134	-
PER	4	2	6	73	0,8	-	6	73	-
PFL	146	100	246	2999	33,3	-	433	5278	-
ROT	4	1	5	61	0,7	-	5	61	-
TRF	49	5	54	658	7,3	-	54	658	-
VAI	226	97	323	3937	43,7	-	392	4778	-
Total	496		739	9008	100	-	1036	12628	-

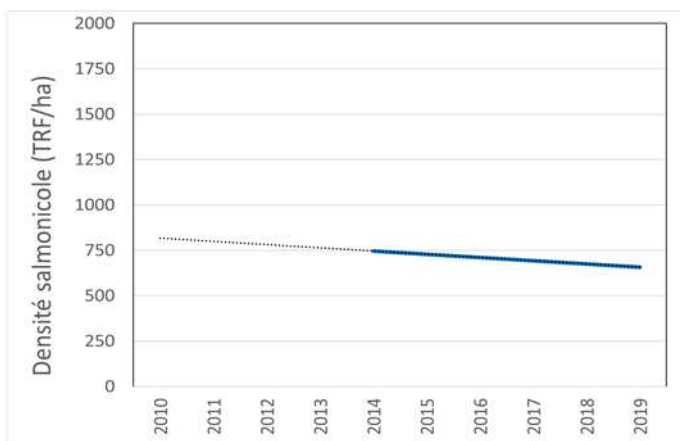
Nombre d'espèces piscicoles	9
Nombre d'espèces astacicoles	1

A l'exception de la lamproie de planer, le peuplement inventorié en 2019 regroupe l'ensemble des espèces attendues à ce niveau typologique avec des probabilités de présence théorique (P.P.T.) significatives (*i.e.* chabot, truite fario, vairon, loche franche). Il est en revanche peu robuste comme en témoigne la faiblesse des effectifs de chabot et de loche franche. Il est également composé d'espèces peu ou pas électives de ce type de milieu, probablement originaires du lac des Moines (*via* l'Almanza), telles que la perche commune, le gardon, le rotengle, le chevesne et le goujon. Ces trois dernières espèces étaient absentes de l'échantillonnage mené en 2014, à l'inverse la perche soleil, absente de l'inventaire 2019. On remarquera enfin la présence de l'écrevisse de Californie, espèce exotique envahissante, dont la densité de population a été multipliée par dix depuis 2014.

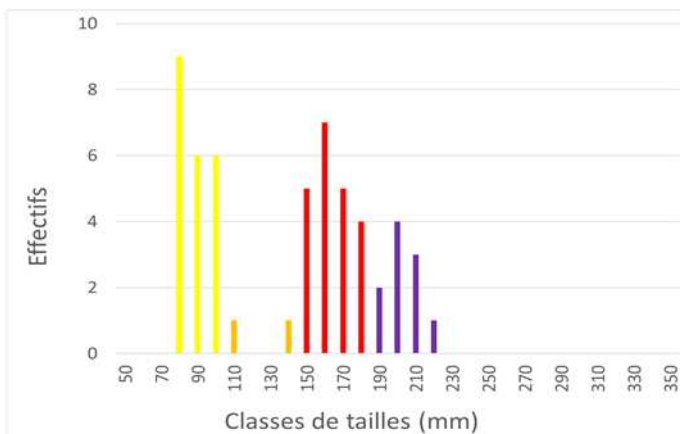
Quantitativement, les principales évolutions constatées depuis 2014 concernent 1/ l'érosion légère des effectifs de truites fario (-12% sur la période considérée), 2/ la très forte progression de la population de vairons (effectifs multipliés par douze), et 3/ la baisse drastique des effectifs d'espèces benthiques telles que la loche franche (-73%) et le chabot (-95%, espèce patrimoniale d'intérêt communautaire). Ce constat traduit l'existence d'une perturbation profonde des habitats aquatiques durant ce laps de temps, et le fait qu'il concerne deux espèces vivant près du fond permet d'orienter le diagnostic et de cibler les causes potentielles de ce déclin. Tout d'abord, depuis le dernier inventaire mené sur ce linéaire, une accentuation importante du phénomène de colmatage de toutes les zones calmes par les sédiments fins et des zones courantes par les sables est constatée, en lien direct avec la faiblesse des débits estivaux et la restitution du débit réservé par la vanne de vidange de fond du barrage de Saint-Clément. Par ailleurs, les eaux déversées le jour de notre inventaire présentaient des teneurs élevées en nutriments phosphatés (classe de qualité jugée **MÉDIOCRE** vis-à-vis de cet élément), principaux responsables de l'eutrophisation des eaux. Pourtant attendue par le modèle avec une P.P.T. significative (20%), l'absence de la lamproie de planer dans les zones de sédimentation laisse également supposer une qualité médiocre de ces sédiments. Enfin, il est évident que les écrevisses de Californie exercent également une prédation et une compétition interspécifique sur les espèces benthiques.



La qualité piscicole évaluée en 2019 est jugée **BONNE**. L'IPR atteint 15,9 et se situe donc en limite de la classe de qualité « médiocre » (c.-à-d. $16 < \text{IPR} \leq 25$). Cette valeur marque une dégradation d'environ trois points par rapport à 2014, sans changement de classe de qualité. La qualité est principalement limitée par l'absence d'espèces lithophiles et rhéophiles attendues avec des probabilités de présence significatives, telles que le barbeau et le spirin, et la présence en trop forte densité d'espèces omnivores telles que le chevesne. Les métriques « NEL », « NER » et « DIO » représentent ainsi chacune environ 20% de l'IPR.



La densité numérique de truite fario atteint 658 individus par hectare, ce qui correspond à une qualité salmonicole jugée **FAIBLE** par le référentiel de la DiR 6 de l'ONEMA adapté à l'écorégion « Massif Central ». Sur la période 2014-2019, la densité de truite fario régresse légèrement (-12%). Ces densités demeurent nettement inférieures à ce que l'on peut raisonnablement attendre d'un cours d'eau de la Montagne Bourbonnaise à ce niveau typologique (*i.e.* 2000 à 3000 individus par hectare). Les pressions importantes pesant sur la population salmonicole (faible disponibilité et colmatage des substrats potentiels de ponte, présence massive d'écrevisses de Californie, artificialisation des débits), ne laissent pas espérer d'amélioration significative et durable de cet indice de qualité des milieux.



L'analyse de la répartition par classes de tailles des truites fario capturées montre qu'en dépit d'une densité faible, le peuplement présente une répartition relativement équitable des différentes cohortes, à l'exception d'une plus faible représentation de la cohorte d'individus 1+ (seulement 13% du peuplement). Les conditions hydrologiques du printemps 2018 ont probablement dégradé le taux de survie des truitelles nées durant l'hiver 2017/2018. La reproduction de l'espèce est donc effective sur ce secteur.

Les différentes informations apportées par les résultats de l'inventaire piscicole mené le 24 septembre 2019 sur la Besbre à l'aval proche du barrage de Châtel-Montagne traduisent principalement les perturbations qu'exerce la présence de la retenue de Saint-Clément sur la fonctionnalité de la Besbre à l'aval. Au sein du contexte local, ce complexe a été identifié par le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion de la ressource piscicole (2019) comme facteur limitant l'espèce « truite fario ». Avec le Lac des Moines (qui interfère avec la Besbre *via* l'Almanza), il joue un rôle structurant sur la composition quantitative et qualitative du peuplement piscicole (occurrence et abondance d'espèces électives et d'espèces non inféodées à ce type de milieu), potentiellement susceptible de faire varier des classes « très bonne » à « médiocre » la qualité écologique de la Besbre à ce niveau. Pour l'année 2019, cette qualité est jugée **BONNE**, elle se situe toutefois en limite de la classe de qualité « médiocre ». La productivité du secteur est probablement pénalisée par l'artificialisation des débits et la dégradation qualitative des eaux restituées à l'aval du barrage de Saint-Clément, une dégradation qualitative et quantitative de la ressource alimentaire en invertébrés, ainsi qu'un déficit en zones de reproduction favorables à la truite fario. La densité salmonicole est jugée **FAIBLE** et la plupart des espèces électives de ce type de milieu sont présentes dans des abondances assez nettement inférieures à l'attendu en situation de référence.

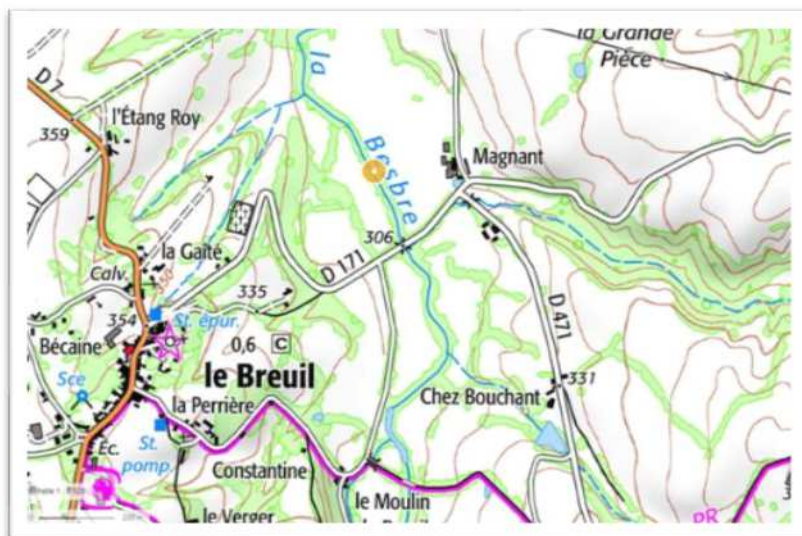
Par rapport à l'inventaire réalisé dans le cadre de l'état initial des cours d'eau du contrat territorial de la Besbre amont, la qualité biologique de la Besbre au droit de cette station s'est donc dégradée, comme en témoignent principalement :

- La faible robustesse du peuplement vis-à-vis des espèces caractéristiques du contexte salmonicole, ainsi que l'apparition ou le maintien dans le peuplement d'espèces peu ou pas électives de ce type de milieu ;
- La très forte augmentation des effectifs d'écrevisses de Californie couplée à la baisse drastique des densités d'espèces benthiques telles que la loche franche et le chabot, qui est considéré comme un bon indicateur de la qualité d'un milieu aquatique ;
- La dégradation de trois points de la note IPR et l'érosion de la densité de truites fario.



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire de la Besbre au Pont du Mas

La Besbre au Breuil (Station 5)



Localisation	
Lieu-dit	Magnant
Coordonnées	X (L93)
	751 410
Coordonnées	Y (L93)
	6 565 521
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	12/09/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	200
Largeur (m)	8,76
Profondeur moyenne (m)	0,25
Faciès (%)	Courant
	40
	Plat
Granulométrie	Profond
	30
	Dominante
Distance à la source (km)	Pierres
	38,2
Altitude (m)	304
Pente (‰)	3,0

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
-	-	-	-	-	-

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
5,0	B5	8,8	377
		BON	TRES FAIBLE

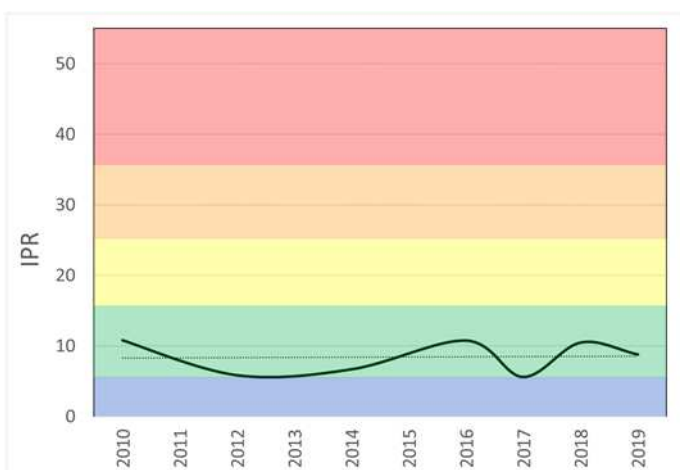
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
BAF	4		4	23	0,3	-	4	23	-
CHA	97		97	554	7,1	2,9	97	554	2,9
CHE	112		112	639	8,2	26,5	112	639	26,5
GOU	347		347	1981	25,3	18,2	347	1981	18,2
LOF	53		53	303	3,9	-	53	303	-
LPP	22		22	126	1,6	-	22	126	-
OCL	3		3	17	0,2	-	3	17	-
PFL	75		75	428	5,5	-	75	428	-
SPI	252		252	1438	18,4	6,9	252	1438	6,9
TRF	50	13	63	360	4,6	-	66	377	-
VAI	345		345	1969	25,1	2,9	345	1969	2,9
TOTAL	1360	13	1373	7837	100	-	1376	7854	-

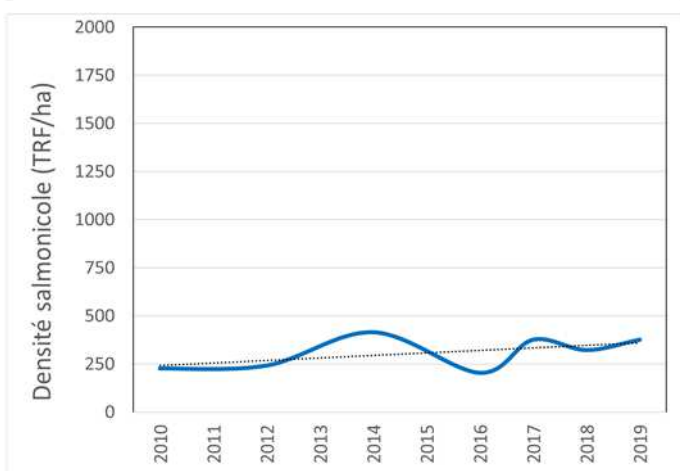
Nombre d'espèces piscicoles	9
Nombre d'espèces astacicoles	2

Qualitativement, le peuplement inventorié en 2019 est proche du peuplement attendu en situation de référence à ce niveau typologique (« B5 »). Il est composé de neuf des treize espèces attendues avec des probabilités de présence significatives à ce niveau, parmi lesquelles certaines espèces patrimoniales et/ou bénéficiant d'un statut de protection particulier (p.ex. chabot, lamproie de planer, truite fario). Toutes les espèces piscicoles présentes sont électives de ce type de milieu. On déplore en revanche la présence de deux espèces d'écrevisses invasives, classées « nuisibles » : l'écrevisse de Californie et l'écrevisse américaine.

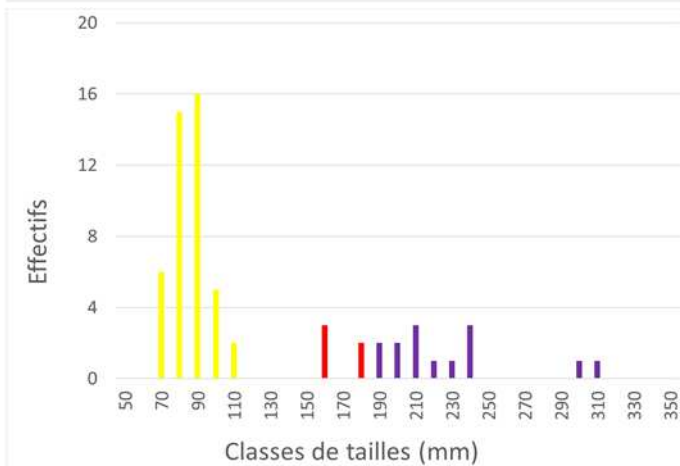
On remarquera enfin l'absence, malgré la tentative de réintroduction opérée par la FDPPMA 03 en partenariat avec l'AAPPMA locale, de l'ombre commun, autrefois présent dans ce secteur de la Besbre et attendu à ce niveau typologique par le modèle de Verneaux avec une abondance « optimale ». Du point de vue des densités numériques, le peuplement est codominé par les goujons et les vairons qui représentent chacun un quart des individus capturés. Leurs densités sont respectivement jugées « moyennes » et « faibles » par la grille d'évaluation associée. On note d'une manière générale un déficit quantitatif plus ou moins marqué des espèces les plus attendues à ce niveau de la Besbre. C'est notamment le cas de la truite fario (présente en densité « faible »), du chabot (densité « très faible ») et de la loche franche, présente en « très faible » densité alors qu'elle est attendue avec une abondance « optimale » par le modèle de Verneaux. Les espèces du peuplement sensibles à la qualité de l'eau et des habitats ont subi en 2019 des conditions hydrologiques et thermiques particulièrement contraignantes (précocité et sévérité de l'étiage, canicules estivales), auxquelles s'ajoutent les éclusées fréquentes du complexe hydroélectrique de Châtel-Montagne, qui participent notamment à la dégradation du taux de survie des plus jeunes stades des différentes espèces présentes.



Les distorsions qualitatives entre le peuplement attendu en situation de référence et le peuplement réellement présent sont réduites et permettent de contenir la dégradation de la note IPR dans les limites du **BON** état. Cette station est caractérisée par une faible variabilité interannuelle de son peuplement piscicole, systématiquement classé en « bonne » qualité durant la période d'analyse considérée.



La densité numérique en truite fario est jugée « très faible » en 2019. Elle s'établit à 377 individus par hectare ce qui est assez nettement inférieur à ce qui peut être raisonnablement attendu à ce niveau de la Besbre (≈ 1500 ind./ha). La tendance à l'augmentation (légère) des densités salmonicoles depuis 2010 semble davantage dépendante de l'efficacité du recrutement annuel que d'une hypothétique amélioration de la productivité du milieu.

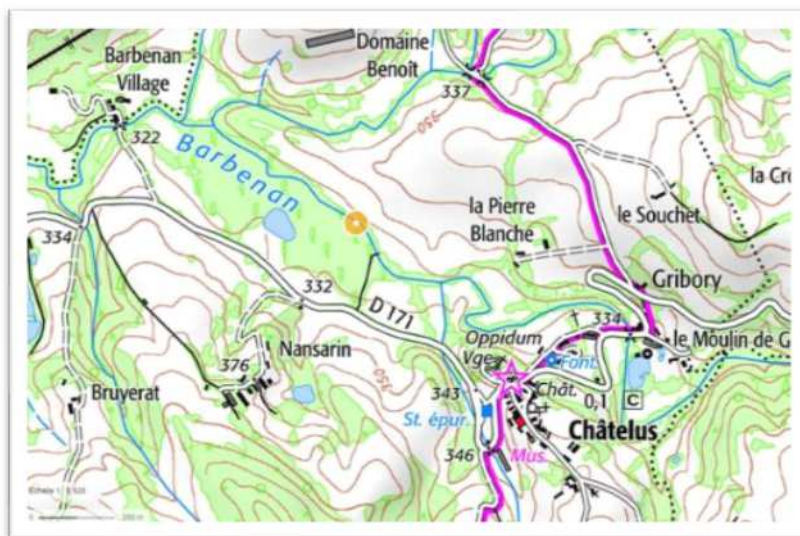


La répartition par classes de tailles de la population de truite fario capturée en 2019 montre une structure déséquilibrée par la dominance marquée des alevins (70% de l'effectif), et l'absence ou la très faible représentation des individus 1+ et 2+ consécutive aux faibles niveaux de recrutement observés en 2017 et 2018. L'absence de crue pendant le stade de développement embryon-larvaire de l'espèce (de l'incubation à l'émergence), ainsi que des conditions de températures hivernales conformes aux exigences de l'espèce constituent les principaux facteurs pouvant expliquer le bon niveau de recrutement de l'année 2019.



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire de la Besbre au Breuil

Le Barbenan à Châtelus (Station 313)



Localisation	
Lieu-dit	Nansarin
Coordonnées	X (L93)
	756 119
Y (L93)	6 566 690
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	19/09/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	115
Largeur (m)	4,25
Profondeur moyenne (m)	0,13
Faciès (%)	Courant
	30
	Plat
Granulométrie	Profond
	60
	10
Distance à la source (km)	Dominante
	Cailloux grossiers
Altitude (m)	Accessoire
	Graviers
Pente (‰)	27,0
	338
	6,0

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
12,3	84	7,1	9,1	-	0,20

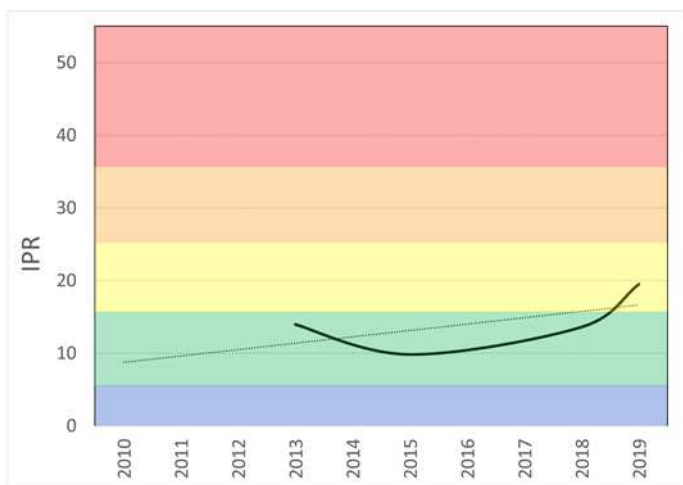
Indices stationnels					
NTT		IPR		Densité (TRF/ha)	Qualité salmonicole
4,2	B4	19,5	MEDIOCRE	1146	FAIBLE

Résultats d'inventaire

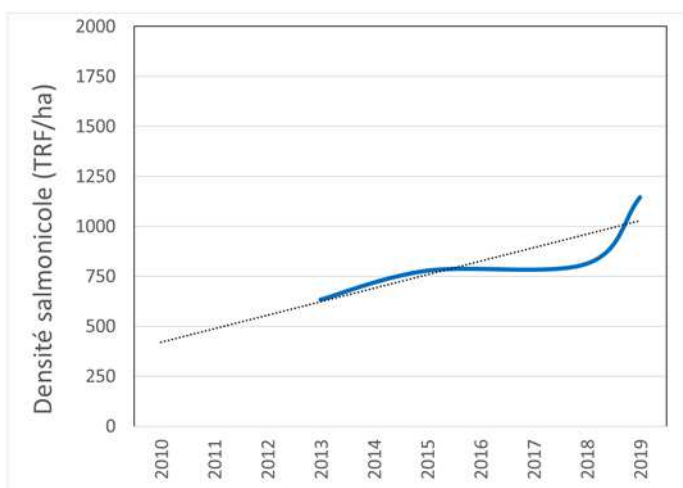
Espèces	Données brutes						Données estimées			
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales		
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha	
CHA	36	21	57	1166	4,6	-	77	1575	-	
CHE	61	11	72	1473	5,9	-	74	1514	-	
GOU	95	39	134	2742	10,9	-	158	3233	-	
LOF	38	24	62	1268	5,1	-	90	1841	-	
LPP	30	10	40	818	3,3	-	43	880	-	
OCL	1	0	1	20	0,1	-	1	20	-	
PFL	5	14	19	389	1,5	-	19	389	-	
TRF	47	8	55	1125	4,5	-	56	1146	-	
VAI	530	256	786	16082	64,1	-	1020	20870	-	
TOTAL	843	-	1226	25084	100	-	1538	31468	-	
Nombre d'espèces piscicoles		7								
Nombre d'espèces astacicoles		2								

A l'exception de l'ombre commun, les espèces attendues par le modèle de Verneaux à ce niveau typologique (NTT = B4) sont présentes dans l'inventaire. D'un point de vue qualitatif, le peuplement est strictement identique à celui observé en 2018. Il affiche donc un faible niveau de distorsion par rapport à l'attendu en situation de référence. Des espèces patrimoniales et/ou bénéficiant d'un statut de protection particulier sont relativement abondantes (chabot, lamproie de planer, truite fario), confirmant le statut de « vitrine halieutique » du Barbenan au sein du réseau hydrographique de l'Allier classé en première catégorie piscicole. Du point de vue quantitatif, et malgré les conditions hydrologiques particulièrement contraignantes de l'été 2019, les densités estimées de la plupart des espèces sont en augmentation par rapport à l'inventaire précédent : chabot +50%, goujon +60%, loche franche +160% et truite fario +40%.

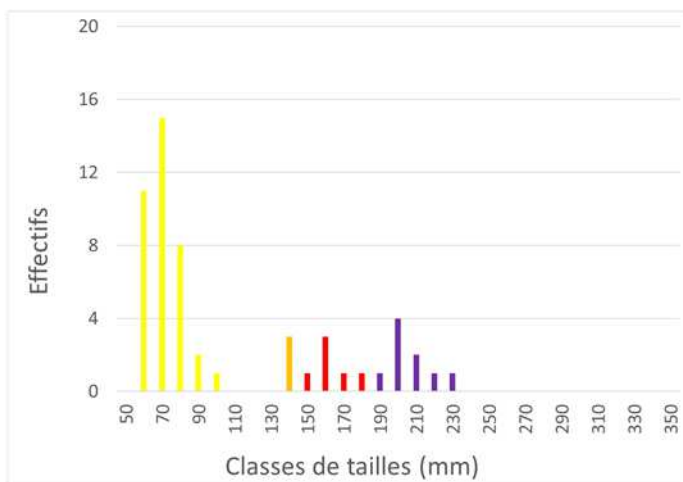
La progression la plus spectaculaire concerne les populations de vairon et de chevesne, qui ont respectivement augmenté de 240% et 425%. L'absence de crue hivernale et printanière semble compenser largement les conditions de vie estivale défavorables. On rappelle ici que malgré la faiblesse des débits estivaux le Barbenan n'a pas subi de rupture d'écoulement en 2019.



Paradoxalement la note IPR se dégrade par rapport à l'inventaire précédent. Elle augmente de 6 points ce qui entraîne la perte d'une classe de qualité piscicole, dorénavant jugée **MEDIOCRE**. L'absence d'espèces rhéophiles (barbeau fluviatile, spirin, vandoise) attendues par le modèle IPR avec des probabilités de présence moyennes à fortes pénalisait déjà la note obtenue en 2018 au droit de ce secteur. S'ajoute en 2019 la densité trop importante d'individus omnivores, en l'occurrence les chevesnes, dont les densités répondent généralement favorablement à l'augmentation des pressions anthropiques ainsi qu'au réchauffement et à l'eutrophisation des eaux. Ainsi les métriques « NER » et « DIO » représentent respectivement 27% et 25% de la note IPR totale.



La densité numérique de truite fario, espèce « repère » des cours d'eau de première catégorie, atteint 1146 individus par hectare, ce qui correspond à une qualité salmonicole jugée « faible » par le référentiel de la DiR 6 de l'ONEMA adapté à l'écorégion « Massif Central ». L'année 2019 marque cependant une nette amélioration par rapport aux années précédentes (+54% par rapport à la densité moyenne 2010-2018).



L'analyse de la répartition par classes de tailles des truites fario capturées en 2019 montre la fonctionnalité de la population, caractérisée notamment par le bon niveau de recrutement annuel. A la différence de 2018, les conditions hydrologiques favorables à la survie en phase embryo-larvaire et l'absence de crue à l'émergence des alevins ont permis une bonne efficacité de la reproduction. Ainsi la cohorte d'individus 0+ nés durant l'hiver 2018/2019 représente les deux tiers de l'effectif. La cohorte 1+ est faiblement représentée (5% de l'effectif), en lien avec la faiblesse du recrutement 2018. Les sub-adultes (individus 2+) et les adultes sont mieux représentés (respectivement 11% et 16% de l'effectif).



