



Etude piscicole de la rivière « le Pont du Roi » et ses affluents

Contribution au DOCOB du site NATURA 2000 "Forêt de ravin et landes du vallon de Canada, barrage du Pont du Roi (Zone Spéciale de Conservation)"



Etude piscicole de la rivière « le Pont du Roi » et ses affluents

Contribution au DOCOB du site NATURA 2000 "Forêt de ravin et landes du vallon de Canada, barrage du Pont du Roi (Zone Spéciale de Conservation)"

Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique
123, rue de Barbentane - Senneceé
BP 99 - 71004 MACON Cedex

Auteur

Julien MAUPOUX – Responsable technique

Avec la participation technique de :

Thomas BRETON, Rémy CHASSIGNOL, Camille MARCON, Cédric GOUJON
André DEER (Communauté Urbaine Creusot Montceau)

Etude réalisée avec le concours financier de :
Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse
Fédération Nationale pour la Pêche en France

Novembre 2020

Table des matières

Table des matières.....	1
Résumé	2
Introduction	3
Partie 1 : Méthodologie	4
1.1 Etude de la température de l'eau en période estivale.....	4
1.1.1 Acquisition des données thermiques	4
1.1.2 Analyse des données thermiques.....	4
1.2 Etude des peuplements piscicoles	7
1.2.1 Acquisition des données piscicoles.....	7
1.2.2 Analyse des données piscicoles	7
Partie 2 : Résultats	9
2.1 Caractérisation des conditions météorologiques de l'été 2020	9
2.2 Résultats des mesures estivales de la température de l'eau	9
2.2.1 Variables thermiques générales	9
2.2.2 Variables thermiques en lien avec le preferendum thermique de la truite fario	11
2.3 Résultats des inventaires piscicoles	12
2.3.1 Caractéristiques des inventaires réalisés et des stations	12
2.3.2 Espèces rencontrées et statuts juridiques.....	12
2.3.3 Effectifs et biomasses bruts et estimés, classes de taille	14
2.3.4 Indice Poissons Rivière.....	15
2.3.5 Interprétation des résultats.....	17
Conclusion	19
Références bibliographiques	20

Résumé

Dans le cadre de l'élaboration du DOCOB du site Natura 2000 "Forêt de ravin et landes du vallon de Canada, barrage du Pont du Roi (zone spéciale de conservation)", des inventaires piscicoles ont été réalisés le 7 juillet 2020 sur les principaux cours d'eau du site : le Pont du Roi (1 station en aval du barrage du Pont du Roi et 1 station 5 km en aval), le ruisseau de Pierre Luzière (1 station) et le ruisseau de Boisserand (1 station). La température de l'eau des cours d'eau en période estivale étant un élément majeur expliquant la répartition des espèces piscicoles, un suivi de la température de l'eau a aussi été engagé sur ces stations tout au long de l'été 2020.

En raison d'un déficit pluviométrique très important, le ruisseau de Boisserand a été totalement en assec début juillet, ce qui a empêché la réalisation de l'inventaire piscicole et les mesures de température de l'eau prévues sur ce ruisseau.

Les inventaires réalisés sur les autres cours d'eau ont permis d'observer 9 espèces de poissons différentes. Parmi elles, 2 sont inscrites en Annexe 2 de la Directive Européenne Habitat/Faune/Flore : le chabot et la lamproie de Planer. Deux espèces sont protégées en France, la truite fario et la lamproie de Planer. Enfin, une espèce est inscrite sur la Liste rouge des espèces menacées en France, la lote de rivière, avec le statut « vulnérable » (UICN France, 2019). La présence de ces espèces confirme l'intérêt écologique des cours d'eau étudiés et leur intégration au sein de la zone NATURA 2000 "Forêt de ravin et landes du vallon de Canada, barrage du Pont du Roi (zone spéciale de conservation)".