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire du Barbenan à Châtelus

Le Barbenan au Breuil (Station 1115)



Localisation	
Lieu-dit	Berlande
Coordonnées	X (L93)
	751 612
Y (L93)	6 566 578
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	10/09/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	100
Largeur (m)	5,72
Profondeur moyenne (m)	0,17
Faciès (%)	Courant
	30
	Plat
Granulométrie	Profond
	40
	Dominante
Distance à la source (km)	Pierres
	27,0
Altitude (m)	300
Pente (‰)	4,2

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
13,0	82	-	9,4	-	0,08

Indices stationnels			
NTT	IPR	Densité (TRF/ha)	Qualité salmonicole
4,5	B4+	10,4	BON
		402	TRES FAIBLE

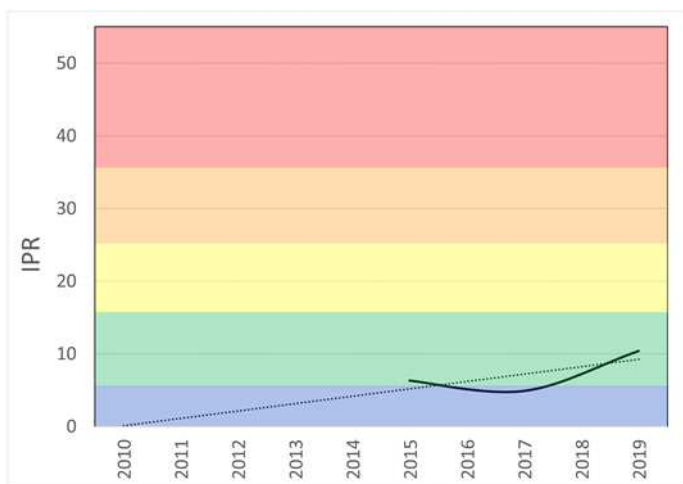
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHA	36	12	48	839	6,6	-	52	909	-
CHE	23	2	25	437	3,5	-	25	437	-
GOU	178	58	236	4126	32,6	24,3	262	4580	26,9
LOF	13	4	17	297	2,3	-	17	297	-
LPP	4	0	4	70	0,6	-	4	70	-
PFL	23	13	36	629	5,0	-	46	804	-
SPI	122	30	152	2657	21,0	11,8	161	2815	12,5
TRF	23	0	23	402	3,2	-	23	402	-
VAI	124	59	183	3199	25,3	3,7	232	4056	4,7
TOTAL	546	-	724	12657	100	-	822	14371	-

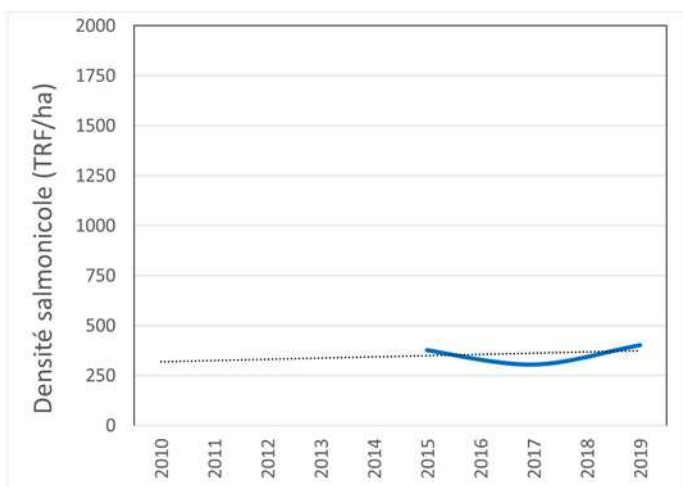
Nombre d'espèces piscicoles	8
Nombre d'espèces astacicoles	1

Qualitativement, le peuplement inventorié en 2019 est proche du peuplement attendu en situation de référence à ce niveau typologique (« B4+ »). Il est composé de huit des treize espèces attendues avec des probabilités de présence significatives à ce niveau, parmi lesquelles certaines espèces patrimoniales et/ou bénéficiant d'un statut de protection particulier (p.ex. chabot, lamproie de planer, truite fario). Toutes les espèces piscicoles présentes sont électives de ce type de milieu et possèdent les plus fortes probabilités de présence théorique d'après Verneaux. On déplore en revanche la présence d'une espèce d'écrevisse invasive, classée « nuisible » : l'écrevisse de Californie. On remarquera enfin l'absence, malgré la tentative de réintroduction opérée par la FDPPMA 03 en partenariat avec l'AAPPMA locale, de l'ombre commun, autrefois présent dans ce secteur du Barbenan et attendu à ce niveau typologique par le modèle de Verneaux avec une abondance « optimale ».

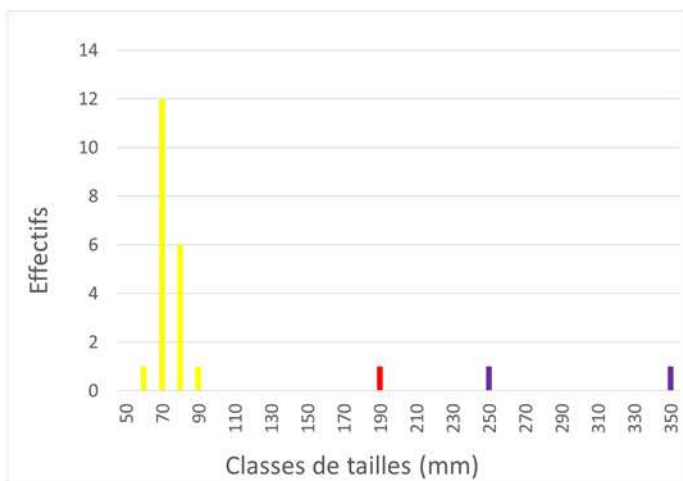
Du point de vue des densités numériques, le peuplement est codominé par les goujons et les vairons qui représentent chacun environ 30% des individus capturés. Leurs densités sont respectivement jugées « fortes » et « moyennes » par la grille d'évaluation associée. On note en revanche un déficit quantitatif plus ou moins marqué des espèces patrimoniales et/ou bénéficiant d'un statut de protection particulier. Ainsi les chabots, les lamproies de planer et les truites fario, attendues avec des abondances « moyennes » à « optimales » selon Verneaux, sont respectivement présentes en densités jugées « faibles » à « très faibles ». On note depuis 2015 des variations interannuelles très importantes de densités piscicoles dans ce secteur, notamment vis-à-vis de ces espèces. A titre d'exemple, la population de chabot inventoriée en 2017 était huit fois plus importante. Celle de lamproie de planer atteignait 550 individus par hectare, contre 70 en 2019. Seul l'effectif de truites fario progresse en 2019 par rapport aux années précédentes, à la faveur d'un bon recrutement.



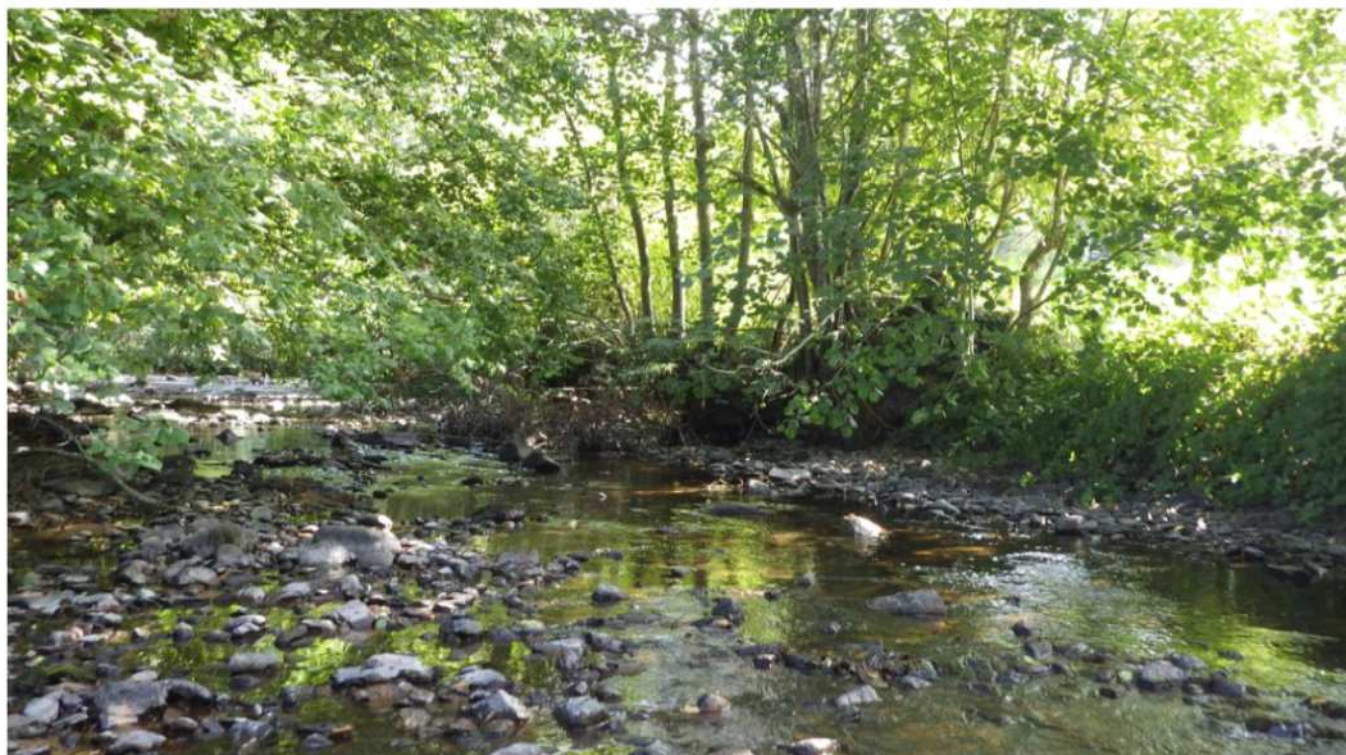
Le faible niveau de distorsion qualitative observé entre le peuplement théorique et le peuplement inventorié en 2019 permet de maintenir la qualité piscicole en **BON** état, malgré la dégradation de la note IPR (+5,5 points depuis 2017). La disparition du barbeau fluviatile de l'inventaire et l'absence confirmée de la vandoise sont à l'origine de cette dégradation, en dégradant la note associée aux métriques d'occurrence (notamment « NER »). La métrique d'abondance « DIO » est quant à elle dégradée par l'augmentation de la densité de chevesnes (+30% par rapport à 2017).



La densité numérique de truite fario atteint 402 individus par hectare, ce qui correspond à une qualité salmonicole jugée « très faible » par le référentiel de la DiR 6 de l'ONEMA adapté à l'écorégion « Massif Central ». L'année 2019 marque une légère amélioration de la densité d'individus (+20% par rapport à la moyenne des deux derniers inventaires).

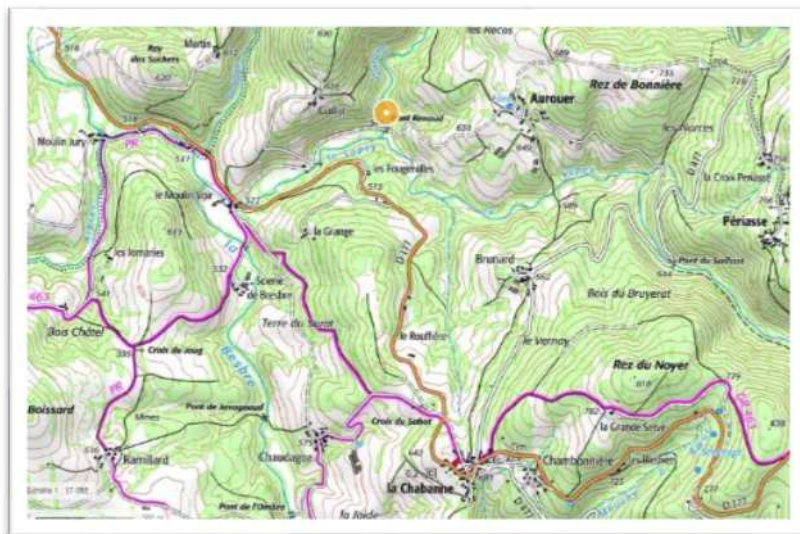


L'analyse de la répartition par classes de tailles des truites fario capturées en 2019 indique un déséquilibre important de la population, qui, du point de vue de sa structure, n'apparaît pas fonctionnelle. Ainsi la cohorte d'individus 0+, nés durant l'hiver, représente près de 90% de l'effectif et seulement deux individus matures ont été capturés. La cohorte de juvéniles 1+ est absente, en lien avec le faible niveau de recrutement 2018. La succession d'étiages estivaux sévères et l'augmentation de la température moyenne des eaux à cette période semblent pénaliser fortement le taux de survie des jeunes stades sur ce secteur. Des déplacements de population pour trouver, en période estivale, des conditions plus favorables à la survie, ne sont pas à exclure.



Vue du Barbenan au droit de la station d'inventaire piscicole

Le Galant à La Chabanne (Station 616)



Localisation	
Lieu-dit	Pont Renaud
Coordonnées	X (L93)
	757 785
Coordonnées	Y (L93)
	6 548 980
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	18/09/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	60
Largeur (m)	1,99
Profondeur moyenne (m)	0,1
Faciès (%)	Courant
	40
	Plat
Faciès (%)	Profond
	10
Granulométrie	Dominante
	Graviers
Granulométrie	Accessoire
	Pierres
Distance à la source (km)	5,6
Altitude (m)	556
Pente (‰)	38,2

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µS/cm)	pH	Oxygène (mg O ₂ /l)	Nitrates (mg NO ₃ -l)	Phosphates (mg PO ₄ -l)
13,9	44	7,1	8,9	-	0,00

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
2,1	B2	9,8	BON
			4355
			FORTE

Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHA	22	17	39	3266	44,8	-	63	5276	-
PFL	2	3	5	419	5,7	-	5	419	-
TRF	29	14	43	3601	49,4	-	52	4355	-
Total	53	34	87	7286	100	-	120	10050	-

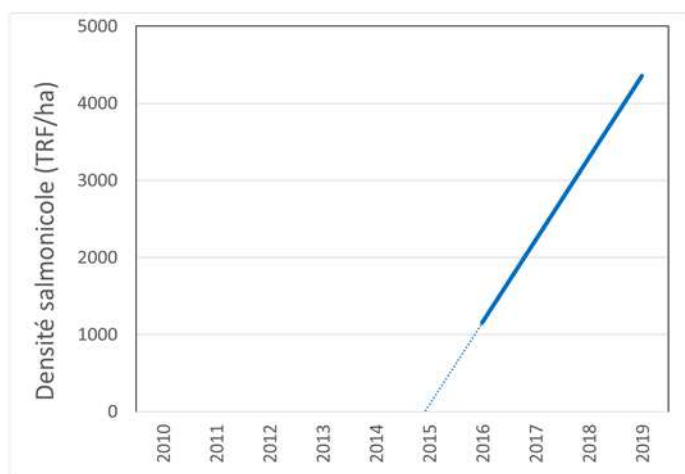
Nombre d'espèces piscicoles	2
Nombre d'espèces astacicoles	1

Composé uniquement de truites fario et de chabots, le peuplement piscicole regroupe deux des trois espèces de poissons potentiellement attendues avec des probabilités de présence théorique significatives à ce niveau typologique (NTT = 2,1). La lamproie de planer, espèce « marginale » potentiellement attendue par le modèle NTT avec une abondance faible dans ce type de cours d'eau, est naturellement absente de l'inventaire. L'espèce est probablement pénalisée par l'absence de zones d'accumulation de sédiments fins et de litières qu'elle affectionne habituellement. Le peuplement présent est donc composé d'espèces à hautes valeurs patrimoniales, parmi lesquelles le chabot, classé à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE, constitue un bon indicateur de la fonctionnalité des milieux du fait de sa sensibilité à la qualité de l'eau et des habitats. D'un point de vue qualitatif, la principale différence par rapport à l'inventaire mené dans ce secteur en 2016 réside dans l'apparition de l'écrevisse de Californie dans le peuplement. Cette espèce, classée nuisible, constitue une des causes majeures du déclin des populations d'écrevisses autochtones ainsi qu'un prédateur pour les espèces de poissons présents.

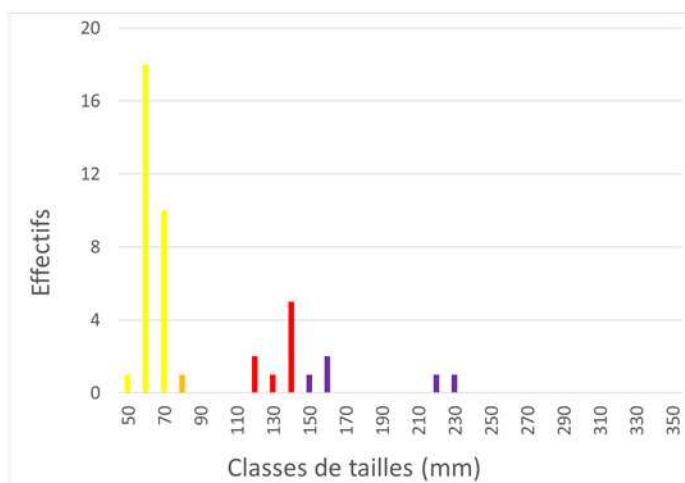
D'un point de vue quantitatif, la densité d'individus est légèrement supérieure à celle observée en 2016 (+ 5%). Cet accroissement résulte à la fois de la forte augmentation de la densité de truites fario (+ 225% par rapport à 2016) et de la diminution plus contenue de celle des chabots (- 40% sur la même période).



Ces caractéristiques conduisent à l'obtention d'une classe de qualité piscicole jugée **BONNE** (IPR = 9,8), traduisant la qualité globale du Galant et ses capacités à assurer les cycles biologiques des espèces électives du milieu. Elle marque également une légère régression (+1,1 point d'IPR) par rapport à l'inventaire réalisé lors de l'état initial, sans changement de classe de qualité. La note IPR obtenue en 2019 est pénalisée par l'absence naturelle du vairon et de la loche franche, qui sont pourtant attendus par le modèle avec des probabilités de présence importantes (env. 75%). La métrique d'occurrence « NTE » (nombre total d'espèces) représente ainsi un quart de la note IPR. Le caractère lithophile (i.e. affinité pour les fonds pierreux) du vairon, conjugué à son absence, dégradent également dans les mêmes proportions la métrique d'occurrence « NEL » (nombre d'espèces lithophiles).



La densité de truite fario, espèce « repère » des cours d'eau de première catégorie, s'établit à 4355 individus par hectare, ce qui correspond à une qualité salmonicole jugée **FORTE** par le référentiel de la DiR 6 de l'ONEMA adapté à l'écorégion « Massif Central ». Cette valeur caractérise la fonctionnalité du Galant vis-à-vis de l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce et représente également une très forte augmentation par rapport à la densité évaluée en 2016. L'hydrologie en période de reproduction constitue généralement, dans ce type de milieux globalement préservés des perturbations anthropiques, le principal facteur de régulation des populations salmonicoles.



L'analyse de la répartition par classes de tailles des truites fario capturées à la fin de l'été 2019 indique, malgré les conditions estivales particulièrement contraignantes (étiage sévère), un très bon niveau de recrutement. Les truitelles de l'année représentent ainsi les deux tiers des individus capturés. L'absence de crue durant la phase « reproduction » agit positivement sur le niveau de recrutement. Couplée aux débits importants observés au printemps 2018, la très faible représentation des individus 1+ (un seul individu capturé) accrédite également ce constat. Étant donné le fort recrutement 2019, les sub-adultes (cohorte 2+) et les adultes (cohorte 3+ et au-delà) sont logiquement moins représentés (environ un quart de la population), mais leur densité avoisine 1300 individus par hectare et traduit le fort potentiel de reproduction de l'espèce sur ce cours d'eau.

Les résultats de l'inventaire mené en 2019 sur le ruisseau du Galant indiquent une fonctionnalité générale de bon niveau, se traduisant notamment par le caractère patrimonial de son peuplement piscicole, proche de l'attendu en situation de référence. L'évaluation de la qualité biologique, réalisée via l'application de l'IPR, conduit à l'obtention d'une classe de qualité jugée **BONNE**. De plus, elle est probablement sous-estimée par la faible sensibilité du modèle aux cours d'eau situés en tête de bassin-versant, naturellement peu riches en espèces, et pour lesquels les altérations se traduisent d'abord par des modifications de la structure d'âges des populations. De ce point de vue, l'analyse de la répartition par classes de tailles des truites fario capturées indique un très bon recrutement issu du dernier cycle de reproduction, symbolisé par une densité de truitelles 0+ voisine de 3000 individus par hectare. Couplés à la faiblesse des effectifs de juvéniles 1+, ces résultats rappellent aussi le rôle structurant des débits hivernaux et printaniers sur l'efficacité de la reproduction de l'espèce.

Pour établir une comparaison avec les données de l'état initial réalisé en 2016 dans le cadre du contrat territorial du bassin-versant de la Besbre amont, on retiendra l'apparition dans le peuplement de l'écrevisse de Californie, classée nuisible, et l'augmentation significative de la densité de truites fario (+ 225%), en lien avec les conditions hydrologiques propices au bon déroulement du stade « reproduction » de l'espèce durant l'hiver 2018/2019.



Le ruisseau du Galant au droit de la station d'inventaire piscicole

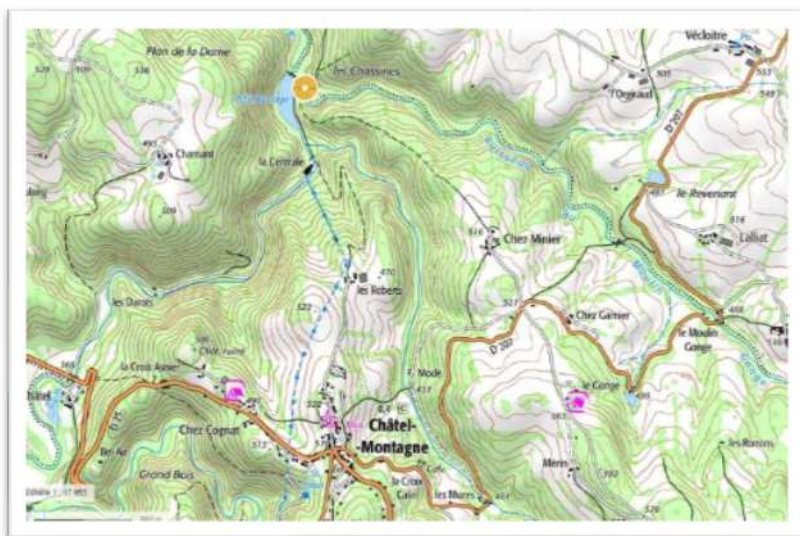


Truite fario du Galant



Aperçu de l'inventaire réalisé le 18/09/2019

Le Moulin Gonge à Chatel-Montagne (Station 119)



Localisation	
Lieu-dit	Petite barrage
Coordonnées	X (L93)
	752 589
Coordonnées	Y (L93)
	6 559 133
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	10/10/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	60
Largeur (m)	1,65
Profondeur moyenne (m)	0,09
Faciès (%)	Courant
	40
	Plat
Granulométrie	Profond
	0
	Dominante
Distance à la source (km)	Blocs
	Accessoire
Altitude (m)	Sables
	6,4
Pente (‰)	343
	49,6

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O ₂ /l)	Nitrates (mg NO ₃ -l)	Phosphates (mg PO ₄ -l)
13,1	46	7,2	9,2	-	0,12

Indices stationnels			
NTT	IPR	Densité (TRF/ha)	Qualité salmonicole
2,3	B2+	8,0	BON
		1717	MOYENNE

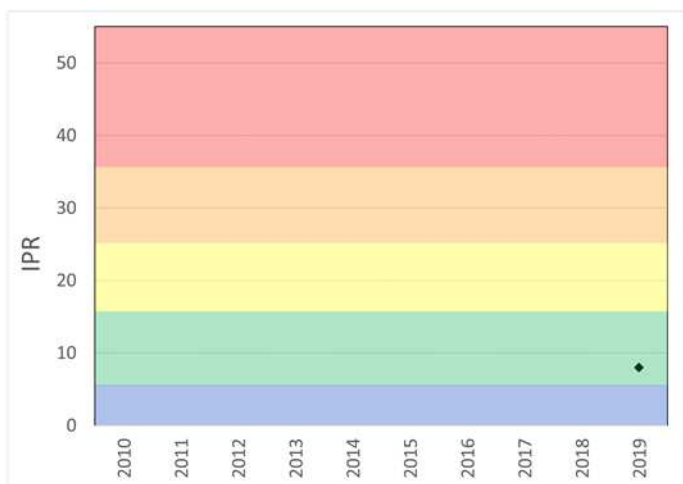
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHA	6	4	10	1010	16,1	-	11	1111	-
LOF	1	0	1	101	1,6	-	1	101	-
PFL	19	8	27	2727	43,5	-	30	3030	-
TRF	16	1	17	1717	27,4	-	17	1717	-
VAI	4	3	7	707	11,3	-	8	808	-
Total	46		62	6262	100	-	67	6768	-
Nombre d'espèces piscicoles			4						
Nombre d'espèces astacicoles			1						

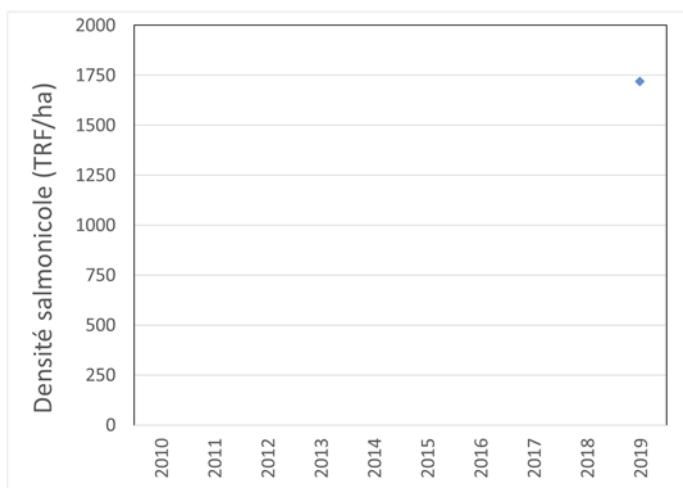
A l'exception de la lamproie de planer, le peuplement regroupe l'ensemble des espèces théoriquement attendues par le modèle de Verneaux à ce niveau typologique (NTT = 2,3). La truite fario est présente, ainsi que ses principales espèces d'accompagnement, telles que le chabot, classé à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE. Le peuplement présente donc une forte valeur patrimoniale et se révèle, d'un point de vue qualitatif, relativement proche de l'attendu en situation de référence (*i.e.* hors perturbations anthropiques). Le manque d'habitats favorables aux lamproies de planer (zones d'accumulation de sédiments fins généralement en mélange avec de la litière) explique potentiellement l'absence dans l'inventaire de cette espèce, citée à ce niveau typologique comme espèce « intermédiaire, d'abondance moyenne » d'après Verneaux (1981) et CSP DR5. On notera enfin la présence de l'écrevisse de Californie, classée comme espèce exotique envahissante.

D'un point de vue quantitatif, le peuplement est caractérisé par la très faible densité de loches franches (un seul individu capturé), inférieure à la classe de densité théorique attendue par le modèle (*i.e.* espèce « marginale d'abondance faible »). Bien que nettement plus importante (1111 ind./ha), la densité de chabot est également plus éloignée de l'attendu en situation de référence.

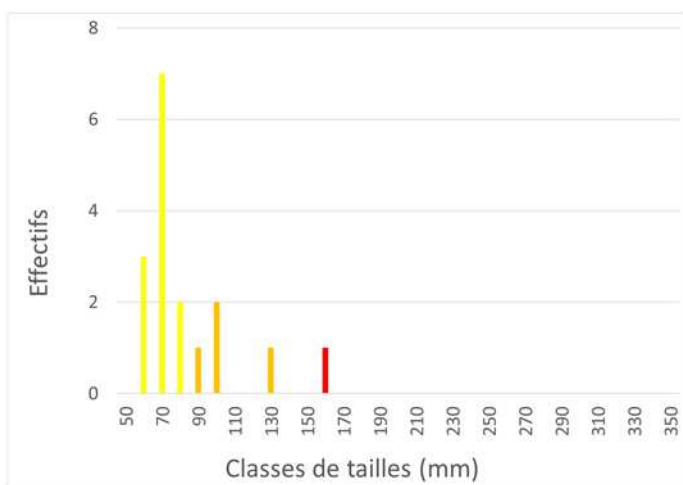
Dans les « petits ruisseaux issus de sources » (Illies et Botosaneanu, 1963) tels que le Moulin Gonge à ce niveau de l'axe, le chabot est en effet considéré comme une espèce « centrale, d'abondance optimale ». La faible productivité du ruisseau, la codominance des sables (avec les blocs) parmi les substrats et la prédation des écrevisses de Californie, constituent des éléments de réponse susceptibles d'expliquer l'abondance moyenne du chabot sur cette station.



La distorsion contenue entre le peuplement inventorié et le peuplement attendu en situation de référence conduit à l'obtention d'une classe de qualité piscicole jugée **BONNE** (IPR = 8,0), voisine du « très bon » état. L'IPR est ici principalement pénalisé par les métriques d'abondances « DIO », « DII » et « DTI », qui représentent 60% de la note finale. La densité en chabot (espèce invertivore), inférieure à celle attendue par le modèle, explique la dégradation de la métrique « DII », tandis que la présence du chevesne, omnivore, aurait amélioré la métrique « DIO » (mais aussi conjointement dégradé d'autres métriques). Enfin la densité totale d'individus (métrique « DTI ») est jugée trop faible par le modèle NTT, en lien avec la densité seulement « moyenne » des chabots.



La densité salmonicole s'est établie à 1717 individus par hectare, soit une valeur jugée **MOYENNE** par le référentiel de la DiR 6 de l'ONEMA adapté à l'écorégion « Massif Central », inférieure à ce que l'on peut raisonnablement attendre d'un ruisseau de la Montagne Bourbonnaise. Si l'accessibilité du ruisseau pour les géniteurs provenant de la Besbre favorise son potentiel « reproduction », elle permet également aux individus atteignant une certaine taille de dévaler dans l'axe principal (c.-à-d. la Besbre) pour y trouver des conditions plus favorables. C'est ce que semble indiquer la répartition par classes de tailles des truites fario capturées en 2019. Le ruisseau de Moulin Gonge remplit alors le rôle de « ruisseau-pépinière » en n'accueillant essentiellement que des alevins et des juvéniles. La disponibilité moyenne des zones de granulométries favorables à la fraie, la sévérité de l'étiage 2019 et la prédation des écrevisses exotiques, constituent également des facteurs limitants susceptibles d'expliquer la densité « moyenne » observée lors de l'inventaire.



L'analyse de la répartition par classes de tailles des truites fario capturées en 2019 montre que si la plupart des cohortes sont représentées, ce sont les jeunes stades qui dominent la population présente. Ainsi les truitelles de l'année (cohorte 0+) représentent 70% des individus capturés, soit quatre fois plus que les juvéniles 1+ (17% de l'effectif). Les subadultes et les adultes sont très peu représentés, en lien avec la faiblesse des débits estivaux, la faible disponibilité des habitats favorables à ces cohortes, et d'une manière générale la fonction de « ruisseau pépinière » qu'occupe le Moulin Gonge au sein du réseau hydrographique local.

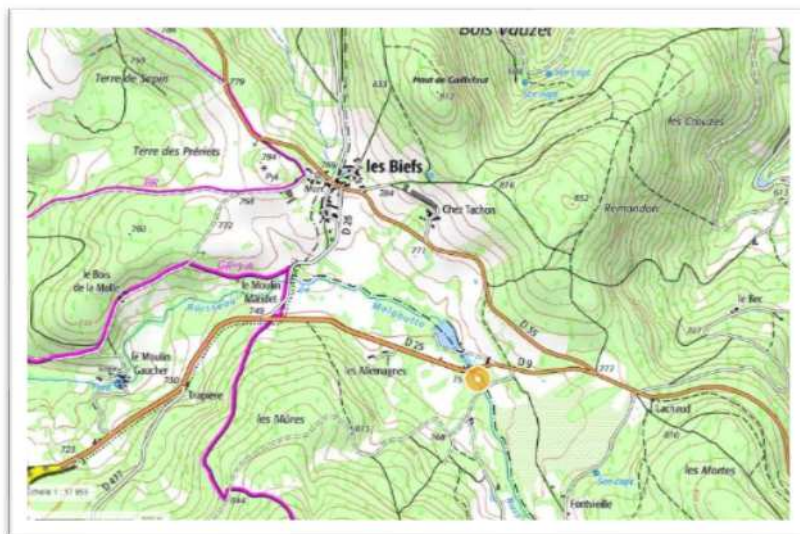
Les résultats d'inventaire obtenus en 2019 sur le ruisseau de Moulin Gonge constituent « l'état initial » d'un cours d'eau dont l'évaluation de la qualité piscicole n'avait jamais été réalisée jusqu'à présent. L'application de l'IPR indique une **BONNE** qualité piscicole, voisine du « très bon » état.

Ce résultat traduit notamment la faible distorsion observée entre le peuplement attendu hors perturbations anthropiques et le peuplement réellement présent, et d'une manière générale, le bon niveau de fonctionnalité du cours d'eau vis-à-vis des espèces électives de ce type de milieu.



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire du ruisseau de Moulin Gonge

Le Malgoutte à Saint-Nicolas-des-Biefs (Station 1214)



Localisation	
Lieu-dit	Les Allemagnes
Coordonnées	X (L93)
	762 228
Y (L93)	6 556 749
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	18/09/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	60
Largeur (m)	1,19
Profondeur moyenne (m)	0,08
Faciès (%)	Courant
	40
	Plat
Granulométrie	Profond
	10
	Dominante
Distance à la source (km)	Graviers
	2,9
Altitude (m)	Pierres
Pente (‰)	754
	15,8

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µS/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
13,3	44	7,1	8,4	-	0,09

Indices stationnels			
NTT	IPR	Densité (TRF/ha)	Qualité salmonicole
2,7	B2+	10,7	BON
		5602	TRES FORTE

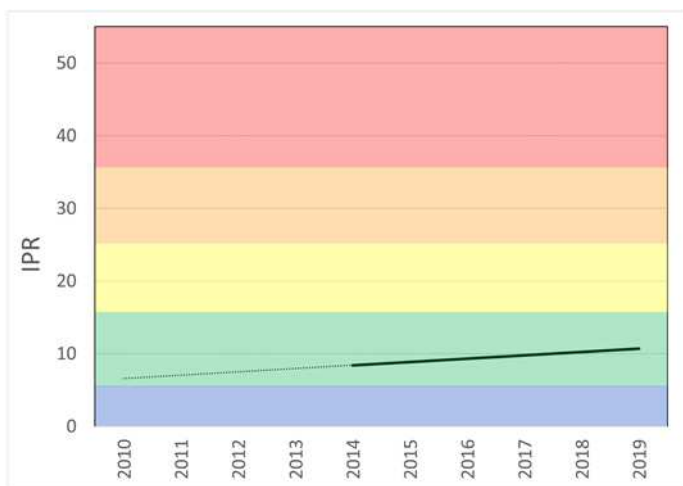
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHA	9	4	13	1821	26,0	-	14	1961	-
TRF	28	9	37	5182	74,0	-	40	5602	-
Total	37		50	7003	100	-	54	7563	-

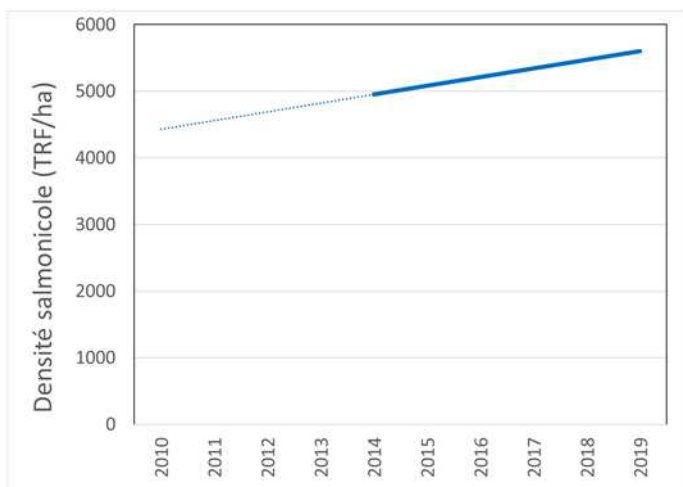
Nombre d'espèces piscicoles	2
Nombre d'espèces astacicoles	0

Composé uniquement de truites fario et de chabots, le peuplement piscicole inventorié regroupe les deux espèces les plus attendues à ce niveau typologique (NTT = 2,7). La lamproie de planer, le vairon et la loche franche, pourtant attendus par le modèle de Verneaux avec des probabilités de présence plus faibles, sont naturellement absents de l'inventaire. Qualitativement, le peuplement est strictement identique à celui inventorié en 2014. Il présente un fort caractère patrimonial (classement du chabot à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE) et on notera avec satisfaction l'absence d'écrevisse exotique sur cette tête de bassin-versant.

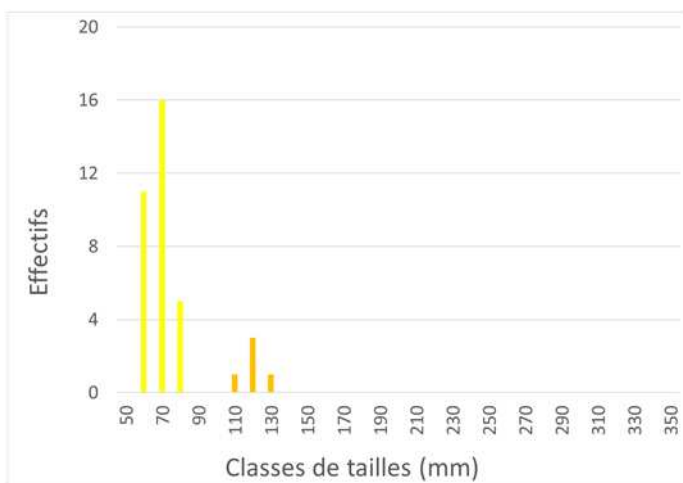
Quantitativement, la forte baisse de densité des chabots (-80%) constitue la principale évolution sur la période considérée. Le colmatage des substrats observé lors de l'inventaire est probablement, au vu des activités anthropiques présentes sur le bassin-versant, une cause majeure du déclin de population de cette espèce benthique particulièrement sensible à la qualité « physique » de son habitat. Parmi les causes potentielles du colmatage des substrats, on citera les nombreux fossés de drainage présents dans ce secteur, les coupes rases réalisées sur les parcelles forestières bordant le cours d'eau et le piétinement des bovins qui semble impacter fortement l'affluent rive gauche du ruisseau de Malgoutte, à l'amont immédiat du linéaire inventorié. La population de truites fario, moins dépendante de la qualité des substrats hors période de fraie, présente quant à elle une évolution positive de sa densité par rapport à 2014 (+ 13%).



Sur la période considérée, l'IPR se dégrade légèrement pour atteindre 10,7 (2,3 points de plus qu'en 2014), sans toutefois que cela ne se traduise par un changement de classe de qualité, qui demeure donc **BONNE**. L'obtention d'une meilleure note IPR est principalement limitée par l'absence de la loche franche et du vairon, attendus par le modèle IPR avec des probabilités de présence théorique voisines de 70% et, dans une moindre mesure, celle de la lamproie de planer (PPT ≈ 30%). La métrique d'occurrence « NTE » (nombre total d'espèces) représente ainsi près d'un quart de la note IPR globale. L'affinité de ces espèces pour les substrats pierreux dégrade dans des proportions similaires la métrique d'occurrence « NEL » (nombre d'espèces lithophiles).



La densité de truites fario, espèce « repère » des cours d'eau de première catégorie, s'est établie à environ 5600 individus par hectare, ce qui correspond à une qualité salmonicole jugée **TRES FORTE** par le référentiel de la DiR 6 de l'ONEMA adapté à l'écorégion « Massif Central ». Cette valeur caractérise la fonctionnalité du ruisseau de Malgoutte vis-à-vis de l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce, et marque également une légère augmentation par rapport à la densité évaluée en 2014.



L'analyse de la répartition par classe de tailles des truites fario capturées en 2019 traduit bien le rôle de « ruisseau pépinière » qu'occupe le Malgoutte au sein du réseau hydrographique local. Associée à leur forte densité, la prédominance des alevins de l'année (près de neuf individus sur dix) témoigne de l'efficacité du dernier cycle de reproduction de l'espèce. Cette efficacité et le taux de survie des jeunes stades restent cependant fortement dépendants des conditions hydrologiques et notamment des épisodes de crues hivernales et printanières. La cohorte d'individus 1+ est nettement moins dense (750 individus par hectare, soit environ 13% de la population), conséquence probable des « coups d'eau » du printemps 2018. On notera enfin l'absence de sub-adulte et d'adulte au sein de l'échantillon capturé, probablement pénalisés par l'absence d'habitat préférentiel (zone plus profonde).

Les résultats de l'inventaire mené en 2019 sur le ruisseau de Malgoutte traduisent la bonne fonctionnalité générale du cours d'eau et le caractère patrimonial de son peuplement piscicole, proche de l'attendu en situation de référence. L'évaluation de la qualité biologique, réalisée *via* l'application de l'IPR, conduit à l'obtention d'une classe de qualité jugée **BONNE**. Elle est de plus probablement sous-estimée par la moins bonne adaptation du modèle aux cours d'eau situés en tête de bassin-versant, naturellement peu riches en espèces, et pour lesquels les altérations se traduisent d'abord par des modifications de la structure d'âges des populations.

De ce point de vue, l'analyse de la répartition par classes de tailles des truites fario capturées indique un excellent recrutement issu du dernier cycle de reproduction, symbolisé par une densité de truitelles 0+ voisine de 4800 individus par hectare.

Couplés à la densité beaucoup plus faible de juvéniles 1+, ces résultats rappellent aussi le rôle structurant des débits hivernaux et printaniers sur l'efficacité de la reproduction de l'espèce et la survie des jeunes stades. On regrettera également que la fonction de « ruisseau pépinière » qu'occupe le Malgoutte au sein du réseau hydrographique local soit fortement dégradée par la présence de deux plans d'eau construits en série dans le lit mineur du cours d'eau, à l'aval proche du linéaire inventorié. Ce cloisonnement des zones amont limite en effet l'alimentation par dévalaison des truitelles vers les secteurs moins apicaux (partie basse du ruisseau et Barbenan).

Enfin, pour établir une comparaison avec les données de l'état initial réalisé en 2014 dans le cadre du contrat territorial du bassin-versant de la Besbre amont, on retiendra principalement la forte diminution de la densité de chabot, probablement causée par une dégradation de la qualité physique des habitats (colmatage des substrats par les sables et les sédiments fins).



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire du ruisseau de Malgoutte

5.3 BASSIN VERSANT DE L'ALLIER

Station 419 : Le Sichon à Cusset

Station 714 : Le Sichon à Cusset

Station 37 : Le Mourgon à Creuzier-le-Neuf

Station 216 : Le Jacquelin à Seuillet

Le Sichon à Cusset (Station 419)



Localisation	
Lieu-dit	Chez Laire
Coordonnées	X (L93)
	738 894
Y (L93)	6 555 907
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	25/09/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	155
Largeur (m)	9,25
Profondeur moyenne (m)	0,23
Faciès (%)	Courant
	30
	Plat
Granulométrie	Dominante
	Graviers
Distance à la source (km)	Accessoire
	Blocs
Altitude (m)	309
Pente (‰)	13,0

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
13,6	99	7,6	9,5	-	-

Indices stationnels			
NTT	IPR	Densité (TRF/ha)	Qualité salmonicole
4,0	B4	10,9	BON
		516	TRES FAIBLE

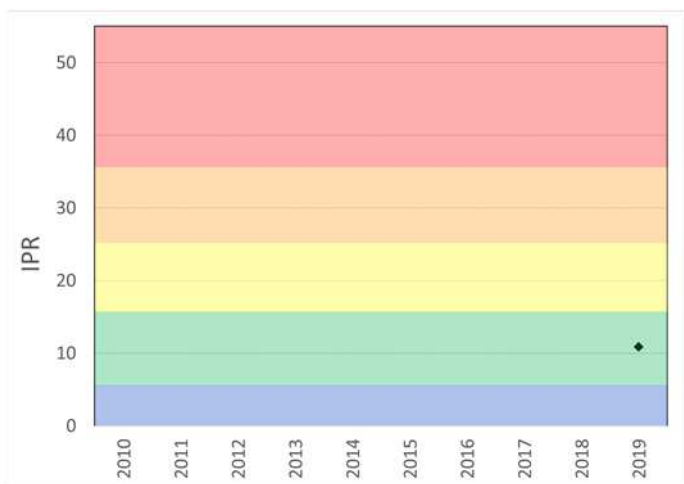
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHA	47	28	75	523	8,0	-	105	732	-
CHE	60	21	81	565	8,6	-	90	628	-
GAR	4	1	5	35	0,5	-	5	35	-
GOU	119	59	178	1242	19,0	-	230	1604	-
LOF	16	17	33	230	3,5	-	33	230	-
LPP	13	23	36	251	3,8	-	36	251	-
PCH	1	0	1	7	0,1	-	1	7	-
PES	2	2	4	28	0,4	-	4	28	-
PFL	2	4	6	42	0,6	-	6	42	-
SPI	13	8	21	146	2,2	-	26	181	-
TRF	57	14	71	495	7,6	-	74	516	-
VAI	304	124	428	2985	45,6	-	510	3557	-
TOTAL	638	-	939	6549	100	-	1120	7812	-

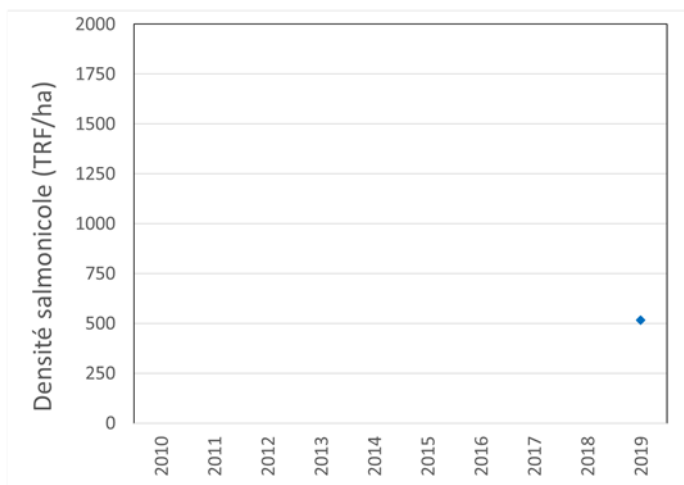
Nombre d'espèces piscicoles	11
Nombre d'espèces astacicoles	1

Cette station nouvellement créée est implantée sur un secteur pressenti pour bénéficier d'actions visant à diversifier les écoulements et les habitats piscicoles, à l'image des travaux entrepris en 2016 un kilomètre à l'aval, au niveau de la station 714. A ce niveau, le Sichon est classé B4 selon la typologie de Verneaux (1981) et il est censé abriter en situation de référence un peuplement salmonicole : truite fario, vairon, loche franche et lamproie de planer en espèces dominantes et très abondantes, chabot et ombre commun en espèces présentes avec des abondances moyennes, et chevesne et goujon en tant qu'espèces marginales d'abondances faibles.

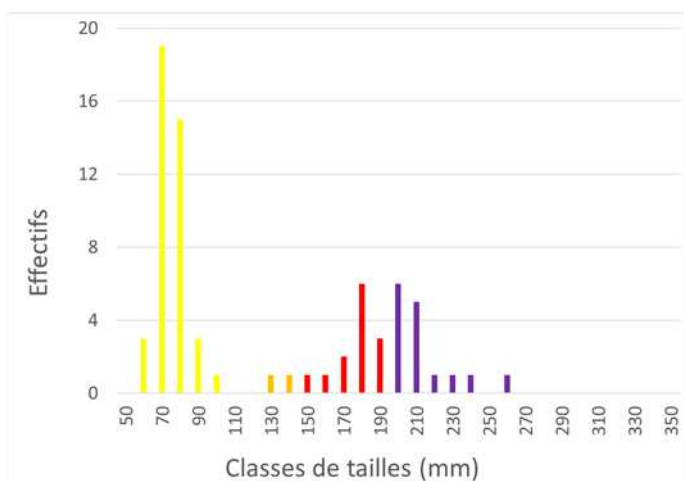
D'un point de vue purement qualitatif, toutes ces espèces sont présentes dans le peuplement inventorié en 2019 à l'exception de l'ombre commun naturellement absent du secteur. Elles sont accompagnées cependant d'espèces non électives de ce type de milieu (gardon), voire nuisibles et/ou indésirables (écrevisse de Californie, poisson-chat et perche soleil). Concernant ces deux dernières espèces on notera qu'elles étaient absentes de l'inventaire mené en 2018 dans le secteur ayant bénéficié de travaux de diversification des écoulements situé un kilomètre plus à l'aval. D'un point de vue quantitatif le peuplement est dominé par les vairons qui représentent 45% de l'effectif total (classe de densité jugée « moyenne »). Les autres espèces électives du milieu présentent des abondances variables, de « très faible » (chabot, loche franche) à « moyenne » (goujon, chevesne). Les espèces sensibles à la qualité de l'eau et des habitats (chabot, truite fario, lamproie de planer) présentent toutes des densités inférieures à l'attendu en situation de référence. Seules les espèces plus résistantes, telles que le goujon et le chevesne sont présentes dans des densités conformes à celles attendues par le NTT.



L'inventaire réalisé en 2019 constitue en quelque sorte « l'état initial » de cette portion du Sichon avant d'éventuels travaux de diversification des écoulements et des habitats. L'IPR calculé en 2019 vaut 10,9 ce qui classe cette station en **BONNE** qualité piscicole. L'obtention d'une meilleure note IPR est principalement limitée par l'absence dans le peuplement du barbeau fluviatile (attendu par le modèle IPR avec une probabilité de présence de 56%), qui dégrade à la fois la métrique « NTE » (un quart de la note IPR totale) et la métrique « NER » (près de 20% de la note IPR totale). La métrique d'abondance « DIO » (30% de contribution à l'IPR) est également pénalisée par la densité trop importante d'individus omnivores tels que les chevesnes et les gardons.



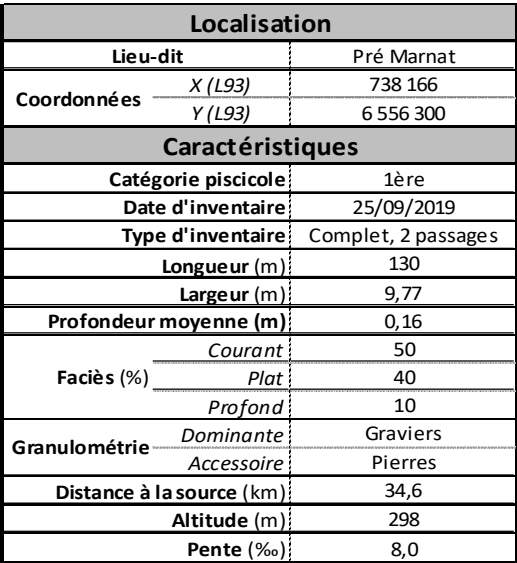
La densité salmonicole s'établit en 2019 à 516 truites fario par hectare, ce qui correspond à une classe de qualité jugée **TRES FAIBLE** par la grille d'évaluation associée. Cette densité est assez éloignée de ce que l'on pourrait raisonnablement espérer d'un cours d'eau de la Montagne Bourbonnaise à ce niveau typologique (1500 à 2000 individus par hectare), ce qui témoigne de perturbations de la fonctionnalité du milieu.



A l'image de ce que l'on peut observer cette année sur les autres cours d'eau salmonicoles de la Montagne Bourbonnaise, le recrutement en truites fario a été bon en 2019 (60% d'alevins de l'année dans l'effectif), conséquence directe des conditions hydrologiques hivernales et printanières propices à la survie du stade embryo-larvaire et des alevins émergents. Les mauvaises conditions observées en 2018 se traduisent cette année par la très faible représentation des individus 1+ (3% des individus capturés). Les cohortes 2+ et supérieures ou égales à 3+ sont proportionnellement bien représentées (respectivement 18% et 21% de l'effectif). La population de truite fario, bien que présente en faible densité, semble donc fonctionnelle.



De haut en bas : vues du Sichon au droit de la station d'inventaire piscicole



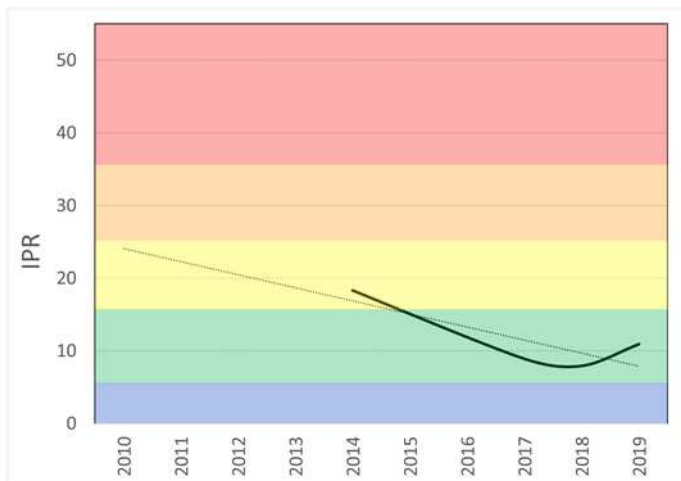
Indices stationnels					
NTT		IPR		Densité (TRF/ha)	Qualité salmonicole
4,2	B4	10,6	BON	653	FAIBLE

Résultats d'inventaire	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

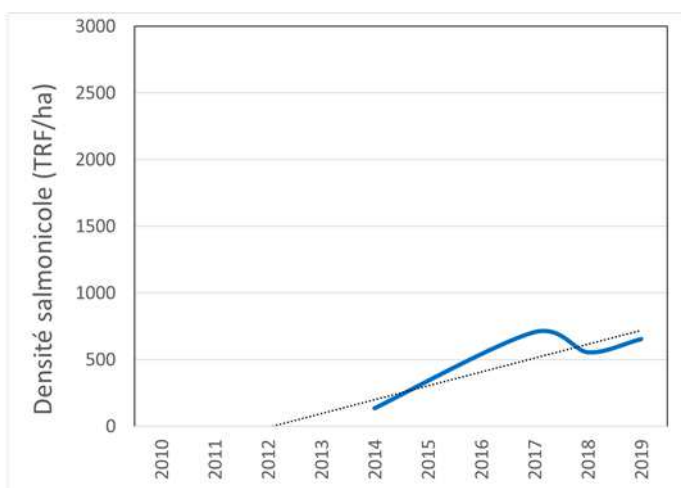
Nombre d'espèces piscicoles	8
Nombre d'espèces astacicoles	1

53

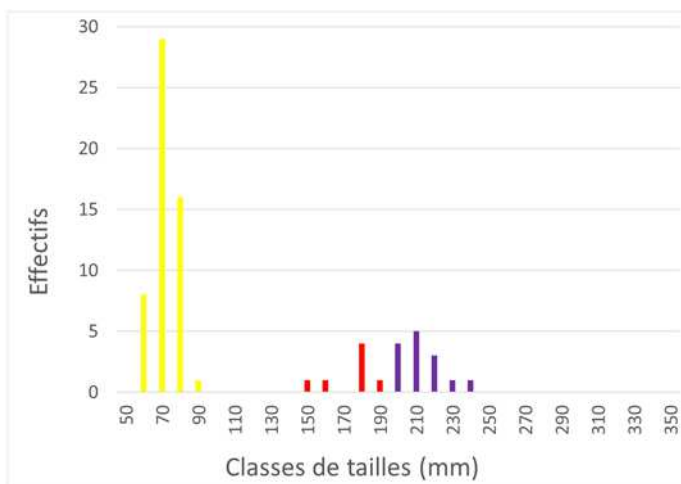
D'un point de vue qualitatif, le peuplement inventorié au droit de cette station apparaît plus conforme à l'attendu en situation de référence. Il est dominé par les vairons (densité « moyenne », 42% de l'effectif total) et les chabots (densité « forte », 28% de l'effectif total). On notera également la présence en densités « moyennes » des chevesnes et des goujons, pourtant attendus comme espèces « marginales », d'abondances « faibles » à ce niveau typologique. On relèvera enfin la confirmation de la baisse de densité de l'écrevisse de Californie entrevue en 2018. Ses effectifs ont diminué de 24% en un an, de 56% depuis 2017.



L'amélioration de la qualité piscicole observée depuis le début du suivi sur cette station ne se confirme pas en 2019. Sans provoquer un changement de la classe de qualité, qui demeure **BONNE**, l'IPR se dégrade de trois points, et vaut 10,9 en 2019. Paradoxalement, par rapport à 2018, c'est la disparition du gardon de l'inventaire qui dégrade la métrique d'occurrence « NTE » (qui ne s'intéresse pas à la nature des espèces présentes, mais seulement à leur diversité par rapport à l'attendu en situation de référence). Les métriques d'abondances « DIO » et « DIT » se dégradent également par rapport à 2018, du fait de la multiplication par cinq de la population de chevesnes. On notera enfin une amélioration des métriques « DII » et « DTI », en lien avec l'augmentation globale de la densité d'individus (+115% par rapport à 2018), notamment des chabots (+85%).



La densité de truite fario inventoriée en 2019 est comparable à celle de 2018. Elle s'établit à 653 individus par hectare, soit une qualité salmonicole jugée **TRES FAIBLE** par la grille d'évaluation associée. Cette valeur est assez nettement inférieure à ce que l'on pourrait raisonnablement espérer d'un cours d'eau de la Montagne Bourbonnaise à ce niveau typologique (1500 à 2000 individus par hectares). La densité est pénalisée par l'hydrologie printanière de 2018 et par un taux de survie limité des jeunes stades. La thermie estivale peut également constituer un facteur limitant leur développement. Enfin, un impact des pêcheurs à la ligne par prélèvement des géniteurs (>23 cm) est également possible sur ce secteur facile d'accès et proche d'une agglomération.

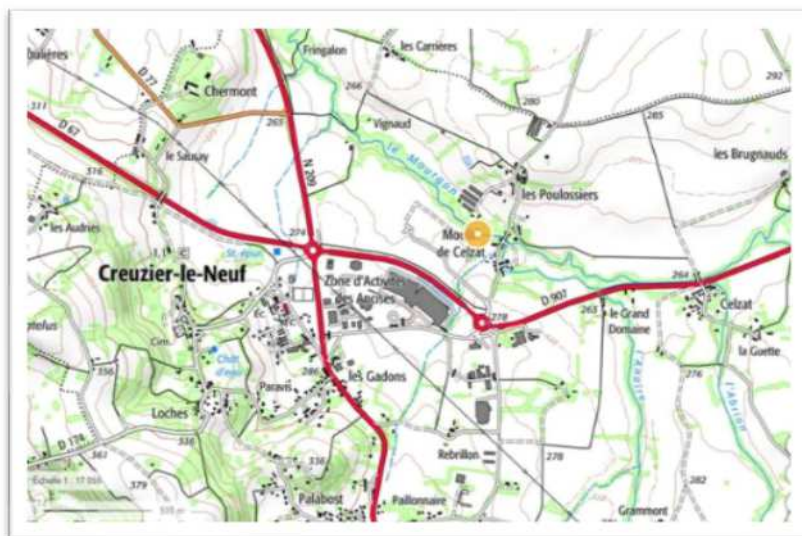


L'impact de l'hydrologie printanière de l'année 2018 et le faible taux de survie des jeunes stades sont bien mis en évidence par l'analyse de la répartition par classes de tailles des individus capturés en 2019. Ainsi la cohorte d'individus 1+ nés durant l'hiver 2017/2018 est absente, celles des individus 2+ est très faiblement représentée (9% de l'effectif capturé). En revanche le recrutement annuel est bon, favorisé par les conditions hydrologiques favorables à la survie du stade « embryo-larvaire » et des alevins émergents. Les individus 0+ représentent ainsi 72% des individus capturés. La reproduction est donc effective malgré la très faible quantité de géniteurs.



De haut en bas : vues du Sichon au droit de la station d'inventaire piscicole

Le Mourgon à Creuzier-le-Neuf (Station 37)



Localisation	
Lieu-dit	Moulin de Celzat
Coordonnées	X (L93)
	735 741
Coordonnées	Y (L93)
	6 565 096
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	2ème
Date d'inventaire	17/09/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	100
Largeur (m)	3,94
Profondeur moyenne (m)	0,13
Faciès (%)	Courant
	20
	Plat
Granulométrie	Profond
	60
	20
Distance à la source (km)	Dominante
	Sables
Altitude (m)	Accessoire
	Graviers
Pente (‰)	19,0
	260
	8,3

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µS/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
17,9	303	7,5	7,8	-	0,28

Indices stationnels			
NTT	IPR	Densité (TRF/ha)	Qualité salmonicole
4,6	B4+	19,6	MEDIOCRE
		1269	FAIBLE

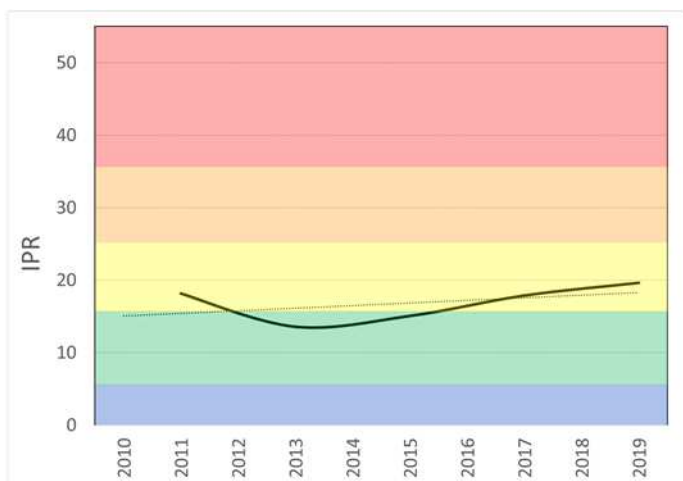
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
PFL	9	12	21	533	3,1	-	21	533	-
PSR	1	0	1	25	0,1	-	1	25	-
SPI	211	52	263	6675	39,4	-	279	7081	-
TRF	42	8	50	1269	7,5	-	51	1294	-
VAI	11	1	12	305	1,8	-	12	305	-
BAF	3	0	3	76	0,4	-	3	76	-
BOU	1	0	1	25	0,1	-	1	25	-
CCO	1	0	1	25	0,1	-	1	25	-
CHE	83	9	92	2335	13,8	-	92	2335	-
GAR	16	2	18	457	2,7	-	18	457	-
GOU	113	24	137	3477	20,5	-	142	3604	-
LOF	11	6	17	432	2,5	-	20	508	-
LPP	13	12	25	635	3,7	-	42	1066	-
PCH	2	1	3	76	0,4	-	3	76	-
PER	2	1	3	76	0,4	-	3	76	-
PES	19	2	21	533	3,1	-	21	533	-
TOTAL	538	-	668	16954	100	-	710	18020	-

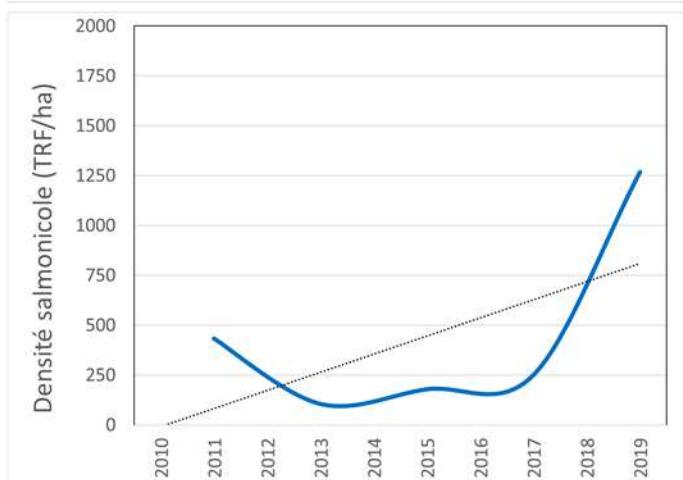
Nombre d'espèces piscicoles	15
Nombre d'espèces astacicoles	1

Comparé au peuplement théoriquement attendu à ce niveau typologique (NTT = B4+, « petites rivières froides » de la « zone à truite inférieure »), le peuplement réellement inventorié en 2019 présente une diversité spécifique nettement supérieure puisque quinze espèces de poissons ont été capturées alors que la variété optimale théorique est de neuf espèces.

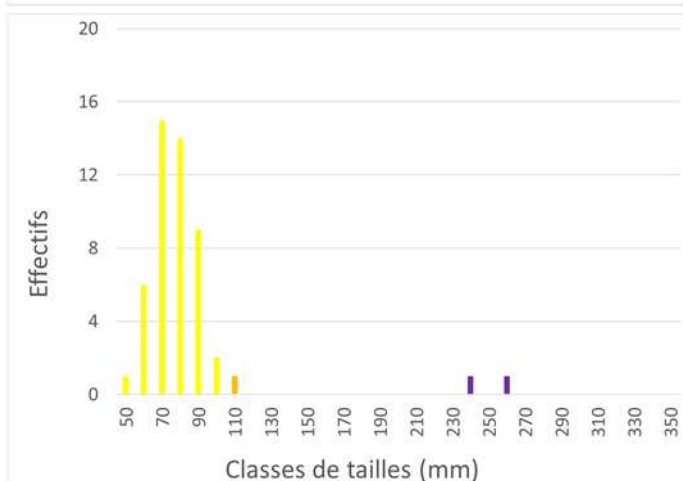
Le peuplement regroupe la plupart des espèces attendues d'après Verneaux avec des abondances potentielles significatives à ce niveau, à l'exception du chabot, de l'ombre commun et de l'anguille (toutes trois sont des espèces sensibles bénéficiant d'un statut de protection particulier). Elles sont cependant accompagnées par de nombreuses espèces non électives du milieu (perche commune, gardon, carpe commune, bouvière) et par des espèces nuisibles et/ou indésirables (perche soleil, poisson-chat, pseudorasbora, écrevisse de Californie). La proximité et l'accessibilité du Mourgon vis-à-vis de l'Allier sont probablement les principales causes de distorsion du peuplement piscicole par rapport à l'attendu en situation de référence, au même titre que la densité importante de plans d'eau situés plus à l'amont sur le bassin-versant. D'un point de vue quantitatif on remarquera que les espèces électives du milieu sont globalement les mieux représentées, notamment les moins exigeantes en termes de qualité de l'eau et des habitats (spirlin, chevesne et goujon). La composition du peuplement apparaît par ailleurs particulièrement instable puisque parmi les quinze espèces de poissons capturées, six sont représentées par trois individus ou moins.



Les caractéristiques du peuplement précédemment citées conduisent à l'obtention d'une note IPR égale à 19,6 soit une qualité piscicole jugée **MÉDIOCRE**. Cette valeur confirme la dégradation qualitative observée depuis 2013 (perte de 6 points d'IPR sur la période). En 2019, l'IPR est logiquement dégradé par le nombre total d'espèce et par la densité d'individus omnivores (gardon, chevesne) trop importants. Les métriques « NTE » et « DIO » représentent ainsi chacune un tiers de la note IPR globale.



La densité salmonicole avoisine 1300 individus par hectare, ce qui correspond à une classe de qualité salmonicole jugée **FAIBLE**. Cette valeur est cependant nettement supérieure à la densité moyenne observée depuis 2010 (240 ind./ha). Elle est surprenante au vu de la faible quantité de géniteurs capturés lors de l'inventaire. Sans sous-estimer la possibilité que le Mourgon soit suffisamment fonctionnel pour accueillir la reproduction naturelle de cette espèce, il est possible que la densité de truitelles de l'année ait été artificiellement augmentée par des déversements d'alevins non-indiqués et réalisés par des riverains, détenteurs du droit de pêche. Il sera intéressant de suivre le devenir de ces alevins lors du prochain inventaire.

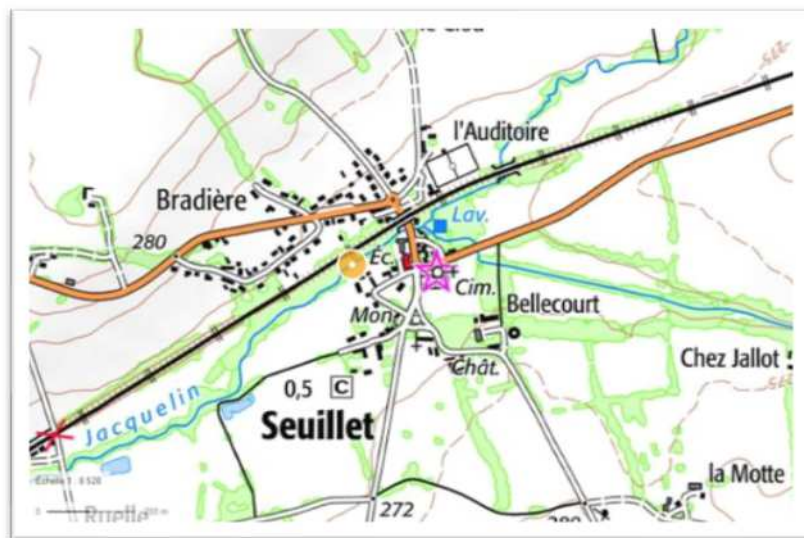


L'analyse démographique de la population de truite fario montre un profond déséquilibre dans la structure par classes de tailles des individus capturés, à l'origine des doutes émis quant à l'origine des truitelles capturées. Ainsi la cohorte d'individus 0+ représente près de 95% de l'effectif, et seuls deux géniteurs ont été capturés, soit 4% de l'effectif. Lors du prochain inventaire prévu en 2021, il conviendra d'étudier avec attention la cohorte d'individus 2+ pour apprécier le taux de survie des alevins capturés cette année.



De haut en bas : vues de la station d'inventaire piscicole située sur Mourgon à Creuzier-le-Neuf

Le Jacquelin à Seuillet (Station 216)



Localisation	
Lieu-dit	Boug
Coordonnées	X (L93)
	736 285
Coordonnées	Y (L93)
	6 567 034
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	2ème
Date d'inventaire	17/09/2019
Type d'inventaire	Complet, 1 passage
Longueur (m)	60
Largeur (m)	1,73
Profondeur moyenne (m)	0,11
Faciès (%)	Courant
	20
	Plat
Granulométrie	Profond
	80
	0
Distance à la source (km)	Dominante
	Vases
Altitude (m)	Accessoire
	Sables
Pente (‰)	5,3
	268
	4,6

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
18,3	208	7,7	5,7	-	0,43

Indices stationnels			
NTT	IPR	Densité (TRF/ha)	Qualité salmonicole
4,7	B4+	24,1	MEDIOCRE
		0	ABSENTE

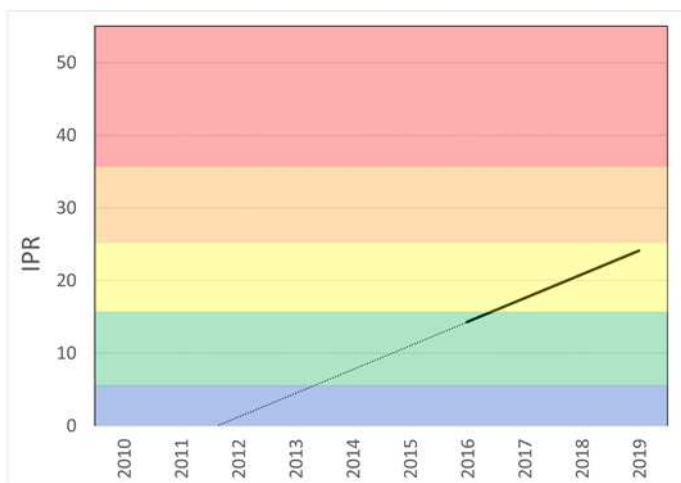
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
GOU	30		30	2890	44,1	-	30	2890	-
LOF	30		30	2890	44,1	-	30	2890	-
PER	1		1	96	1,5	-	1	96	-
VAI	7		7	674	0,1	-	7	674	-
TOTAL	68	-	68	6550	90	-	68	6550	-
Nombre d'espèces piscicoles		4							
Nombre d'espèces astacicoles		0							

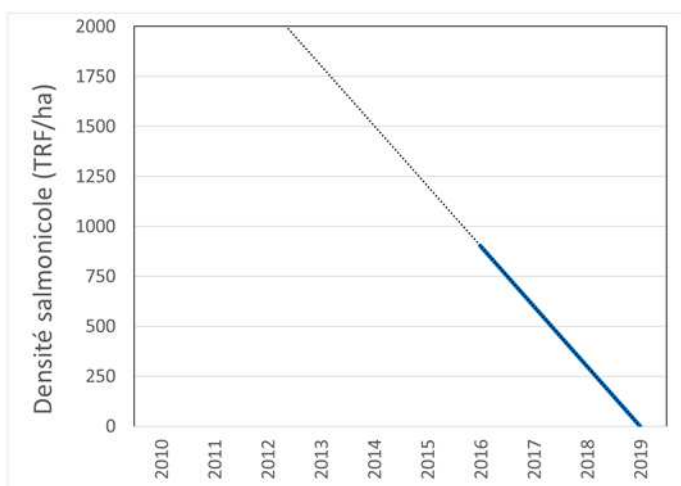
Le peuplement inventorié sur le Jacquelin à Seuillet en 2019 présente, tant qualitativement que quantitativement, un certain nombre de distorsions par rapport au peuplement théoriquement attendu à ce niveau typologique (NTT = B4+). La diversité spécifique (4 espèces) est nettement inférieure à l'attendu en situation de référence (9 espèces). En revanche le peuplement est dominé par des espèces électives de ce type de milieu (goujon, loche franche, vairon). Seule la perche commune, présente en faible densité, n'est pas attendue à ce niveau. Des espèces patrimoniales, bénéficiant d'un statut de protection particulier et/ou sensibles à la qualité des eaux et des habitats, telles que le chabot, la truite fario et la lamproie de planer, sont absentes de l'inventaire.

D'un point de vue quantitatif les goujons et les loches franches représentent chacune près de 45% du peuplement. Leurs densités sont respectivement jugées « fortes » et « faibles » par la grille d'évaluation associée. Le vairon qui possède, vis-à-vis de la qualité des eaux, un coefficient de sensibilité à la qualité du milieu supérieur à celui des deux espèces précédemment citées, est présent en densité nettement plus faible alors qu'il devrait figurer parmi les espèces dominantes les plus abondantes à ce niveau typologique. Un déficit de la qualité physico-chimique des eaux du Jacquelin semble ici être mis en évidence.

Les analyses des paramètres physico-chimiques de base, réalisées *in situ* lors de l'inventaire, présentent d'ailleurs une faible valeur d'oxygène dissous, ainsi qu'une concentration en orthophosphates jugée « bonne » par la grille d'évaluation du S.E.E.E. mais supérieure au seuil de 0,3 mg/l à partir duquel des nuisances sur les populations de salmonidés apparaissent (Caudron, 2006).



Par rapport à l'IPR calculé en 2016, la qualité piscicole évaluée en 2019 est principalement pénalisée par la disparition de la truite fario du peuplement qui a pour effet de dégrader nettement les métriques d'occurrence «*NER*» et «*NEL*». Elles représentent ainsi à elles deux plus de 70% de la note IPR. L'absence du chabot, théoriquement attendu avec une probabilité de présence voisine de 60% dégrade également la note IPR qui au final s'établit en 2019 à 24,1, soit une qualité jugée **MEDIOCRE**, en limite de la «*mauvaise*» qualité.



La densité salmonicole est nulle en 2019 alors que plus de 900 individus par hectare avaient été capturés en 2016. Les conditions abiotiques et mésologiques ne sont actuellement pas réunies pour permettre l'implantation durable d'une population de truite fario sur ce secteur. La qualité physico-chimique des eaux, le déficit quantitatif observé ces dernières années et la thermie estivale ne sont pas compatibles avec le développement de l'espèce.



Vues du Jacquelin au droit de la station d'inventaire piscicole

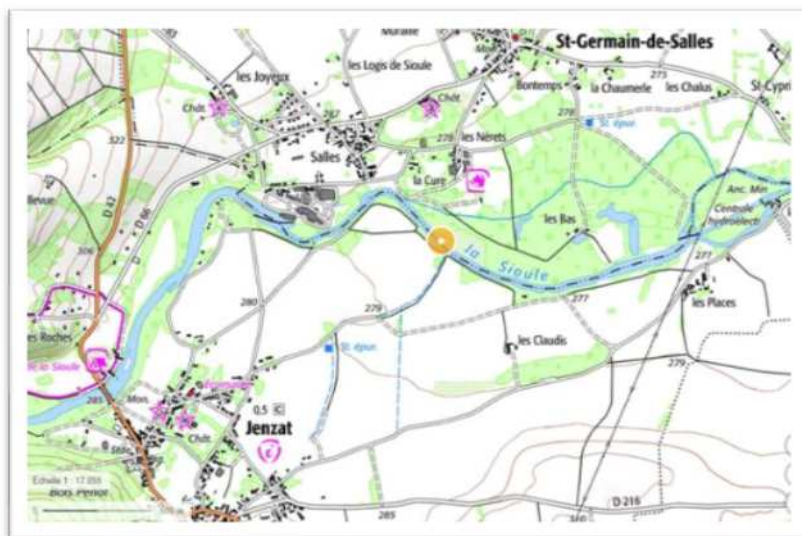
5.4 BASSIN VERSANT DE LA SIOULE

Station 40 : La Sioule à Jenzat

Station 27 : La Bouble à Chantelle

Station 416 : Le Venant à Target

La Sioule à Jenzat (Station 40)



Localisation	
Lieu-dit	La Cure
Coordonnées	X (L93)
	716 187
Y (L93)	6 563 525
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	2ème
Date d'inventaire	26/09/2019
Type d'inventaire	Partiel par points
Longueur (m)	975
Largeur (m)	24,8
Profondeur moyenne (m)	0,49
Faciès (%)	Courant
	35
	Plat
Granulométrie	Profond
	45
	20
Distance à la source (km)	Dominante
	Pierres
Altitude (m)	Accessoire
	Blocs
Pente (‰)	131,0
	276
	1,6

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
-	-	-	-	-	-

Indices stationnels			
NTT	IPR	Densité (TRF/ha)	Qualité salmonicole
6,6	B6+	14,4	BON
		0	ABSENTE

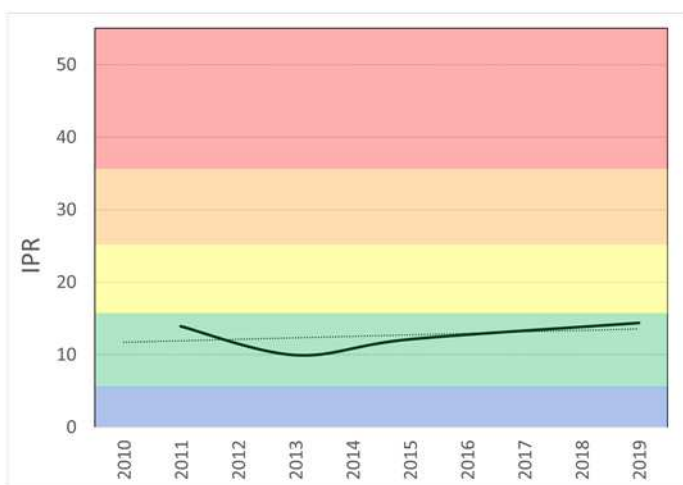
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
ABL	3		3	32	0,2	-	3	32	-
ANG	1		1	11	0,1	-	1	11	-
BAF	69		69	736	5,1	-	69	736	-
BOU	17		17	181	1,3	-	17	181	-
CHA	1		1	11	0,1	-	1	11	-
CHE	231		231	2464	17,2	-	231	2464	-
EPI	1		1	11	0,1	-	1	11	-
GAR	28		28	299	2,1	-	28	299	-
GOU	435		435	4640	32,4	-	435	4640	-
LOF	34		34	363	2,5	-	34	363	-
LPP	1		1	11	0,1	-	1	11	-
OC	1		1	11	0,1	-	1	11	-
PSR	1		1	11	0,1	-	1	11	-
ROT	1		1	11	0,1	-	1	11	-
SPI	222		222	2368	16,5	-	222	2368	-
VAI	287		287	3061	21,4	-	287	3061	-
VAN	11		11	117	0,8	-	11	117	-
TOTAL	1344	-	1344	14338	100	-	1344	14338	-

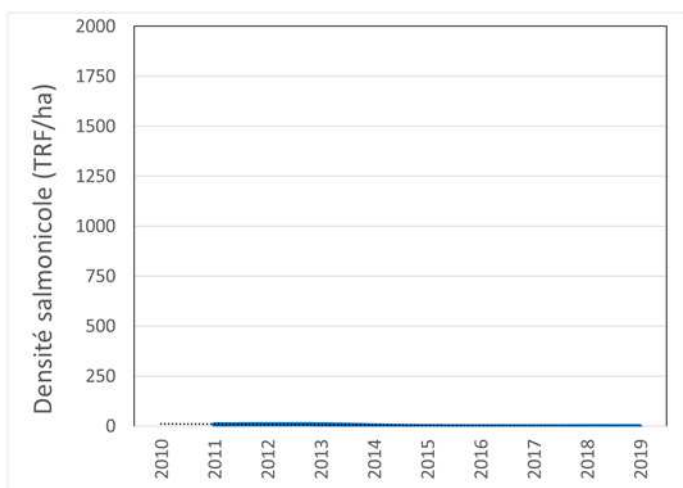
Nombre d'espèces piscicoles	16
Nombre d'espèces astacicoles	1

Réalisé en 2019 dans le cadre du suivi de l'évolution des habitats et espèces d'intérêts communautaires du site Natura 2000 de la Basse Sioule, l'inventaire piscicole a permis de mettre en évidence un peuplement présentant quelques distorsions qualitatives par rapport à l'attendu en situation de référence, mais au sein duquel une majorité des espèces électives de ce type de milieu (NTT = B6+) sont présentes. Ainsi, sur les 21 espèces possiblement présentes à ce niveau, 14 ont effectivement été capturées, parfois en très faibles densités (trois ablettes, une anguille, un chabot, une lamproie de planer, onze vandoises). Le peuplement apparaît en ce sens relativement peu robuste. On remarquera également son caractère patrimonial, symbolisé par la présence de cinq espèces bénéficiant d'un statut de protection particulier. Le peuplement d'espèces électives du type de milieu considéré ici est complété par l'épinoche et le rotengle (représentés par un seul individu capturé), et par l'écrevisse américaine classée « nuisible », mais présente de manière anecdotique.

Quantitativement, le peuplement reste dominé par les goujons (densité « très forte », un tiers de l'effectif total), les vairons (densité « faible », 21% des individus capturés), et les chevesnes et les spirilins (densités jugées « très fortes », environ 17% de l'effectif chacun). L'abondance relative de ces espèces au sein du peuplement est relativement constante depuis l'inventaire précédent. Les populations d'espèces benthiques (c.-à-d. vivant près du fond) sont en revanche en nette régression (barbeau fluviatile -55%, chabot -95%, loche franche -50%). Une dégradation de leurs habitats par colmatage, en lien avec l'eutrophisation des eaux, la faiblesse des débits estivaux et la régulation des crues sur la Basse Sioule, constitue un des éléments pouvant expliquer ce constat. Concernant la truite fario, elle était encore présente en très faible densité (9 individus par hectare) lors de l'avant-dernier inventaire mené en 2013 par la FDPPMA 03, et des captures de géniteurs sauvages étaient encore signalées dans ce secteur dernièrement. Les conditions thermiques particulièrement contraignantes observées lors des étés 2018 et 2019, caractérisées par des pics de température de l'eau supérieurs à 30°C à Jenzat, ont provoqué la mort et/ou obligé les juvéniles et adultes de truite fario à migrer vers les secteurs amont plus propices à leur survie.



La relative stabilité de la composition qualitative du peuplement piscicole de la Sioule à Jenzat se traduit par un indice poisson rivière globalement stable sur la période d'analyse considérée. En 2019 il atteint 14,4 classant la Sioule en **BONNE** qualité piscicole à ce niveau de l'axe. On observe cependant une légère tendance à la dégradation de l'indice depuis 2013, en lien avec la disparition ou l'absence d'espèces électives de ce type de milieu (perche commune, truite fario). En 2019, la densité d'espèces omnivores telles que le goujon participe à hauteur de 30% à la dégradation de l'IPR.



La densité salmonicole est nulle en 2019. Les conditions météorologiques observées ces dernières années, notamment du point de vue de la thermie estivale des eaux, ne permettent pas à l'espèce d'accomplir correctement l'ensemble de son cycle biologique. Lors d'années sèches et chaudes, les retenues d'eau successives présentes sur la Sioule constituent un facteur aggravant le phénomène de réchauffement des eaux.



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire piscicole située sur la Sioule à Jenzat

La Bouble à Chantelle (Station 27)



Localisation	
Lieu-dit	Moulin Couvier
Coordonnées	X (L93)
	710 737
Coordonnées	Y (L93)
	6 571 181
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	2ème
Date d'inventaire	23/10/2019
Type d'inventaire	Complet, 1 passage
Longueur (m)	175
Largeur (m)	11,13
Profondeur moyenne (m)	0,27
Faciès (%)	Courant
	10
	Plat
Granulométrie	Profond
	10
	Dominante
Distance à la source (km)	Pierres
	53,0
Altitude (m)	290
Pente (‰)	3,0

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µS/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
12,2	628	7,6	8,4	-	0,21

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
5,8	B6	21,8	0
		MEDIOCRE	ABSENTE

Résultats d'inventaire

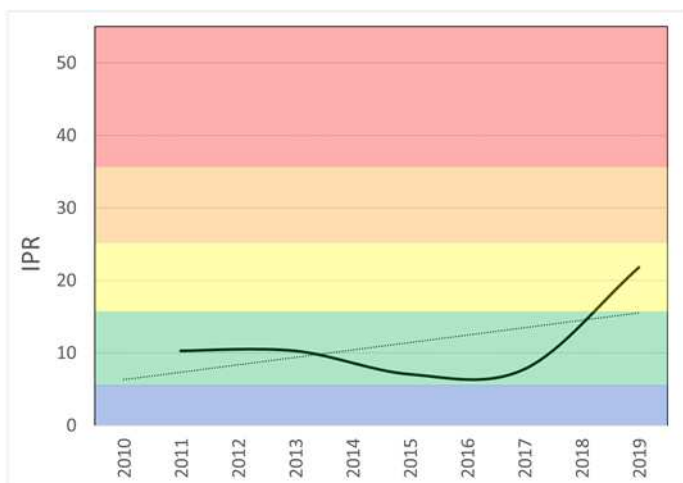
Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
ABL	6		6	31	2,4	-	6	31	-
BAF	1		1	5	0,4	-	1	5	-
CHA	2		2	10	0,8	-	2	10	-
CHE	15		15	77	6,0	-	15	77	-
GOU	80		80	411	31,7	-	80	411	-
LOF	22		22	113	8,7	-	22	113	-
PFL	7		7	36	2,8	-	7	36	-
PSR	2		2	10	0,8	-	2	10	-
SPI	13		13	67	5,2	-	13	67	-
VAI	104		104	534	41,3	-	104	534	-
TOTAL	252	-	252	1294	100	-	252	1294	-

Nombre d'espèces piscicoles	9
Nombre d'espèces astacicoles	1

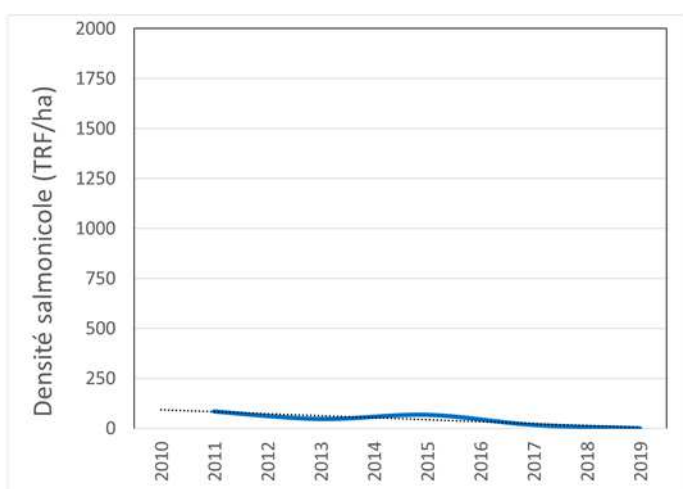
L'inventaire piscicole de la Bouble à Chantelle a été reporté à plusieurs reprises en 2019 à cause de la situation d'assec subie par le cours d'eau cette année. L'opération a finalement pu être réalisée à la faveur d'une reprise des écoulements dans le courant du mois d'octobre. Durant l'été la Bouble était en rupture d'écoulement et seules subsistaient des poches d'eau stagnantes dans les secteurs les plus profonds du secteur. Les résultats 2019 doivent donc être analysés au regard de cette situation particulière. Ils permettent néanmoins de mettre en évidence le niveau de résilience du peuplement piscicole de la Bouble au droit de cette station.

Du point de vue de l'occurrence des espèces capturées, la principale différence par rapport à l'inventaire mené en 2017 concerne la disparition de trois espèces patrimoniales et sensibles à la qualité de l'eau et des habitats, déjà peu représentées lors de l'inventaire précédent : la lamproie de planer, la bouvière et la truite fario. La perche commune, attendue en tant qu'espèce marginale à ce niveau, disparaît également du peuplement 2019 alors qu'un individu avait été capturé en 2017. On notera également la disparition de l'écrevisse américaine, nuisible, et l'apparition en très faible densité de l'ablette, théoriquement présente de façon anecdotique à ce niveau typologique d'après Verneaux (1981).

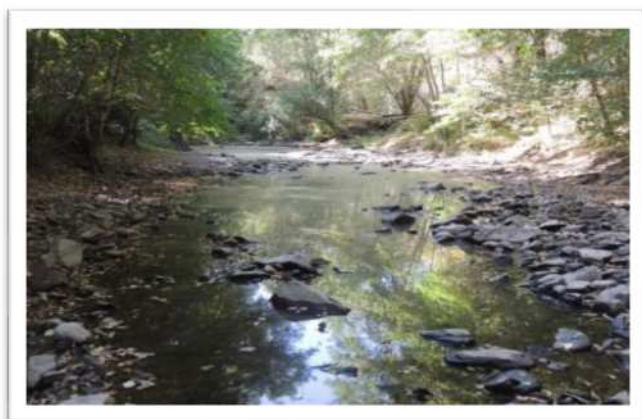
D'un point de vue quantitatif les modifications de la structure du peuplement sont également importantes, comme en témoigne la baisse drastique du nombre total d'individus (-80% en deux ans). Toutes les populations sont concernées et les pourcentages de perte de densité spécifique oscillent suivant les espèces entre 80% (vairon, goujon) et 95% (chabot). La population d'écrevisse de Californie a elle aussi fortement régressé, passant de 195 individus par hectare en 2017 à 36 individus par hectare en 2019.



Face à ces modifications profondes de la composition qualitative et quantitative du peuplement piscicole, l'IPR mesuré en 2019 se dégrade nettement, perdant 14 points depuis deux ans, ce qui se traduit par la perte d'une classe qualité piscicole, dorénavant jugée **MEDIOCRE**. Les trois métriques d'occurrence et deux des quatre métriques d'abondances (« DII » et « DTI ») participent à hauteur de 17% à 24% à la dégradation de la note IPR. L'absence de la truite fario et du hotu, associée à une densité totale d'individus jugée cinq fois inférieure à la normale sont les principaux facteurs limitant l'obtention d'un meilleur indice poisson rivière.



Les conditions hydrologiques et thermiques de l'été 2019 n'ont pas permis à la très faible population de truite fario présente jusqu'alors de survivre dans ce secteur.

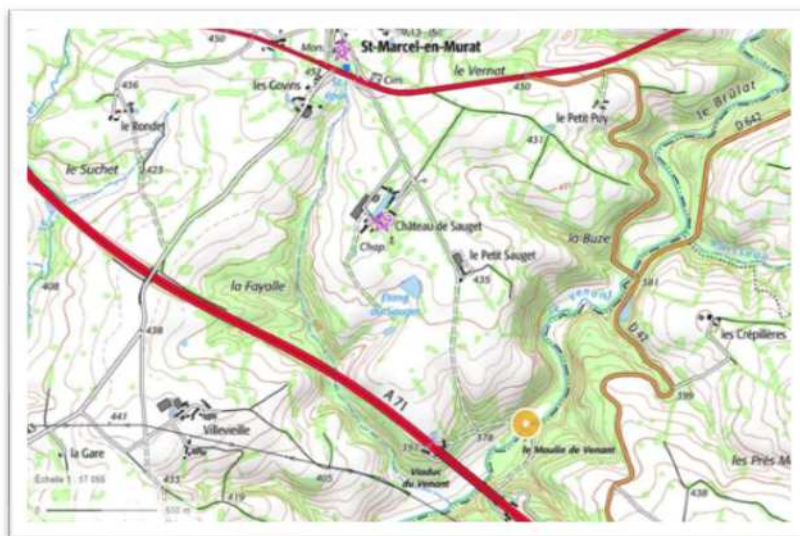


*Aperçus de la Bouble au droit de la station d'inventaire piscicole lors de l'assec estival subi en 2019
(crédit photo : J. Buvat)*



Aperçus de la Bouble au droit de la station d'inventaire piscicole lors de l'inventaire piscicole du 23 octobre 2019

Le Venant à Target (Station 416)



Localisation	
Lieu-dit	Le Moulin de Venant
Coordonnées	X (L93)
	701 540
Coordonnées	Y (L93)
	6 578 384
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	06/06/2019
Type d'inventaire	Complet, 1 passage
Longueur (m)	90
Largeur (m)	4,5
Profondeur moyenne (m)	0,17
Faciès (%)	Courant
	20
	Plat
Granulométrie	Profond
	60
	20
Distance à la source (km)	Dominante
	Pierres
Altitude (m)	Accessoire
	Blocs
Pente (‰)	19,0
	364
	6,0

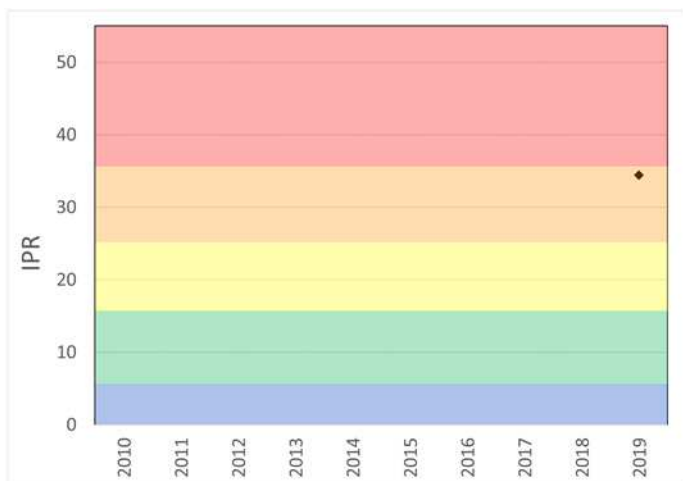
Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µS/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
14,4	233	8,3	8,0	-	0,22

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
5,0	B5	34,4	0
		MAUVAIS	ABSENTE

Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHA	1		1	25	1,1	-	1	25	-
LOF	2		2	49	2,3	-	2	49	-
PES	2		2	49	2,3	-	2	49	-
PSR	4		4	99	4,6	-	4	99	-
VAI	78		78	1926	89,7	-	78	1926	-
TOTAL	87	-	87	2148	100	-	87	2148	-
Nombre d'espèces piscicoles		5							
Nombre d'espèces astacicoles		0							

Au droit d'un secteur classé en niveau typologique « B5 » (rivières de prémontagne), le peuplement piscicole attendu en situation de référence devrait être composé d'une dizaine d'espèces parmi lesquelles les lamproies de planer, loches franches et ombres communs devraient présenter des abondances optimales, et les truites fario, les vairons, les goujons et les chevesnes des abondances moyennes. Pénalisé par des températures excessives et par un déficit qualitatif et quantitatif des eaux chronique (assecs longs et répétés), le peuplement du Venant à Target présente de profondes distorsions structurelles, tant du point de vue de l'occurrence des espèces que de leurs abondances. Ainsi, parmi les cinq espèces de poissons inventoriées, seulement trois sont électives du type de milieu considéré (le vairon, la loche franche et le chabot). Elles sont accompagnées par la perche soleil (indésirable) et le pseudorasbora (nuisible). De plus le peuplement d'espèces électives de ce niveau typologique apparaît particulièrement peu robuste étant donné la très faible densité de chabot et de loches franches capturées (un à deux individus). Le peuplement est donc dominé à 90% par les vairons, présents en densité jugée « faible ».



L'IPR calculé en 2019 traduit bien les modifications structurelles profondes du peuplement piscicole inventorié en 2019 sur le Venant à Target. Il atteint 34,4, soit une qualité jugée **MAUVAISE**, en limite de la « très mauvaise » qualité. La métrique contribuant le plus (40%) à la dégradation de l'IPR est la « densité d'individus invertivores » (« DII »), en lien avec l'absence du goujon, de la truite fario, de l'ombre, du spirin et du chabot. Logiquement les métriques d'occurrence « NTE », « NEL » et « NER » participent également de manière significative (15% à 20%) à la dégradation de la note IPR.



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire piscicole située sur le Venant à Target

5.5 BASSIN VERSANT DU CHER

Station 31 : Le Cher à Teillet-Argenty

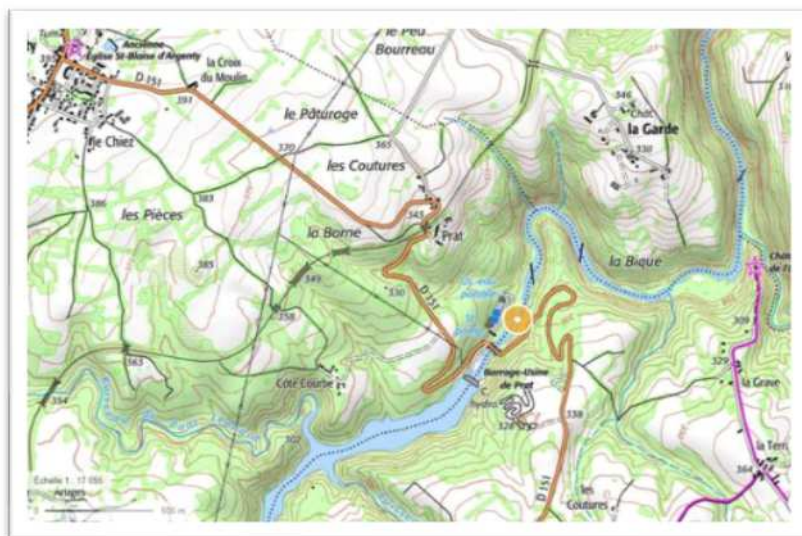
Station 1 : L'Arnon à Viplaix

Station 13 : La Magieure à Huriel

Station 44 : Le Boron à Saint-Marcel-en-Marcillat

Station 12 : La Tartasse à Marcillat-en-Combraille

Le Cher à Teillet-Argenty (Station 31)



Localisation	
Lieu-dit	Aval SPEC
Coordonnées	X (L93)
	666 066
Y (L93)	6 573 349
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	03/09/2019
Type d'inventaire	Partiel par points
Longueur (m)	111
Largeur (m)	32,42
Profondeur moyenne (m)	0,37
Faciès (%)	Courant
	30
	Plat
Granulométrie	Profond
	20
	50
Distance à la source (km)	Dominante
	Pierres
Altitude (m)	Accessoire
	Blocs
Pente (‰)	59,0
	241
	3,6

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µS/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
16,5	152	7,5	9,2	-	-

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
5,1	B5	16,4	MEDIOCRE
			0
			ABSENTE

Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
ANG	1		1	11	0,4	-	1	11	-
CHA	108		108	1152	42,9	-	108	1152	-
CHE	4		4	43	1,6	-	4	43	-
GAR	1		1	11	0,0	-	1	11	-
GOU	9		9	96	3,6	-	9	96	-
LOF	2		2	21	0,0	-	2	21	-
PER	26		26	277	10,3	-	26	277	-
PES	2		2	21	0,0	-	2	21	-
SPI	1		1	11	0,4	-	1	11	-
VAI	98		98	1045	0,4	-	98	1045	-
TOTAL	252	-	252	2688	60	-	252	2688	-

Nombre d'espèces piscicoles	10
Nombre d'espèces astacicoles	0

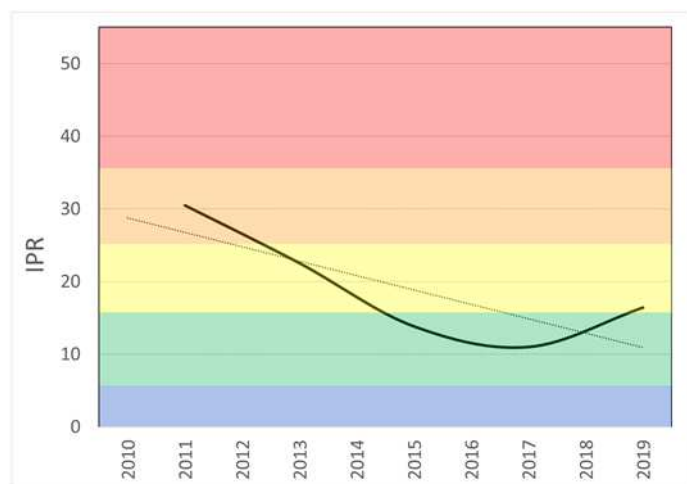
Composé de dix espèces piscicoles, le peuplement inventorié en 2019 sur le Cher en aval du barrage-usine de Prat est correctement diversifié au regard de la variété optimale théorique associée au niveau typologique « B5 » (12 espèces). Parmi les espèces les plus attendues par la biotypologie de Verneaux, la truite fario, l'ombre commun et la lamproie de planer sont absentes de l'inventaire. Ces trois espèces présentent une sensibilité élevée à la qualité de l'eau et des habitats. Les espèces plus résistantes attendues par le modèle de Verneaux avec des abondances moyennes à fortes sont effectivement présentes, mais dans des densités inférieures à celles attendues en situation de référence. C'est notamment le cas de la loche franche, du goujon et du chevesne, présents en densités « anecdotiques » à « très faibles ».

On notera cependant une densité intéressante de chabot, qui est une espèce d'intérêt communautaire particulièrement exigeante en termes de qualité de l'eau et des habitats. Ils codominent ainsi le peuplement avec les vairons (80% de l'effectif total à eux deux), ces derniers étant reconnus pour leur sensibilité à la qualité physico-chimique des eaux. **Il est cependant intéressant de constater que la prospection du bras situé en rive gauche du Cher, recevant les eaux (et de manière régulièrement accidentelle les boues) issues du processus de potabilisation des eaux du Cher opéré par l'usine SPEC, n'a donné lieu à la capture d'aucune de ces espèces sensibles.** Une nette dégradation des habitats par colmatage a été observée à ce niveau lors de notre inventaire.

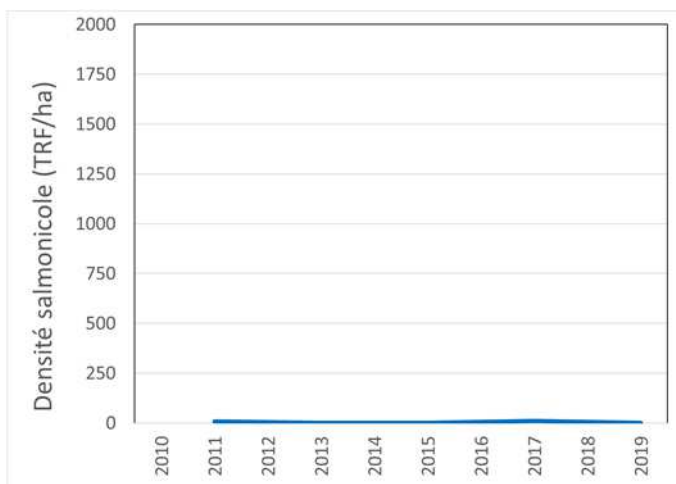
Comparativement à l'inventaire précédent, la densité totale d'individus est divisée par deux, notamment du fait de la diminution importante (-85%) de la densité de perches communes. Les autres évolutions significatives concernent l'augmentation densitaire des chabots (+130%) et les effectifs moindres en vairons (-50%). D'un point de vue qualitatif on notera l'absence du sandre, de la grémille et de la truite en 2019 alors qu'ils avaient été inventoriés en 2017. En revanche l'anguille, classée en France et au niveau mondial en danger critique d'extinction, est représentée par un individu en 2019 alors qu'elle n'avait pas été capturée en 2017.



Aperçu du rejet dans le Cher de l'usine SPEC le 3 septembre 2019



Après une amélioration continue de la qualité piscicole depuis 2011, l'IPR atteint 16,4 en 2019 (+ 5,4 points depuis 2017). La qualité associée perd une classe et devient **MÉDIOCRE**. L'obtention d'une meilleure qualité est principalement limitée par l'absence dans l'inventaire d'espèces rhéophiles et/ou lithophiles attendues par le modèle avec des probabilités de présence comprises entre 50% et 90% (hotu, vandoise, barbeau fluviatile, truite fario).



Aucune truite fario n'a été inventoriée en 2019 au droit de cette station. L'espèce est présente de manière aléatoire et en très faibles densités sur la période d'analyse considérée (2011, 2017). Le régime thermique ne constitue pas un facteur limitant son développement (toutes les valeurs relevées lors de l'été 2019 se situent dans la plage de confort thermique de l'espèce). L'artificialisation des débits et la qualité physico-chimique fluctuante provoquées par le fonctionnement du complexe hydroélectrique de Rochebut pénalisent probablement l'espèce.



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire piscicole située sur le Cher à Teillet-Argenty

L'Arnon à Viplaix (Station 1)



Localisation	
Lieu-dit	Moulin des Ores
Coordonnées	X (L93)
	650 222
Coordonnées	Y (L93)
	6 596 703
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	04/06/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	86
Largeur (m)	4,14
Profondeur moyenne (m)	0,21
Faciès (%)	Courant
	20
	Plat
Granulométrie	Profond
	40
	Dominante
Distance à la source (km)	Pierres
	15,0
Altitude (m)	293
Pente (‰)	12,0

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
17,7	161	7,3	7,9	-	0,20

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
4,4	B4+	16,2	56
		MEDIOCRE	TRES FAIBLE

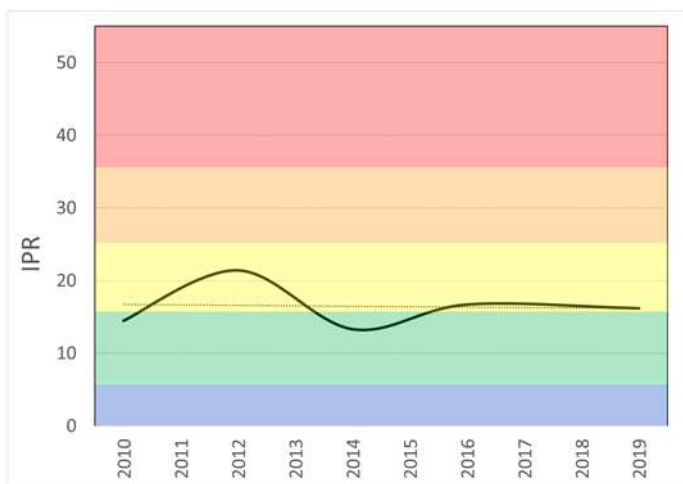
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHA	9		9	253	10,3	2,8	9	253	2,8
CHE	14		14	393	16,1	-	14	393	-
GOU	11		11	309	12,6	-	11	309	-
LOF	1		1	28	1,1	-	1	28	-
PCH	7		7	197	8,0	-	7	197	-
PER	13		13	365	14,9	-	13	365	-
PFL	29		29	814	33,3	-	29	814	-
TRF	2		2	56	2,3	8,6	2	56	8,6
VAI	1		1	28	1,1	-	1	28	-
TOTAL	87	-	87	2444	100	-	87	2444	-

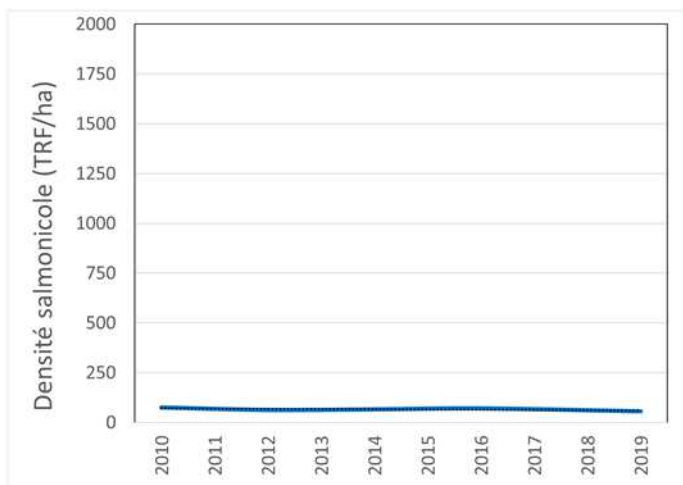
Nombre d'espèces piscicoles	8
Nombre d'espèces astacicoles	1

L'Arnon au droit de la station d'étude est classé selon la biotypologie de Verneaux en niveau « B4+ », ce qui correspond aux « petites rivières froides » d'Illies et Botosaneanu. Le peuplement classiquement associé à ce type de milieu est de type salmonicole, et la truite et ses principales espèces d'accompagnement (lamproie de planer, vairon et loche franche) sont théoriquement présentes en abondances optimales. Si qualitativement le peuplement réellement inventorié sur l'Arnon à Viplaix regroupe, à l'exception de la lamproie de planer, les espèces précédemment citées, il comprend également des espèces nuisibles et/ou non attendues à ce niveau telles que le poisson-chat, la perche commune et l'écrevisse de Californie. Par ailleurs, il montre d'un point de vue quantitatif de profondes distorsions par rapport à l'attendu en situation de référence.

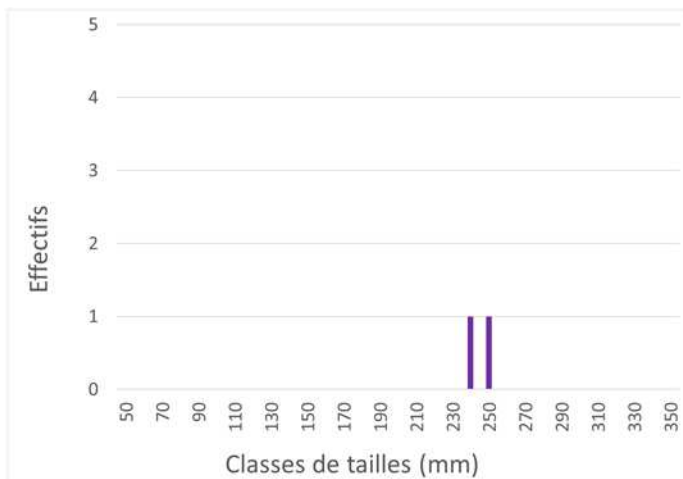
Ainsi les espèces électives du milieu, attendues avec des densités optimales (truite fario, loche franche et vairon), sont seulement représentées par un ou deux individus. Les chabots sont également présents en très faible densité (neuf individus capturés, soit 256 individus par hectare). Ces espèces présentent pour la plupart une sensibilité reconnue à la qualité de l'eau (chabot, vairon) et des habitats (truite, chabot, loche franche). Finalement, parmi les espèces inventoriées attendues par le modèle avec des probabilités de présence significatives, ce sont les moins exigeantes et/ou les plus ubiquistes (chevesne, goujon) qui présentent les abondances les plus conformes à l'attendu en situation de référence. La perche commune est également présente en densité jugée « très forte » par la grille d'évaluation utilisée. Sa présence est probablement liée aux nombreuses retenues d'eau présentes sur le bassin-versant, parmi lesquelles la retenue de Sidiailles (env. 90 ha), située environ quatre kilomètres à l'aval de la station d'inventaire. Enfin, la population d'écrevisse de Californie semble stable. Sa densité régresse de 12% par rapport à l'inventaire mené en 2016 dans ce secteur.



Sur la période considérée pour l'analyse, l'IPR présente une relative stabilité, oscillant entre le « bon » état en 2010 et 2014, et l'état **MEDIOCRE** les autres années. En 2019 l'atteinte du « bon » état est principalement limitée par la surabondance d'individus omnivores (chevesnes), au détriment des invertivores (truites et chabots), et par la densité totale d'individus près de cinq fois inférieure à l'attendu en situation de référence. Ce sont donc les métriques d'abondance « DIO » (20% du score IPR), « DII » (25%) et « DTI » (25%) qui pénalisent l'obtention d'une meilleure qualité piscicole. La fonctionnalité du milieu semble limitante, notamment du point de vue du colmatage des substrats qui pénalise les espèces lithophiles et diminue la quantité de nourriture pour les invertivores.



La qualité salmonicole est stable sur la période considérée. Caractérisée par une densité de truite fario inférieure à 60 individus par hectare en 2019 (-19% par rapport à la moyenne 2010-2018), elle est jugée **TRES FAIBLE**. La qualité physique des habitats et physicochimique des eaux n'est pas suffisamment bonne pour permettre l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce dans sa globalité.

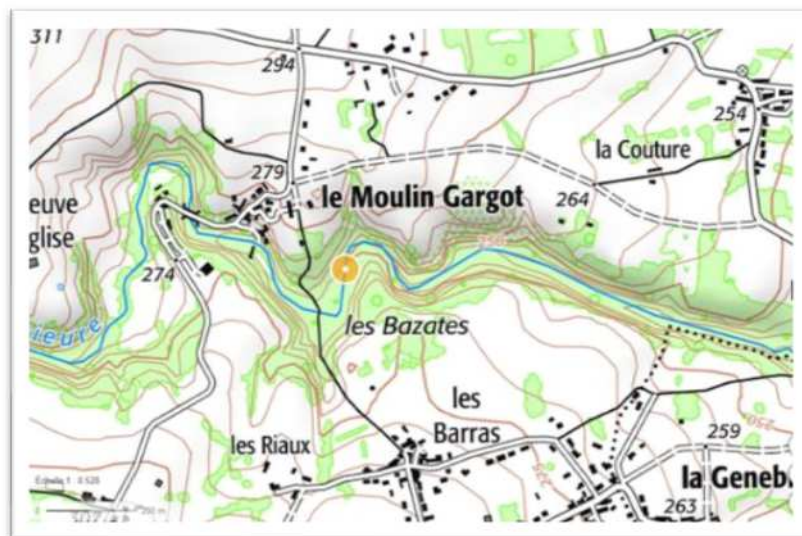


Les deux individus capturés en 2019 sont des adultes appartenant probablement à la cohorte « 3+ ». Malgré des conditions hydrologiques favorables à la survie du stade embryo-larvaire de l'espèce et à l'émergence des alevins, aucun individu issu du recrutement 2019 n'est présent dans l'inventaire, preuve de la dégradation importante de la fonctionnalité de l'Arnon vis-à-vis de l'accueil de l'espèce « cible » des cours d'eau de première catégorie piscicole.



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire piscicole située sur l'Arnon à Viplaix

La Magieure à Huriel (Station 13)



Localisation	
Lieu-dit	Moulin Gargot
Coordonnées	X (L93)
	661 303
Coordonnées	Y (L93)
	6 587 071
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	2ème
Date d'inventaire	04/06/2019
Type d'inventaire	Complet, 1 passage
Longueur (m)	124
Largeur (m)	2,88
Profondeur moyenne (m)	0,12
Faciès (%)	Courant
	60
	Plat
Granulométrie	Profond
	10
	Dominante
Distance à la source (km)	Pierre
	Blocs
Altitude (m)	263
Pente (‰)	2,0

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
21,0	386	7,5	7,7	-	0,71

Indices stationnels			
NTT	IPR	Densité (TRF/ha)	Qualité salmonicole
4,9	B5	53,1	FRES MAUVAIS
		0	ABSENTE

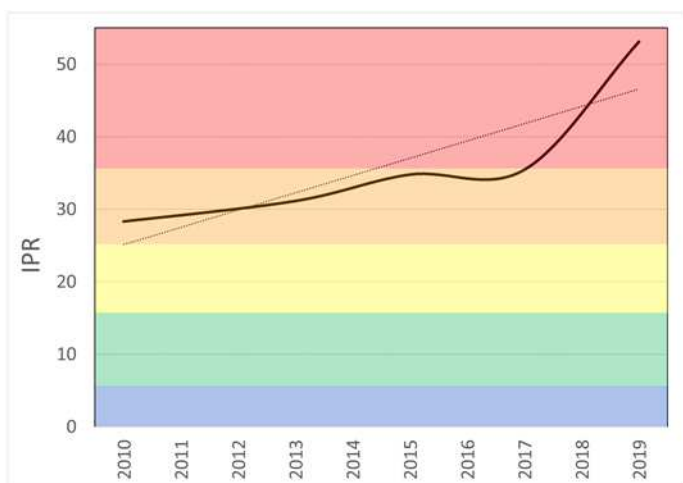
Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
LOF	1		1	28	4,5	-	1	28	-
VAI	21		21	588	95,5	-	21	588	-
TOTAL	22	0	22	616	100	-	22	616	-

Nombre d'espèces piscicoles	2
Nombre d'espèces astacicoles	0

Au niveau typologique considéré au droit de la station d'inventaire (c.-à-d. « B5 », « rivière de prémontagne »), le peuplement piscicole inventorié en 2019 sur la Magieure montre de profonds écarts qualitatifs et quantitatifs par rapport à l'attendu en situation de référence, c'est-à-dire hors perturbations liées aux activités humaines. Seules deux des sept espèces attendues avec abondance sont présentes, en densités « très faible » (vairon) à « anecdotique » (loche franche).

Par rapport à l'inventaire précédent (2017), on note la disparition d'espèces électives de ce type de milieu pourtant considérées comme relativement peu sensibles à la dégradation des milieux : le chevesne et le goujon. Sur cette même période on note une régression très importante (-84%) de la population de vairon. Une pollution plus ou moins chronique des eaux peut être à l'origine de ce déclin. La concentration élevée en orthophosphates mesurée le 4 juin 2019 laisse supposer un déficit important d'épuration des eaux usées rejetées dans la Magieure. Les conditions hydrologiques et climatiques particulièrement contraignantes observées ces dernières années constituent également des éléments de réponse à ce constat. Ce cours d'eau est caractérisé par des assècs réguliers. Il était en situation de rupture d'écoulement durant l'été 2019.



Cet état avancé de dégradation du peuplement inventorié entraîne un déclassement de la Magieure en classe de qualité piscicole **TRES MAUVAISE**. Ce résultat marque une nette dégradation par rapport à la situation, déjà « mauvaise », observée en 2017, caractérisée par la perte de 18 points d'IPR. Il confirme ainsi la tendance très nette de dégradation de ce cours d'eau depuis 2010. Parmi les métriques qui participent le plus à la dégradation de l'IPR, la métrique « DII », caractérisant la densité d'individus invertébrés, est la plus pénalisante (45% de la note IPR globale). Elle traduit l'absence du chabot, du goujon et de la truite fario, pourtant attendus par le modèle IPR avec des probabilités de présence comprises entre 60% (chabot) et 95% (truite fario).



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire piscicole située sur la Magieure à Huriel

Le Boron à Saint-Marcel-en-Marcillat (Station 44)



Localisation	
Lieu-dit	Tabavières
Coordonnées	X (L93)
	668 219
Coordonnées	Y (L93)
	6 558 876
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	22/10/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	80
Largeur (m)	3,39
Profondeur moyenne (m)	0,23
Faciès (%)	Courant
	60
	Plat
Faciès (%)	Profond
	30
Granulométrie	Dominante
	Pierres
Granulométrie	Accessoire
	Blocs
Distance à la source (km)	18,8
Altitude (m)	420
Pente (‰)	15,6

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
10,4	205	7,3	9,9	15,0	0,14

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
4,4	B4+	25,4	37
		MAUVAIS	TRES FAIBLE

Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHE	1		1	37	1,6	-	1	37	-
GOU	2		2	74	3,2	-	2	74	-
LOF	4		4	148	6,5	-	4	148	-
PFL	2		2	74	0,0	-	2	74	-
ROT	1		1	37	1,6	-	1	37	-
TRF	1		1	37	0,0	-	1	37	-
VAI	51		51	1881	82,3	-	51	1881	-
TOTAL	62	-	62	2286	95	-	62	2286	-

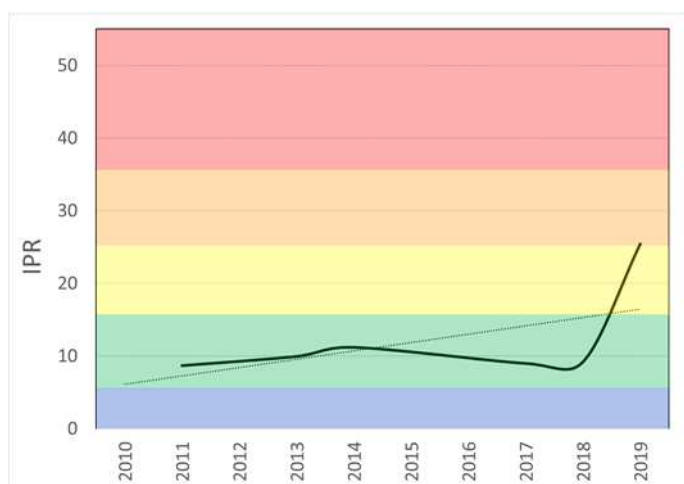
Nombre d'espèces piscicoles	6
Nombre d'espèces astacicoles	1

L'inventaire piscicole sur ce cours d'eau a été reporté à plusieurs reprises et a pu finalement être réalisé fin octobre après plusieurs semaines d'assec total du ruisseau.

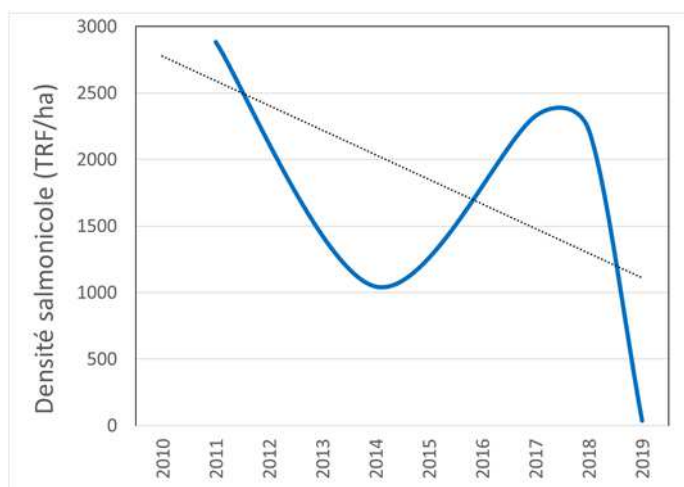
Au droit de la station d'inventaire piscicole de Saint-Marcel-en-Marcillat, le Boron appartient aux « petites rivières froides » (Illies et Botosaneanu) de la « zone à truite inférieure » (Huet). Son niveau typologique théorique est « B4+ », et le peuplement associé à cette typologie en l'absence de perturbations anthropiques regroupe parmi les espèces attendues avec des abondances optimales : la truite fario, la lamproie de planer, le vairon, la loche franche et l'ombre commun. Si l'aire de répartition naturelle de l'ombre commun peut facilement expliquer son absence au sein du peuplement réellement inventorié le 22 octobre 2019, l'absence de la lamproie de planer (une constante dans ce secteur depuis 2011) semble davantage liée à la granulométrie globalement grossière des substrats (dominance des blocs et pierres). Les autres espèces précédemment listées sont effectivement présentes, mais dans des abondances très éloignées de l'attendu en situation de référence. La loche franche, le goujon et la truite sont présents en densités jugées « anecdotiques », et le vairon en densité jugée « faible ».

Par rapport à l'inventaire mené en 2018, les populations de ces espèces régressent de manière très importante, de -70% (vairon), à -98% (truite). Pour cette dernière espèce, l'inefficacité des opérations de déversement de truitelles déjà mise en évidence par le passé est ici accentuée par les conditions hydrologiques estivales particulièrement contraignantes (débit et température).

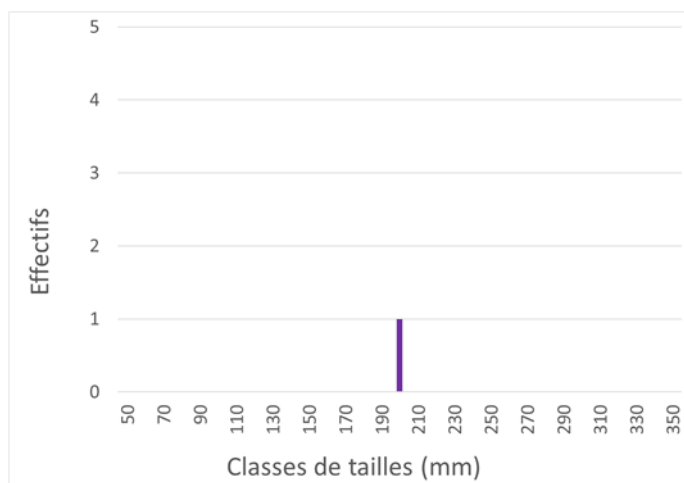
D'un point de vue qualitatif, on notera également la présence anecdotique du chevesne, relativement peu sensible à la qualité des eaux et des habitats. De faibles populations d'espèces non attendues à ce niveau typologique (rotengle) et d'espèces nuisibles (écrevisse de Californie) sont également recensées. L'étiage très sévère (rupture d'écoulement) observé en 2019 sur ce cours d'eau est probablement à l'origine de la diminution drastique des différentes populations présentes au sein du peuplement, y compris celles des espèces nuisibles telles que l'écrevisse de Californie (52 individus capturés en 2018, deux en 2019).



La concordance qualitative moyenne entre le peuplement théorique et le peuplement inventorié, couplée à la faiblesse des différents effectifs, conduisent à l'obtention d'une qualité piscicole jugée **MAUVAISE**, en limite de la classe de qualité « médiocre ». L'IPR vaut 24,4 ce qui correspond à une dégradation de plus de 16 points depuis 2018. En 2019, l'indice est principalement limité par la trop faible densité d'individus invertivores (truite, chabot, goujon), la métrique « DII » représente 45% de la dégradation de la note IPR globale. L'absence d'espèces rhéophiles et/ou lithophiles attendues par le modèle IPR avec des probabilités de présence significatives (p. ex. lamproie de planer, spirin, barbeau fluviatile) dégrade logiquement et à hauteur de 17% chacune des métriques « NER » et « NEL ».



Ce secteur du Boron fait l'objet depuis plusieurs années d'opérations de déversement de truitelles au stade « alevins nourris ». Le suivi mené par la FDPPMA 03 a permis de mettre en évidence l'inutilité de ces opérations puisque l'inadaptation de ces individus à la survie en milieu naturel provoque des taux de mortalité tels que seule une infime partie atteint le stade 1+, et qu'une partie encore plus faible devient capturable et/ou apte à se reproduire. Si un déversement a eu lieu en 2019 dans ce secteur, aucune truitelle domestique (ni aucune truitelle sauvage en cas de reproduction naturelle) ne semble avoir survécu aux conditions estivales 2019. La densité salmonicole est logiquement jugée **TRES FAIBLE**. Les conditions de survie estivale observées en 2019 sont incompatibles avec l'installation d'une population fonctionnelle de truite fario sur ce secteur du Boron.

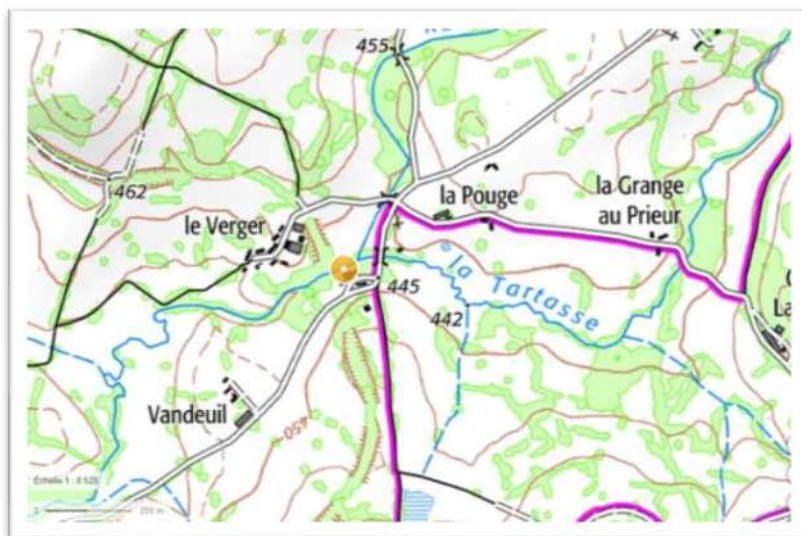


Le seul individu capturé appartient à la cohorte des individus en âge de se reproduire.



*De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire piscicole située sur le Boron
à Saint-Marcel-en-Marcillat*

La Tartasse à Marcillat-en-Combraille (Station 12)



Localisation	
Lieu-dit	La Pougé
Coordonnées	X (L93)
	672 768
Coordonnées	Y (L93)
	6 564 599
Caractéristiques	
Catégorie piscicole	1ère
Date d'inventaire	22/10/2019
Type d'inventaire	Complet, 2 passages
Longueur (m)	70
Largeur (m)	3,26
Profondeur moyenne (m)	0,17
Faciès (%)	Courant
	40
	Plat
Granulométrie	Profond
	0
	Dominante
Distance à la source (km)	Pierres
	17,1
Altitude (m)	442
Pente (‰)	7,4

Paramètres physico-chimiques					
Temp. (°C)	Cond. (µs/cm)	pH	Oxygène (mg O2/l)	Nitrates (mg NO3-/l)	Phosphates (mg PO43-/l)
9,8	212	7,2	8,9	-	0,22

Indices stationnels			
NTT		IPR	Densité (TRF/ha)
4,9	B5	26,6	44
		MAUVAIS	TRES FAIBLE

Résultats d'inventaire

Espèces	Données brutes						Données estimées		
	Effectifs (ind.)			Densités numériques et pondérales			Effectifs (ind.)	Densités numériques et pondérales	
	1er passage	2nd passage	Total	ind./ha	%	kg/ha		ind./ha	kg/ha
CHA	2		2	88	7,4	-	2	88	-
CHE	3		3	131	11,1	-	3	131	-
LOF	3		3	131	11,1	-	3	131	-
OCL	1		1	44	3,7	-	1	44	-
TRF	1		1	44	3,7	-	1	44	-
VAI	17		17	745	63,0	-	17	745	-
TOTAL	27	-	27	1183	100	-	27	1183	-

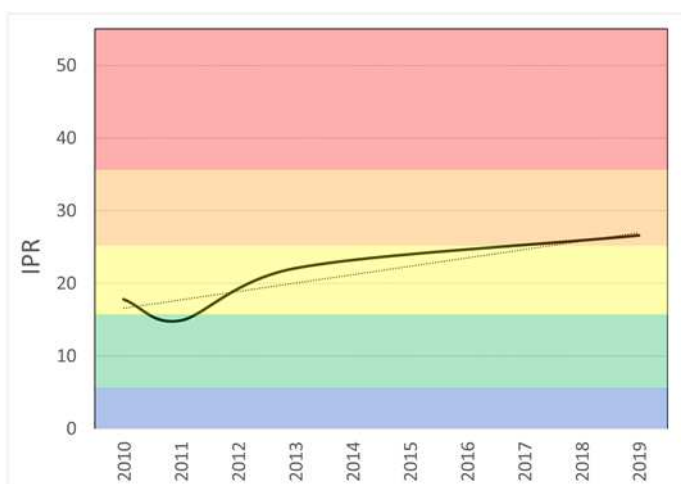
Nombre d'espèces piscicoles	5
Nombre d'espèces astacicoles	1

La Tartasse a subi en 2019 une situation d'assec, où seules quelques poches d'eau subsistaient dans les secteurs les plus profonds. Cette situation hydrologique exceptionnelle impacte en profondeur la structure des peuplements piscicoles et l'inventaire mené le 22 octobre 2019 à la suite de la reprise hydrologique permet de mettre en évidence sa capacité de résilience.

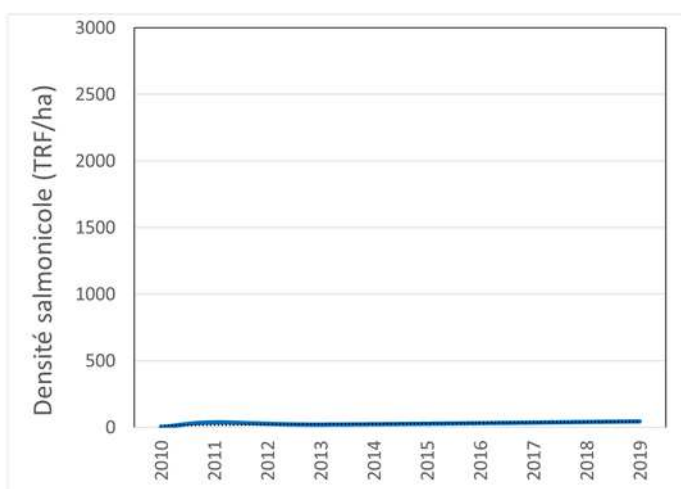
A ce niveau typologique (« B5 »), les espèces attendues avec les abondances les plus optimales sont la lamproie de planer, la loche franche, et l'ombre commun (naturellement absent de ce secteur). Elles sont théoriquement accompagnées par la truite fario, le vairon, le goujon, le chevesne, le chabot et, en tant qu'espèces « marginales » à abondances plus faibles, l'anguille, la vandoise, le hotu, le barbeau fluviatile et le spirin. L'inventaire piscicole a permis de mettre en évidence la présence de cinq de ces espèces. Parmi les espèces attendues avec les abondances les plus fortes, seule la loche franche est présente. On remarquera qu'aucune espèce de poisson nuisible ou non attendue à ce niveau typologique n'est présente dans l'inventaire, alors que la perche commune et le gardon avaient été inventoriés dans ce secteur en 2015.

Outre l'influence évidente de la densité spécifique initiale et de l'exigence écologique de chacune des espèces, ce constat peut laisser supposer une meilleure résilience des espèces électives du milieu face aux contraintes hydrologiques sévères. Par rapport au peuplement inventorié en 2015, les goujons, lamproies de planer et spirilins ont cependant disparus.

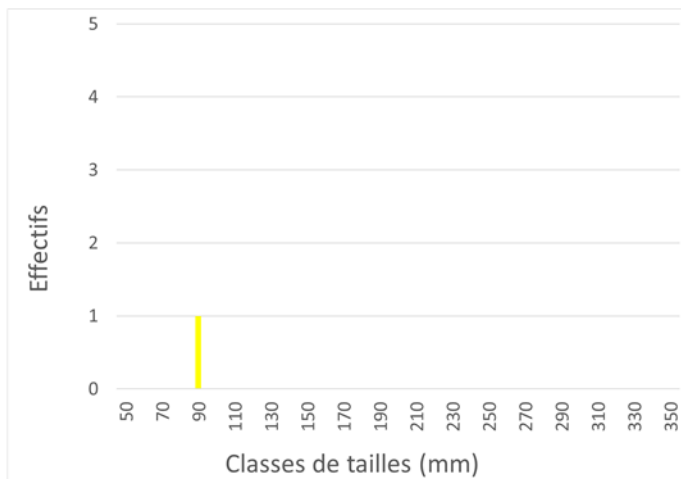
Le peuplement 2019 apparaît peu robuste étant donné la faiblesse des effectifs de chabot, de chevesne, de loche franche et de truite fario, représentés par trois individus ou moins. Seul le vairon présente une population plus conséquente (17 individus, soit 745 ind./ha), mais qui demeure bien loin de l'attendu en situation de référence (3500 à 7000 individus par hectare). On notera enfin la présence de l'écrevisse américaine, classée nuisible, dont la population a fortement régressé depuis 2015 (un seul individu capturé en 2019 contre neuf en 2015).



L'IPR calculé en 2019 vaut 26,6, ce qui classe la Tartasse au droit de la station d'étude en qualité **MAUVAISE**, caractérisant une dégradation de 4,5 points et la perte d'une classe de qualité par rapport à 2015. Par rapport à l'inventaire mené en 2011, la dégradation atteint près de 12 points et deux classes de qualité. En 2019, l'IPR est principalement limité par la métrique « DII » (40% de la note IPR globale), traduisant ici l'absence des spirilins et des goujons et les densités anecdotiques de chabot et de truite fario. Au vu de la faiblesse de l'effectif global, la métrique « DTI » participe également à hauteur de 20% à la dégradation de la note IPR.



Avec une seule truite fario capturée, la densité salmonicole (44 individus par hectare) est jugée **TRES FAIBLE**, très largement en deçà de l'attendu en situation de référence (1000 à 2000 individus par hectare). A noter que ce secteur de la Tartasse a fait l'objet par le passé d'opération de déversement de truitelles. Au-delà des conditions hydrologiques estivales incompatibles avec la survie de cette espèce, il semble que la Tartasse ne possède pas une fonctionnalité suffisante pour permettre l'implantation d'une population pérenne de truite fario.



La truite fario capturée en 2019 appartient à la cohorte des individus 0+, nés durant l'hiver 2018/2019. En l'absence d'opération d'alevinage dans le secteur, il s'agit d'un poisson sauvage issu d'une reproduction naturelle. Il sera intéressant d'évaluer la recolonisation éventuelle du secteur par l'espèce à l'avenir.



De haut en bas : vues de l'aval vers l'amont de la station d'inventaire piscicole située sur la Tartasse à Marcillat-en-Combraille

6 ANALYSE ET EVOLUTION DE LA QUALITE PISCICOLE ET SALMONICOLE

6.1 QUALITE PISCICOLE

6.1.1 Indice Poisson Rivière et qualité biologique évalués en 2019

La figure ci-dessous cartographie les résultats IPR obtenus en 2019 dans le cadre du RSPP 03.

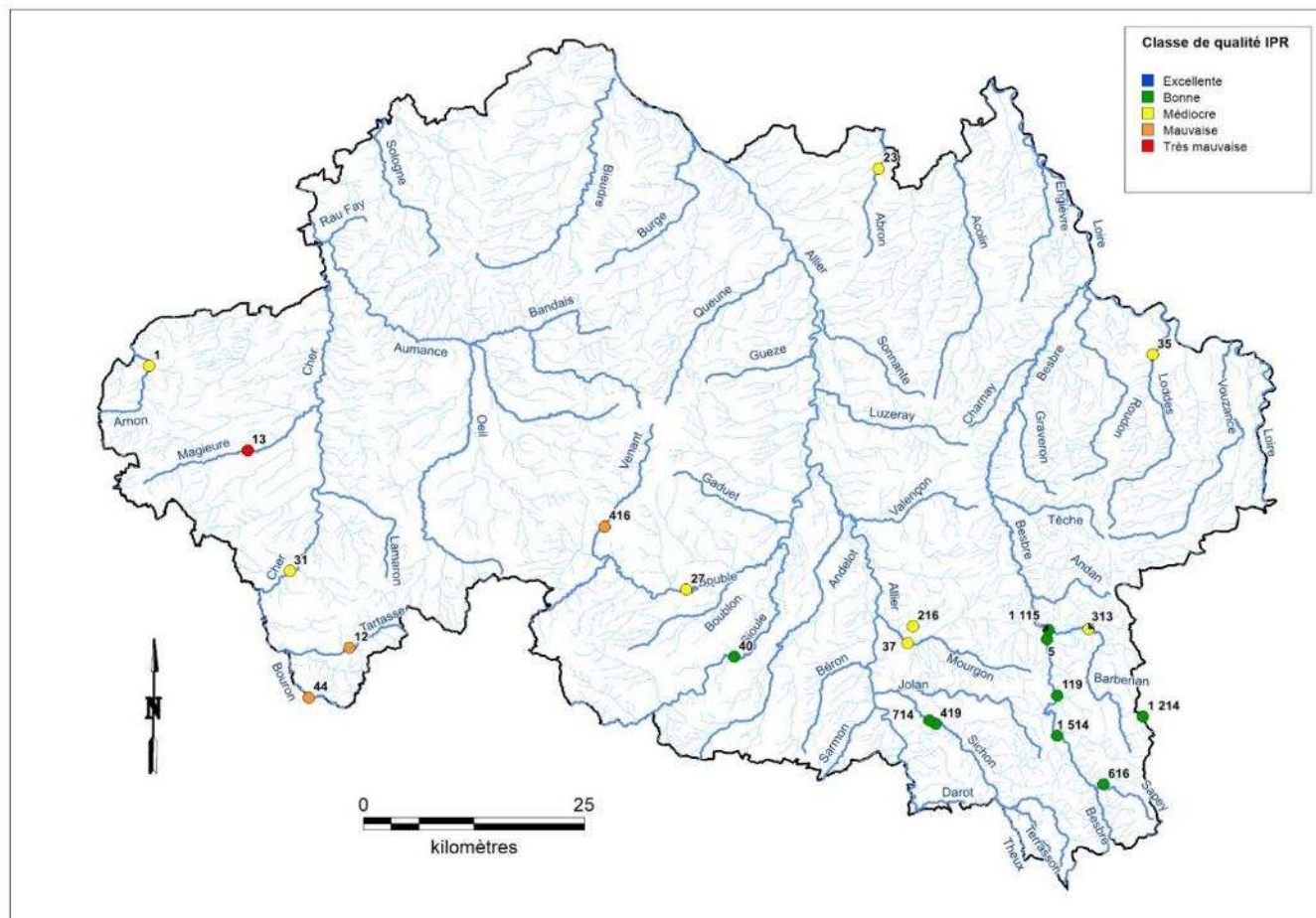


Figure 14 : Résultats IPR obtenus en 2019

L'analyse des résultats montre un gradient qualitatif plutôt bien corrélé à la situation géographique. Ainsi les stations situées au sud-est du département obtiennent les meilleurs résultats IPR. Les peuplements piscicoles échantillonnés sur ces stations figurent parmi les plus proches de l'attendu en situation de référence, signe de perturbations anthropiques plus contenues dans ces secteurs. Bien que l'ensemble du département ait été touché par la sécheresse, le secteur de la Montagne Bourbonnaise semble avoir globalement mieux résisté aux situations hydrologiques extrêmes (assec, rupture d'écoulement) que les autres secteurs du département. Les peuplements piscicoles inventoriés sur les autres stations du département traduisent des perturbations plus profondes des milieux aquatiques les abritant :

- Dégradation des habitats (fragmentation, ensablement, incision, travaux hydrauliques, ...) ;
- Déficit qualitatif des eaux (pollutions agricoles, industrielles et domestiques) et effets du réchauffement climatique (déficit quantitatif et températures estivales) ;
- Apport d'espèces non autochtones ou non électives de certains milieux (introduction et empoisonnement, présence d'étangs sur les cours d'eau, ...).

Le détail des résultats est fourni dans le tableau de synthèse suivant. La classe d'état de l'élément de qualité biologique « ichtyofaune », déterminée au sens de la DCE, est également fournie à titre indicatif.

Code RSPP03	Code SANDRE	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	X (L93)	Y (L93)	Note IPR	Classe de qualité (IPR)	Classe de qualité biologique (DCE)
1	04460005	Arnon	Viplaix	Moulin des Ores	650222	6596703	16,2	MEDIOCRE	MOYENNE
5	04022180	Besbre	Le Breuil	Magnant	751410	6565521	8,8	BONNE	BONNE
12		Tartasse	Marcillat-en-Combraille	La Pougé	672768	6564599	26,6	MAUVAISE	MEDIOCRE
13	04060140	Magieure	Huriel	Moulin Gargot	661303	6587071	53,1	TRES MAUVAISE	MAUVAISE
23	04024490	Abron	Saint-Ennemond	Le Moux	732433	6619179	19,1	MEDIOCRE	MOYEN
27	04433007	Bouble	Chantelle	Moulin Couvier	710737	6571181	21,8	MEDIOCRE	MOYEN
31	04058500	Cher	Teillet-Argenty	Aval SPEC	666066	6573349	16,4	MEDIOCRE	MOYEN
35	04021800	Loddes	Pierrefitte-sur-Loire	Pont D465	763339	6597992	23,1	MEDIOCRE	MOYEN
37	04431004	Mourgon	Creuzier-le-Neuf	Moulin de Celzat	735741	6565096	19,6	MEDIOCRE	MOYEN
40	04041900	Sioule	Jenzat	La Cure	716187	6563525	14,4	BONNE	BONNE
44	04057040	Boron	Saint-Marcel-en-Marcillat	Tabavières	668219	6558876	25,4	MAUVAISE	MEDIOCRE
119		Moulin Gonge	Chatel-Montagne	Petit barrage	752589	6559133	8,0	BONNE	BONNE
216		Jacquelin	Seuillet	Bourg	736285	6567034	24,1	MEDIOCRE	MOYEN
313		Barbenan	Chatelus	Nansarin	756119	6566690	19,5	MEDIOCRE	MOYEN
416		Venant	Target	Le Moulin de Venant	701540	6578384	34,4	MAUVAISE	MEDIOCRE
419		Sichon	Cusset	Chez Laire	738894	6555907	10,9	BONNE	BONNE
616		Galant	La Chabanne	Pont Renaud	757785	6548980	9,8	BONNE	BONNE
714	04040250	Sichon	Cusset	Pré Marnat	738166	6556300	10,6	BONNE	BONNE
1115	04022200	Barbenan	Le Breuil	Berlande	751612	6566578	10,4	BONNE	BONNE
1214		Malgoutte	Saint-Nicolas-des-Biefs	Les Allemagnes	762228	6556749	10,7	BONNE	BONNE
1514		Besbre	Chatel-Montagne	Pont du Mas	752564	6554526	15,9	BONNE	BONNE

Tableau 14 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR) et classes d'état de l'élément de qualité biologique « ichtyofaune » associées aux stations échantillonnées en 2019

6.1.2 Evolution interannuelle de la qualité piscicole

Pour l'année 2019, la figure suivante montre que pour l'ensemble des 21 stations d'inventaire piscicole utilisées pour cette analyse, moins de la moitié d'entre elles présentent une qualité piscicole jugée « bonne » par l'IPR (43%), un peu plus d'un tiers une qualité jugée « médiocre » (38%), le reste des stations se répartissant entre une qualité « mauvaise » (14%, 3 stations) et une qualité « très mauvaise » (5%, 1 station). Aucune station n'est classée en « excellente » qualité.

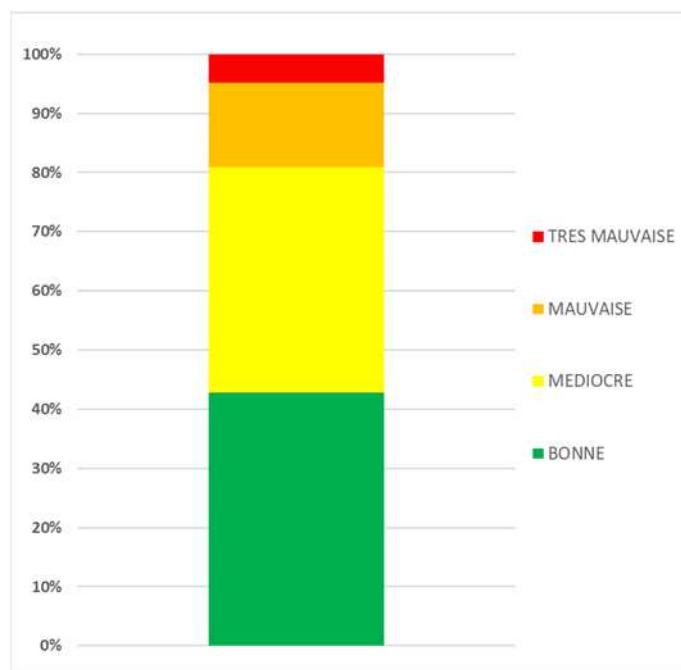


Figure 15 : Répartition des classes de qualité IPR obtenues en 2019

La figure suivante présente, pour chacune des stations suivies, l'écart entre la valeur de l'IPR 2019 et la valeur moyenne des IPR obtenus sur l'ensemble de la chronique de données disponible (2010-2018) :

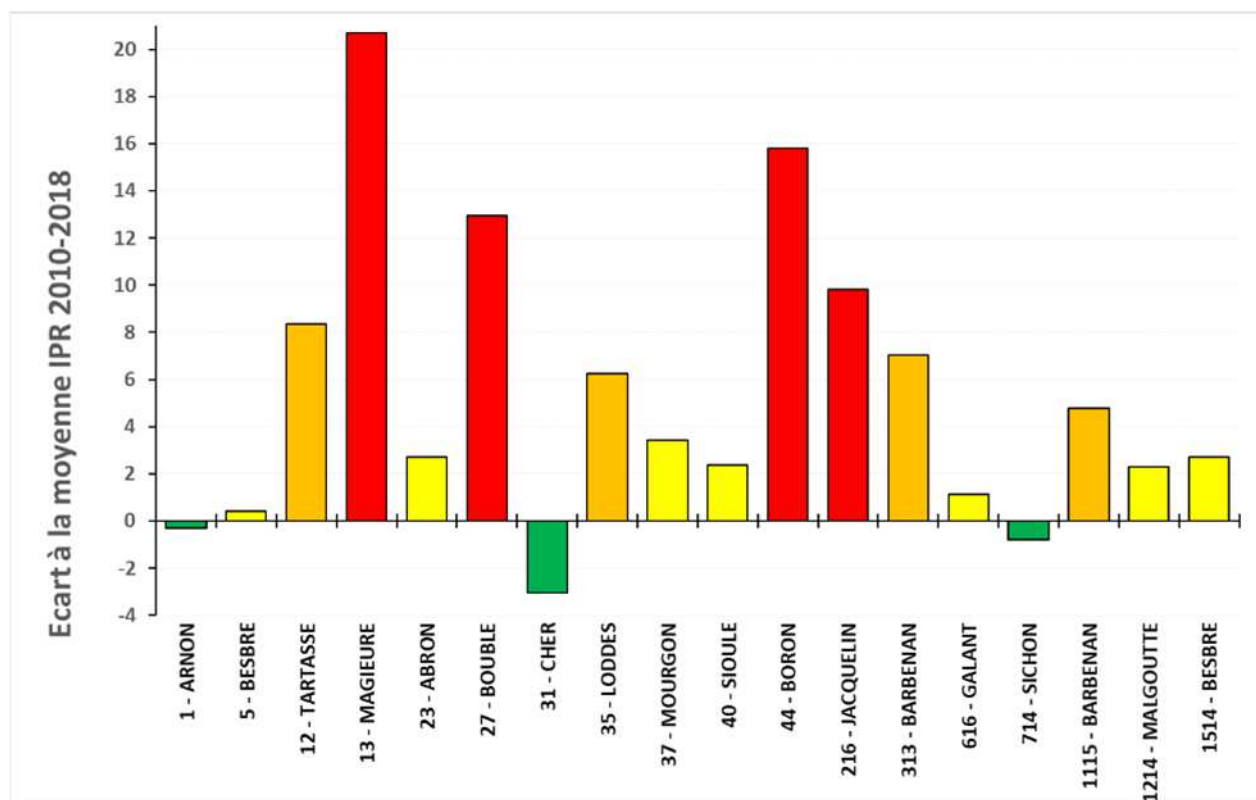


Figure 16 : Ecart à la moyenne 2010-2018 des IPR calculés en 2019

Cette analyse met principalement en évidence le fait que dans leur large majorité (15/18), les stations inventoriées en 2019 ont vu leur qualité piscicole se dégrader par rapport aux précédents inventaires. Pour six de ces stations, la dégradation est contenue à moins de trois points, ce qui est parfois suffisant, par effet de seuil, pour dégrader la classe de qualité associée. Pour les neuf autres stations, les écarts entre l'IPR calculé en 2019 et la valeur moyenne calculée sur la période 2010-2018 sont plus marqués. C'est notamment le cas de la Bouble, du Boron et de la Magieure, qui voient leurs notes IPR respectivement dégradées d'environ 13, 16 et 21 points (!). Ces trois cours d'eau étaient en situation de rupture d'écoulement lors de l'été 2019. Seules trois stations d'inventaire piscicole voient leurs notes IPR légèrement s'améliorer par rapport à l'IPR moyen 2010-2018. Il s'agit de l'Arnon à Viplaix (-0,3 points), du Sichon à Cusset (station 714, -0,8 points) et du Cher à Teillet-Argenty (-3 points).

La traduction de ces valeurs d'IPR en classe de qualité est présentée par la figure suivante qui compare les classes de qualité IPR obtenues en 2019 à celles évaluées lors du précédent inventaire piscicole (soit en 2017 dans la majorité des cas). Afin de pouvoir suivre l'évolution de la qualité piscicole des stations du RSPP 03, ce bilan n'intègre pas les résultats des stations échantillonnées ponctuellement dans le cadre d'autres études.

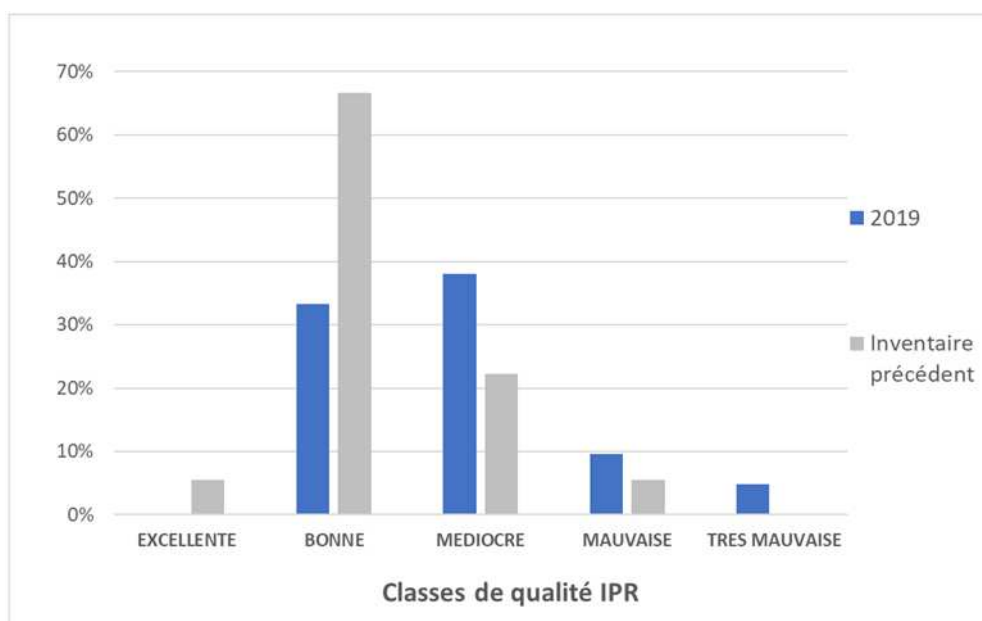


Figure 17 : Distribution comparée des classes de qualité IPR 2019 au droit des stations du RSPP 03

Cette analyse interannuelle est basée sur les 18 stations du RSPP 03 de l'année 2019 pour lesquelles des données antérieures existent. Elle met en évidence une dégradation globale de la qualité piscicole des stations du RSPP 03 inventoriées en 2019. La proportion de stations classées en qualité « bonne » ou « très bonne » se réduit, au profit de stations jugées en « médiocre », « mauvaise » ou « très mauvaise » qualité. Huit cours d'eau voient leur qualité piscicole se dégrader d'une classe par rapport au précédent inventaire : le Cher, la Tartasse, la Magieure, la Bouble, l'Abron, le Jacquelin et le Barbenan au Breuil et à Châtelus. Le Boron à Saint-Marcel-en-Marcillat voit quant à lui sa qualité piscicole se dégrader de deux classes. Aucun cours d'eau du suivi 2019 ne voit sa classe de qualité s'améliorer par rapport au précédent inventaire.

Ce constat d'ensemble traduit notamment l'impact des conditions hydrologiques estivales particulièrement contraignantes dans l'Allier en 2019, mais également le niveau de dégradation et la perte de fonctionnalité des cours d'eau du territoire. Il confirme la tendance à la dégradation de la qualité piscicole globalement observée à l'échelle du territoire depuis le début du suivi.

Au droit d'une même station, la composition et la structure des peuplements piscicoles sont soumis à des variations temporelles d'origines diverses :

- Naturelles : sévérité des conditions estivales et efficacité de la reproduction, ... ;
- Anthropiques : dégradation/amélioration de la qualité des eaux et des habitats, de la continuité écologique, et d'une manière générale de la fonctionnalité des milieux ;

- Liées aux conditions d'échantillonnage (hydrologie principalement) et aux « biais opérateurs » qui, dans le cadre d'un réseau historique mené par une FDPPMA tel que le RSPP 03, peuvent être considérés comme relativement bien maîtrisés.

Sauf évènement particulier (e.g. pollution massive, modification profonde de l'habitat piscicole, crue importante ou étiage particulièrement sévère), des chroniques de données plus conséquentes sont nécessaires pour juger de l'évolution réelle des peuplements piscicoles. Certaines des stations traitées dans ce rapport bénéficient d'un historique de données important permettant une meilleure analyse de cette évolution (cf. paragraphes et graphiques dédiés, station par station, dans la partie « résultats »).

Echantillonnées tous les deux ans, les stations ont fait l'objet d'une refonte de leur planning d'échantillonnage en 2016. Les résultats 2019 constituent donc la seconde partie du 2^{ème} cycle (2018/2019) de la série d'analyse débutée en 2016. Les résultats 2019 permettent donc une comparaison de l'évolution interannuelle de l'ensemble des stations du RSPP 03.

6.1.3 Abondance spécifique

La figure suivante présente la représentativité des différentes espèces composant l'effectif global estimé inventorié en 2019 dans le cadre du RSPP 03 :

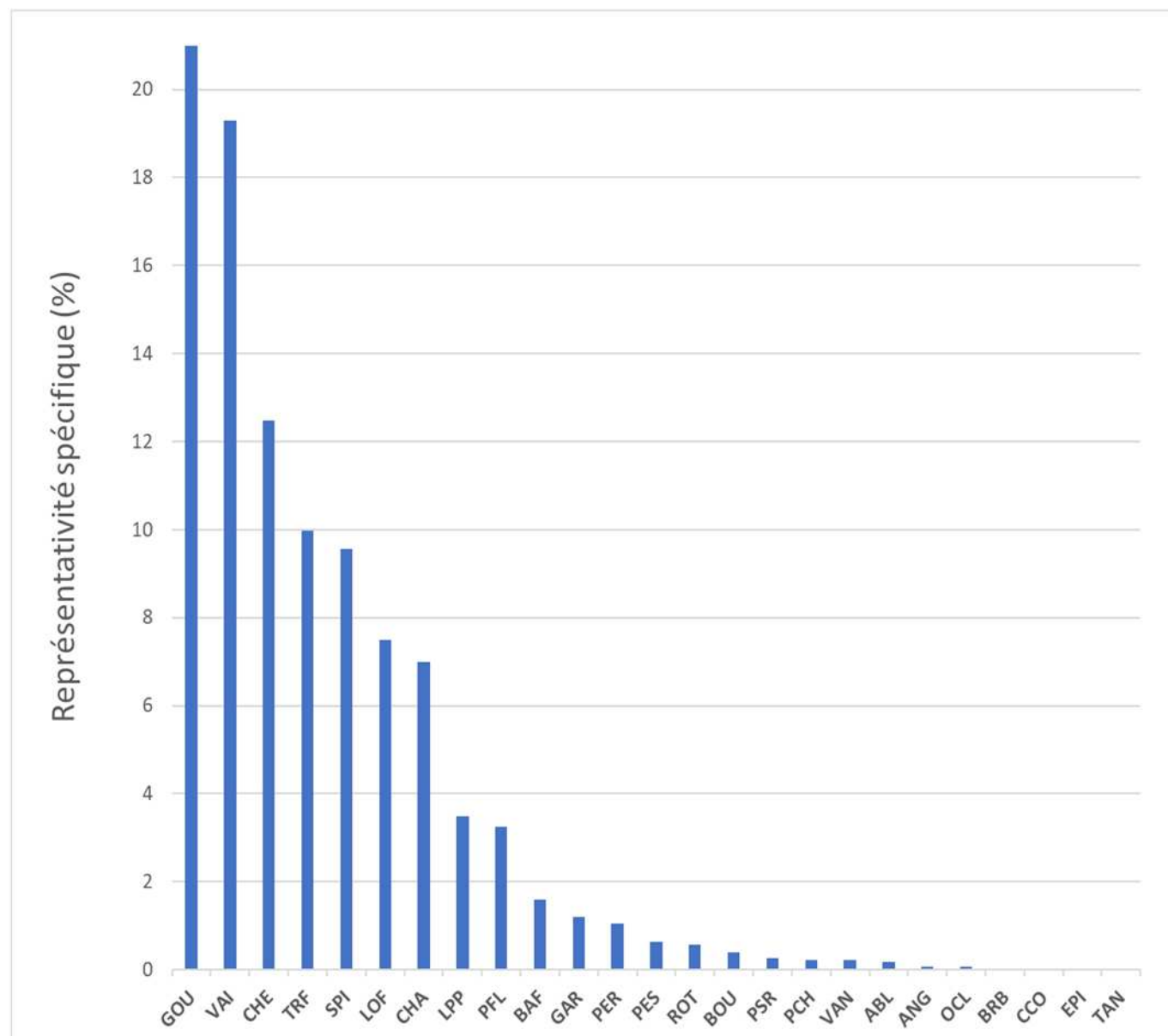


Figure 18 : Proportion des différentes espèces échantillonnées en 2019 dans le cadre du RSPP 03

Sur l'ensemble des pêches réalisées en 2019 dans le cadre du RSPP 03, 25 espèces sont recensées parmi lesquelles vingt-deux espèces de poissons, une espèce appartenant aux agnathes (la lamproie de planer), et deux espèces d'écrevisses (américaine et californienne).

Parmi les 4 931 individus présents au sein des effectifs estimés, aucune espèce ne domine réellement le peuplement global. Les plus représentées sont par ordre décroissant les goujons, les vairons, les chevesnes, les truites fario, les spirilins, les loches franches et les chabots. On peut donc tout d'abord remarquer que les espèces les plus fréquemment rencontrées appartiennent majoritairement aux peuplements électifs des contextes salmonicoles (vairon, truite, chabot, loche franche). Elles sont accompagnées d'espèces moins apicales, que l'on peut également rencontrer en première catégorie piscicole, mais qui possèdent une amplitude écologique plus importante, telles que le goujon, le chevesne et le spirilin. Les espèces caractéristiques du domaine cyprinicole (perche commune, gardon, rotengle, ablette, brème, carpe et tanche) sont nettement moins fréquentes, et aucune ne représente plus de 2% des individus capturés.

Ces constats reflètent une certaine cohérence des résultats de capture avec 1/ la nature des stations inventoriées en 2019 dans le cadre du RSPP 03 (deux tiers d'entre elles se situent sur des cours d'eau salmonicoles), et 2/ la distribution des contextes piscicoles identifiés par le Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion de la ressource Piscicole au sein du département de l'Allier (dix-sept contextes « intermédiaires », quatorze contextes « salmonicoles » et quatre contextes « cyprinicoles »).

Parmi les espèces capturées, on retiendra principalement :

- La présence d'espèces présentant un intérêt halieutique fort, patrimoniales et/ou bénéficiant d'un statut de protection particulier : la truite fario (treize stations, 492 individus capturés), le chabot (seize stations, 345 individus dont 30% sur le Barbenan), la lamproie de planer (neuf stations, 172 individus dont près de 20% sur l'Abron), la perche commune (six stations, 52 individus dont la moitié sur le Cher à Teillet-Argenty) et le gardon (six stations, 59 individus dont près de la moitié sur la Sioule à Jenzat), l'anguille (trois individus sur le Cher, le Loddès et la Sioule), la bouvière (dix-neuf individus dont 90% sur la Sioule à Jenzat), la carpe commune et la tanche (un individu respectivement capturé sur le Mourgon et le Loddès) ;
- La très faible occurrence de la vandoise (espèce appartenant aux cyprinidés d'eaux vives), classiquement associée aux « zone à ombre » et « zone à barbeau » de la typologie de Verneaux, et considérée comme sensible à la dégradation de la qualité des eaux ;
- L'absence de la truite fario sur certains secteurs de cours d'eau pourtant classés en première catégorie piscicole (le Cher à l'aval du barrage de Prat et le Venant à Target), et sa présence sur des portions de cours d'eau classées en seconde catégorie piscicole (le Mourgon) ;
- L'absence de la truite arc-en-ciel, qui malgré les déversements massifs réalisés dans un but halieutique, n'a pas été capturée en 2019. Ce constat traduit à la fois le taux de capture important de ces poissons et leur inadaptation à moyen ou long terme aux contraintes d'un milieu naturel ;
- L'absence du brochet et du sandre qui peut s'expliquer par la typologie des cours inventoriés ;
- La présence en densités significatives d'espèces « susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques » telles que l'écrevisse de Californie (dix stations, 160 individus soit 4,5% des effectifs), l'écrevisse américaine (deux stations, deux individus), la perche-soleil (six stations, 31 individus dont deux tiers sur le Mourgon) et le poisson-chat (trois stations, onze individus dont deux tiers sur l'Arnon), ou « invasive et nuisible », telle que le pseudorasbora (cinq stations, douze individus).

Parmi l'ensemble des espèces capturées, six sont considérées comme tolérantes/résistantes à la dégradation de la qualité des eaux (gardon, brème, chevesne, ablette, loche franche et anguille), et deux sont considérées comme sensibles : le vairon et le chabot. Si ces deux espèces figurent parmi les plus représentées au sein de l'effectif global, leurs abondances au droit des stations d'inventaire sont généralement assez nettement inférieures à l'attendu en situation de référence.

6.2 QUALITE SALMONICOLE

La figure suivante présente l'évaluation de la qualité salmonicole des cours d'eau au droit des stations du RSPP 03 inventoriées en 2019 :

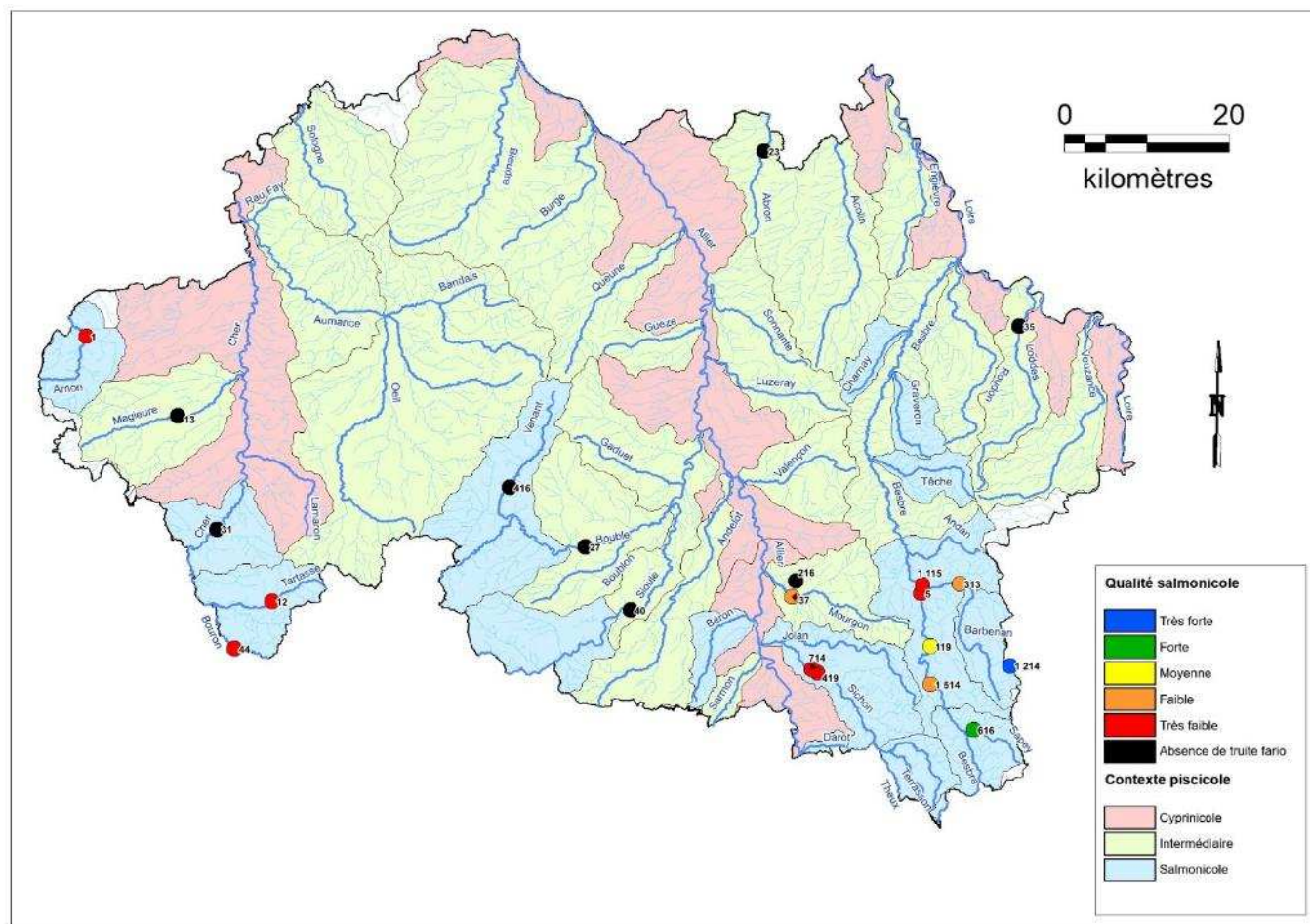


Figure 19 : Evaluation de la qualité salmonicole des cours d'eau inventoriés en 2019

Cette évaluation est basée sur les classes de densité de la truite fario fournies par le référentiel de la DiR 6 de l'ONEMA adapté à l'écorégion « Massif Central ». La distribution et la densité de truite fario au sein des hydrosystèmes est fonction d'un ensemble de facteurs parmi lesquels la qualité globale des cours d'eau occupe une place centrale et dépend notamment :

- De la qualité « physique » des habitats et de la qualité physicochimique des eaux ;
- Du régime thermique, en particulier en période estivale (stress métabolique de la truite fario au-delà de 19°C, seuil létal au-delà de 25°C) ;
- Du régime hydrologique (sévérité des étiages, fréquence et intensité des crues morphogènes).

Comme lors des analyses de la qualité piscicole, c'est en Montagne Bourbonnaise que les stations présentant les meilleurs résultats en termes de qualité salmonicole sont observées. La situation géographique et les activités humaines présentes sur ce secteur sont celles qui, à l'échelle du département, procurent les meilleurs niveaux de fonctionnalité aux cours d'eau et permettent donc le mieux de satisfaire les préférences écologiques de la truite fario.

Ainsi, les trois stations du suivi 2019 possédant une qualité salmonicole jugée « moyenne », « forte » ou « très forte » sont situées dans la partie la plus méridionale du département, en tête de bassin versant du Barbenan (le ruisseau de Malgoutte, station 1214) et de la Besbre (le Galant, station 616 et le ruisseau de Moulin Gonge, station 119). Ensuite, par ordre décroissant de qualité salmonicole, c'est à nouveau en Montagne Bourbonnaise que sont situées toutes les stations classées en qualité « faible ».

Au sein de ce groupe de stations, le Mourgon (1269 TRF/ha) et le Barbenan à Châtelus (1166 TRF/ha) se situent plutôt en limite « haute » de cette classe de qualité alors que la densité observée sur la Besbre à Châtel-Montagne (658 TRF/ha) se situe en limite « basse » de cette même classe. Parmi les autres cours d'eau du département classés en qualité salmonicole moins que « faible » au droit des stations inventoriées, on retiendra principalement :

- Qu'à l'exception du Venant (station 416) et du Cher (station 31), l'ensemble des cours d'eau classés en première catégorie piscicole possèdent, au droit des stations suivies, une population de truite fario ;
- Que certaines de ces populations sont proches de disparaître, caractérisées par des densités inférieures à 100 TRF/ha. C'est le cas de l'Arnon (station 1, 56 TRF/ha), de la Tartasse (station 12, 44 TRF/ha) et du Boron (station 44, 37 TRF/ha). Ces cours d'eau étaient en situation de rupture d'écoulement durant l'été 2019 ;
- Que parmi les nombreuses stations situées au sein des domaines intermédiaires, également susceptibles d'accueillir la truite fario (p.ex. Bouble, Sioule, Jacquelin et Mourgon), seule la dernière citée présente effectivement une population intéressante de salmonidés (1269 TRF/ha), possiblement soutenue par des déversements de truitelles.

Dans le but d'évaluer les populations de truite fario capturées en 2019, la figure suivante exprime en pourcentage, au droit de chacune des stations du suivi, la perte ou le gain de densité par rapport à la densité moyenne observée sur la période 2010-2018. Le fait d'exprimer les résultats en termes de pourcentage de perte ou de gain par rapport à une moyenne permet de caractériser la « dynamique » de la population en s'affranchissant de l'influence que peut avoir la situation géographique et donc la typologie des cours d'eau sur les densités salmonicoles.

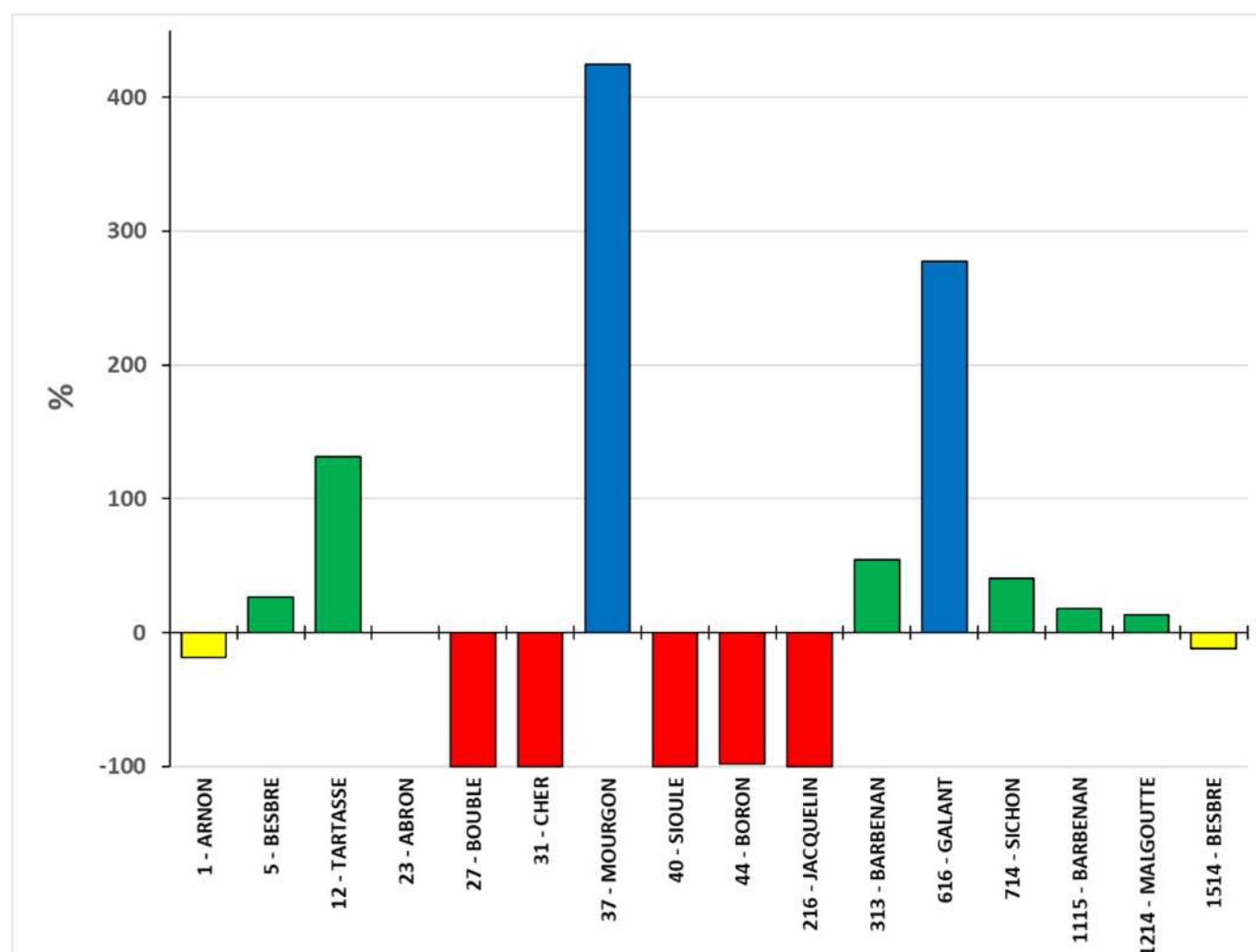


Figure 20 : Ecart à la moyenne 2010-2018 des densités de truite fario observées en 2019

L'analyse des données montre une situation très contrastée suivant le cours d'eau considéré. Ainsi les secteurs sur lesquels les populations de truites fario étaient déjà faibles et qui ont subi un été particulièrement contraignant du point de vue des conditions estivales (débit, température), sont ceux qui subissent les diminutions de densité salmonicole les plus importantes, pouvant aller jusqu'à l'absence de truite fario de l'inventaire. C'est notamment le cas de la Bouble à Chantelle, du Cher à Teillet-Argenty, de la Sioule à Jenzat, du Boron à Saint-Marcel-en-Marcillat et du Jacquelin à Seuillet. L'Arnon à Viplaix, historiquement colonisé par une population de truite fario, voit également sa qualité salmonicole diminuer. Les cours d'eau de la Montagne Bourbonnaise présentent de meilleurs résultats avec des abondances supérieures à celles constatées sur la période 2010-2018. La Besbre au Breuil, le Barbenan à Châtelus et au Breuil, le Sichon à Cusset et le ruisseau de Malgoutte à Saint-Nicolas-des-Biefs voient ainsi leurs populations salmonicoles augmenter de 13% à 54% par rapport à la densité moyenne de la période considérée.

Des informations complémentaires et des pistes de réflexion permettant d'expliquer ces variations sont fournies, station par station, dans la partie « résultats » de ce rapport. Mais d'une manière globale, il ressort de cette analyse que ce sont les stations situées en secteur de plaine et dans la frange occidentale du département qui subissent les pertes les plus importantes (*p.ex.* Arnon, Bouble, Cher, Boron, Sioule et Jacquelin). On peut alors émettre l'hypothèse que la dégradation de la thermie des cours d'eau abritant encore l'espèce, particulièrement prégnante ces dernières années, constitue une des causes principales sinon la cause majeure du déclin des populations de truites fario de l'Allier. Si la Tartasse à Marcillat-en-Combraille semble en première approximation faire office de « cas particulier » (+132% densité par rapport à la densité moyenne de la période 2010-2018), l'analyse détaillée des résultats montre que c'est uniquement la surface pêchée qui influence la densité puisque qu'à chaque fois qu'une population de truite fario a été inventoriée sur ce cours d'eau, elle n'était représentée que par un seul individu.

Les populations piscicoles des cours d'eau de la Montagne Bourbonnaise inventoriés dans le cadre de ce suivi, ont également subi des débits estivaux caractérisant une situation d'étiage sévère, et les résultats du suivi montrent qu'elles ont mieux supporté ces conditions de survie. Il semble que tant que les cours d'eau salmonicoles ne subissent pas de rupture d'écoulement estivale, ce sont principalement les conditions hydrologiques hivernales et printanières qui conditionnent le recrutement naturel, la survie des jeunes stades et donc l'abondance en truite fario.

Si l'on dépasse cette comparaison à une « moyenne » et que l'on analyse dans le détail les variations interannuelles de densités de truites fario, on observe, d'une année sur l'autre et pour de nombreuses stations, des fluctuations parfois importantes, reflétant pour partie la variabilité naturelle des peuplements piscicoles dans le temps. Les résultats de cette analyse sont présentés, station par station, dans la partie « résultats » de ce rapport.

7 BIBLIOGRAPHIE

- Baglinière J.L., Maisse G. (1993). La Truite, biologie et écologie. INRA – Ed. Quae 304 p.
- Belliard, J, et Roset, N. (2006). L'indice poisson rivière (IPR), Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed, avril 2006, 20 p,
- Beillard, J, Ditché, J.M., et Roset, N. (2009) : 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, mai 2008, 23 p.
- Q. Dumoutier, L. Vigier, A. Caudron (2010) : Manuel d'utilisation : Macro Excel d'Aide au Calcul de variables thermiques appliquées aux Milieux Aquatiques Salmonicoles. Fédération de Haute Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Mars 2010. 29 p.
- FDPPMA01 – Etude Piscicole – Bilan du contrat de rivière Lange-Oignin – 2008 – 55p.
- Gombert C. (2016). Réseau de Suivi Thermique des cours d'eau de l'Allier – Campagne automne 2015 à automne 2016. Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, février 2017. 51 p.
- Grès P, Bonnafoux L. (2010) - Réseau Départemental de Suivi de la Qualité des Rivières de la Loire - Bilan de l'année 2009. Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, juin 2010, 170 p.
- Grès P, Bonnafoux L. (2011) - Réseau Départemental de Suivi de la Qualité des Rivières de la Loire - Bilan de l'année 2010. Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, juil. 2011, 173 p.
- Lelièvre M. (2009). Suivi Piscicole et Thermique du Ruisseau de Fay. Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, Décembre 2009. 13 p.
- Lelièvre M. (2010). Inventaire piscicole par pêche électrique sur le cher a l'aval du barrage de Prat. Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Janvier 2010. 9 p.
- Lelièvre M. (2011). Réseau Départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles – Résultats de l'Année 2010 - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Avril 2011. 78 p.
- Lelièvre M. (2012) – Etude Piscicole du ruisseau le Chagnon - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Mars 2012. 13 p.
- Lelièvre M. (2012) - Réseau Départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles – Résultats de l'Année 2011 - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Décembre 2012. 105p.
- Lelièvre M., Gombert C. (2013) - Réseau Départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles – Résultats 2012 - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Décembre 2013. 96p.
- Lelièvre M., Gombert C. (2014) - Réseau Départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles – Résultats 2013 - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Décembre 2014. 117p.
- Lelièvre M., Gombert C. (2015) - Réseau Départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles – Résultats 2014 - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Juin 2015. 112p.
- Lelièvre M., Gombert C. (2016) - Réseau Départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles – Résultats 2015 - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Mai 2016. 108p.
- Lelièvre M., Gombert C. (2017) - Réseau Départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles – Résultats 2016 - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Mai 2016. 88p.
- Lelièvre M., Gombert C. (2018) - Réseau Départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles – Résultats 2017 - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Juillet 2018. 92p.
- MEDD et Agences de l'Eau (2003). Système d'évaluation de la qualité des cours d'eau, rapport de présentation - version 2 – Rapport de présentation de la version 2 du SEQeau, avril 2003, 106 pages.
- Minster A.M. (2007). Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion de la ressource Piscicole. Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique - mars 2007, 335p.
- Peay S. and al (2009). The impact of signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) on the recruitment of salmonid fish in a headwater stream in Yorkshire, England. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems (2009) 394-395, 12p
- Richard A. (1999). Gestion piscicole - Interventions sur les populations de poissons, repeuplement des cours d'eau salmonicoles – ONEMA – Collection Mise au Point – 256 p.

Rogers, C et Pont, D (2005). Création d'une base de données thermiques devant servir au calcul de l'Indice Poisson Normalisé, Université de Lyon I, 36 p.

Rosak T., Lelièvre M. (2018) - Réseau Départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles – Résultats 2018 - Fédération de l'Allier pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Octobre 2019. 93p.

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), 260p,

Verneaux, J (1976a). Biotypologie de l'écosystème eaux courantes, La structure biotypologique, Note, CR Acad., Sc., Paris, t 283, série D1663, 5p,

Verneaux, J (1976b). Biotypologie de l'écosystème 'eaux courantes', Les groupements socio-écologiques, Note, CR Acad., Sc., Paris, t 283, série D1791, 4p,

Verneaux, J (1981). Les poissons et la qualité des cours d'eau. Ann., Sci, Univ, Besançon, Biologie Animale, 4 (2), 33-41.

Versanne-Janodet S, Autef A, Remon E – 2010 – Détermination des niveaux typologiques théoriques de cours d'eau corréziens. Rapport annuel n+1. Résultats préliminaires – *MEP 19, Conseil Général de la Corrèze, Conseil Régional Limousin, DREAL Limousin*, 89 p.

Vigier L., Caudron A. Etude de la qualité thermique de la Ménoge - données 2005-2006. Fédération de Haute Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Avril 2007. 38 p.

8 ANNEXES

Annexe 1 : Abréviations utilisées pour les différentes espèces et taxons

CODE	Noms latins	Noms communs français
ABL	<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette
ANG	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille
BAF	<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile
BOU	<i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière
BRE	<i>Abramis brama</i>	Brème
BRO	<i>Esox lucius</i>	Brochet
CAS	<i>Carassius carassius</i>	Carassin
CCO	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune
CMI	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe miroir
CHA	<i>Cottus gobio</i>	Chabot
CHE	<i>Leuciscus cephalus</i>	Chevaine
APP	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Ecrevisse à pieds blancs
OCL	<i>Orconectes limosus</i>	Ecrevisse américaine
PFL	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Ecrevisse signal
EPI	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Epinoche
GAR	<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon
GOU	<i>Gobio gobio</i>	Goujon
GRE	<i>Gymnocephalus cernua</i>	Grémille
HOT	<i>Chondrostoma nasus</i>	Hotu
LPP	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de planer
LOF	<i>Nemacheilus (barbatula) barbatulus</i>	Loche franche
LOT	<i>Lota lota</i>	Lote de rivière
OBR	<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun
PER	<i>Perca fluviatilis</i>	Perche
PES	<i>Lepomis gibbosus</i>	Perche soleil
PCH	<i>Ictalurus melas</i>	Poisson chat
PSR	<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora
ROT	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle
SAN	<i>Stizostedion (Sander) lucioperca</i>	Sandre
SAT	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
SIL	<i>Silurus glanis</i>	Silure glane
SPI	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Spiralin
TAN	<i>Tinca tinca</i>	Tanche
TRF	<i>Salmo trutta fario</i>	Truite de rivière
VAI	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vairon
VAN	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Vandoise

Annexe 2 : Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'IPR

La version normalisée de l'IPR prend en compte 7 métriques différentes. Le score associé à chaque métrique est fonction de l'importance de l'écart entre le résultat de l'échantillonnage et la valeur de la métrique attendue en situation de référence. Cet écart (appelé déviation) est évalué non pas de manière brute mais en terme probabiliste c'est-à-dire qu'il est d'autant plus important que la probabilité d'occurrence de la valeur observée pour la métrique considérée est faible en situation de référence. Ces probabilités sont déterminées sur la base de modèles qui définissent, en conditions de référence, les valeurs de chaque métrique en tout point du réseau hydrographique français.

Les modèles de références ont été établis à partir d'un jeu de 650 stations pas ou faiblement impactées par les activités humaines et réparties sur l'ensemble du territoire métropolitain.

La valeur de l'IPR correspond à la somme des scores obtenus par les 7 métriques. Sa valeur est de 0 lorsque le peuplement évalué est en tous points conforme au peuplement attendu en situation de référence. Elle devient d'autant plus élevée que les caractéristiques du peuplement échantillonné s'éloignent de celles du peuplement de référence.

Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'IPR		
Métrique	Abréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
Nombre total d'espèces	NTE	↔ ou ↗
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	↗ ou ↘

Annexe 3 : Liste des espèces intervenant dans le calcul des différentes métriques

Famille	Nom commun	Code	NTE	NER	NEL	DIT	DII	DIO	DTI
• Espèce									
Petromyzontidae									
• <i>Lampetra planeri</i>	lamproie de Planer	LPP							
Anguillidae									
• <i>Anguilla anguilla</i>	anguille	ANG							
Salmonidae									
• <i>Salmo trutta fario</i>	truite	TRF							
• <i>Salmo salar</i>	saumon	SAT							
Thymallidae									
• <i>Thymallus thymallus</i>	ombre commun	OBR							
Esocidae									
• <i>Esox lucius</i>	brochet	BRO							
Cyprinidae									
• <i>Phoxinus phoxinus</i>	vairon	VAI							
• <i>Gobio gobio</i>	goujon	GOU							
• <i>Leuciscus leuciscus</i>	vandoise	VAN							
• <i>Leuciscus cephalus</i>	chevaine	CHE							
• <i>Leuciscus souffia</i>	blageon	BLN							
• <i>Chondrostoma nasus</i>	hotu	HOT							
• <i>Chondrostoma toxostoma</i>	toxostome	TOX							
• <i>Barbus barbus</i>	barbeau	BAF							
• <i>Barbus meridionalis</i>	barbeau méridional	BAM							
• <i>Cyprinus carpio</i>	carpe	CCO							
• <i>Carassius sp.</i>	carassins	CAS							
• <i>Tinca tinca</i>	tanche	TAN							
• <i>Blicca bjoerkna</i> et <i>Abramis brama</i>	brèmes	BBB							
• <i>Rutilus rutilus</i>	gardon	GAR							
• <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	rotengle	ROT							
• <i>Rhodeus amarus</i>	bouvière	BOU							
• <i>Alburnoides bipunctatus</i>	spirilin	SPI							
• <i>Alburnus alburnus</i>	ablette	ABL							
Cobitidae									
• <i>Barbatula barbatula</i>	loche franche	LOF							
Ictaluridae									
• <i>Ictalurus melas</i>	poisson-chat	PCH							
Gadidae									
• <i>Lota lota</i>	lote	LOT							
Gasterosteidae									
• <i>Gasterosteus aculeatus</i>	épineche	EPI							
• <i>Pungitius pungitius</i>	épinocchette	EPT							
Centrarchidae									
• <i>Lepomis gibbosus</i>	perche soleil	PES							
Percidae									
• <i>Perca fluviatilis</i>	perche	PER							
• <i>Stizostedion lucioperca</i>	sandre	SAN							
• <i>Gymnocephalus cernuus</i>	grémille	GRE							
Cottidae									
• <i>Cottus gobio</i>	chabot	CHA							

Annexe 4 : Répartition longitudinale (au sens biotypologique) des abondances optimales potentielles de 31 espèces piscicoles (d'après Degiorgi et Raymond, 2000).

NTT	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
CHA	2	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1	1				
TRF	1	2	3	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	1	0,1		
LPP		0,1	1	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	1			
VAI			0,1	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1			
LOF				1	2	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	1	
OBR				0,1	1	2	3	4	5	4	4	3	2	1			
CHE						0,1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	2	1
GOU						0,1	1	2	3	3	4	5	5	3	3	2	1
ANG							0,1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
VAN								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1
HOT								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	1
BAF								0,1	1	2	3	4	5	5	3	2	1
SPI								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1
BOU										0,1	1	3	4	5	5	4	4
BRO										0,1	1	2	3	5	5	4	3
PER										0,1	1	2	3	5	5	4	3
GAR										0,1	1	2	3	4	5	4	3
TAN										0,1	1	2	3	4	4	5	5
ABL											0,1	1	3	4	5	4	4
CAS											0,1	1	2	3	5	5	4
PSR											0,1	1	3	4	5	5	4
CCO												0,1	1	3	5	4	3
SAN												0,1	1	3	5	4	4
BRB												0,1	1	3	4	4	5
BRE												0,1	1	3	4	4	5
GRE													0,1	3	5	4	3
PES													0,1	3	4	5	5
ROT													0,1	2	3	4	5
BBG													0,1	1	3	5	5
PCH														0,1	3	5	5
SIL														0,1	3	5	5
NTT	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
score abon optimal	2	5	8	12	14	16	20	22	24	36	48	56	60	76	84	80	76
	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	6	6	6	6
var opt obser	1	1	2	3	3	4	5	7	9	12	15	18	21	23	25	23	17
var opt théo	1	2	3	4	5	6	7	9	12	15	18	21	24	27	30	28	28

Annexe 5 : Limites de classes de numériques et pondérales des espèces piscicoles (D'après Degiorgi et Raymond, 2000).

Classes numériques : ind./ha

Code	0,1	1	2	3	4	5
	<	<	<	<	<	>=
CHA	80	750	1500	3000	6000	
CHE	50	280	550	1100	2200	
GOU	60	580	1150	2300	4600	
LOF	200	2000	4000	8000	16000	
LPP	20	100	200	400	800	
OBR	20	60	130	250	500	
TRF	50	500	1000	2000	4000	
VAI	150	1750	3500	7000	14000	
ANG	5	10	30	50	100	
VAN	50	280	550	1100	2200	
HOT	100	960	1930	3850	7700	
BAF	30	130	250	500	1000	
SPI	20	60	130	250	500	
BOU	30	180	350	700	1400	
BRO	5	20	50	90	180	
PER	10	30	60	120	240	
GAR	150	1700	3400	6800	13600	
TAN	5	30	50	100	200	
ABL	250	5000	10000	20000	40000	
CAS	5	20	40	80	160	
PSR	50	250	500	1000	2000	
CCO	5	20	50	90	180	
SAN	5	20	50	90	180	
BRB	50	300	600	1200	2400	
BRE	10	50	90	180	360	
GRE	60	630	1250	2500	5000	
PES	10	30	60	120	240	
ROT	10	40	80	150	300	
BBG	5	20	40	80	160	
PCH	10	40	80	150	300	
SIL	/	/	/	/	/	

Classes pondérales : kg/ha

Code	1	2	3	4	5
	<	<	<	<	>=
CHA	5,00	10,00	20,00	40,00	
CHE	19,00	38,00	76,00	152,00	
GOU	5,00	10,00	20,00	40,00	
LOF	8,00	16,00	32,00	64,00	
LPP	0,13	0,25	0,50	1,00	
OBR	8,25	16,50	33,00	66,00	
TRF	25,50	51,00	102,00	204,00	
VAI	4,50	9,00	18,00	36,00	
ANG	5,00	10,00	20,00	40,00	
VAN	10,00	20,00	40,00	80,00	
HOT	25,00	50,00	100,00	200,00	
BAF	17,50	35,00	70,00	140,00	
SPI	0,30	0,60	1,20	2,40	
BOU	0,40	0,80	1,60	3,20	
BRO	7,50	15,00	30,00	60,00	
PER	0,50	1,00	2,00	4,00	
GAR	27,50	55,00	110,00	220,00	
TAN	3,75	7,50	15,00	30,00	
ABL	15,75	31,50	63,00	126,00	
CAS	2,50	5,00	10,00	20,00	
PSR	0,03	0,06	0,12	0,24	
CCO	6,25	12,50	25,00	50,00	
SAN	3,75	7,50	15,00	30,00	
BRB	2,75	5,50	11,00	22,00	
BRE	4,50	9,00	18,00	36,00	
GRE	3,25	6,50	13,00	26,00	
PES	0,25	0,50	1,00	2,00	
ROT	0,50	1,00	2,00	4,00	
BBG	1,25	2,50	5,00	10,00	
PCH	1,00	2,00	4,00	8,00	
SIL	/	/	/	/	

En jaune les
espèces à statut
patrimonial ou
bioindicateur.