Sur le plan thermique, le Pont du Roi présente des valeurs de température fraîches en lien avec l'impact du barrage qui restitue des eaux de fond. Ces températures sont favorables à la truite fario aussi bien sur la station située en aval immédiat du barrage que celle située 5 km en aval. Par ailleurs, sur le ruisseau de Pierre Luzière, les valeurs de température mesurées ont aussi été favorables à la truite fario malgré un été extrêmement chaud. Ce bon résultat s'explique par le contexte forestier de ce cours d'eau.

Le peuplement piscicole de la station 1, implantée sur le Pont du Roi en aval du barrage du Pont du Roi, n'est constitué que de 2 espèces de la zone à truite : le chabot, qui présente des effectifs importants, et la truite fario, qui est au contraire très peu abondante. On note aussi l'absence de vairon et de loche franche qui sont 2 espèces accompagnatrices de la truite fario attendues dans ce type de cours d'eau. Ces mauvais résultats semblent s'expliquer par un problème de qualité des eaux de fond restituées par le barrage.

Sur la station 2, implantée sur le Pont du Roi 5 km en aval, le peuplement piscicole est beaucoup plus diversifié avec 8 espèces capturées. Si le peuplement piscicole est relativement conforme à ce qui est attendu, on remarque, là aussi, la quasi-absence de la truite fario sur cette station. Cela pourrait être encore lié à l'impact négatif du barrage sur la qualité de l'eau du cours d'eau.

Enfin, sur le ruisseau de Pierre Luzière, le peuplement piscicole est constitué de 2 espèces, la truite fario et le chabot, avec des abondances correctes. Ce peuplement piscicole est jugé comme étant de bonne qualité. La quasi-rupture de son écoulement dès le mois de juillet conduit cependant à s'interroger sur les pratiques actuelles du bassin-versant pouvant avoir un impact sur l'hydrologie du cours d'eau (impact des plans d'eau, du drainage superficiel, ...).

La principale menace identifiée lors de cette étude est la dégradation de la qualité de l'eau provoquée par le barrage du Pont du Roi. Si la restitution des eaux par le fond de l'ouvrage semble être très positive sur le plan thermique, il semblerait qu'elle soit responsable d'une dégradation importante de la qualité de l'eau à certaines périodes de l'année, avec un impact majeur sur les populations des espèces les plus sensibles comme la truite fario. Il conviendrait ainsi de mettre en place d'un suivi régulier de la qualité de l'eau et de s'interroger sur les modalités de gestion actuelle de l'ouvrage.

Introduction

Le DOCOB du site Natura 2000 "Forêt de ravin et landes du vallon de Canada, barrage du Pont du Roi (zone spéciale de conservation)" est actuellement en cours de rédaction. Ce site inclut plusieurs cours d'eau : la rivière "Le Pont du Roi" et ses affluents les ruisseaux de Boisserand et de Pierre Luzière (qui appartiennent tous à la masse d'eau "Drée" FRGR0193b).

Les cours d'eau de ce site Natura 2000 présentent un intérêt piscicole et astacicole fort avec de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial potentiellement présentes : la truite fario, la lote de rivière, le chabot et la lamproie de Planer. Mais la rivière du Pont du Roi est aussi un cours d'eau marqué par la présence d'un très grand plan d'eau, la retenue du barrage du Pont du Roi, d'une surface de 50 ha, qui sert de réserve d'eau potable et qui influe sur les caractéristiques physicochimiques du cours d'eau et sur son hydrologie.

Les derniers inventaires piscicoles réalisés sur la rivière le « Pont du Roi » étaient anciens (an 2000) et datent d'une époque où ce cours d'eau était régulièrement pollué par l'usine de potabilisation de l'eau implantée juste en aval du barrage (usine supprimée aujourd'hui). Ses affluents n'avaient quant à eux jamais fait l'objet d'inventaires piscicoles.

Ainsi, il semblait nécessaire, dans le cadre de l'élaboration du DOCOB, d'actualiser la liste des espèces présentes sur ces cours d'eau et d'analyser l'état des populations piscicoles. Cette étude répond aussi à une action inscrite dans le Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion des ressources piscicoles de Saône-et-Loire (PDPG) qui avait aussi identifié le besoin d'actualisation des inventaires piscicoles sur la rivière "Le Pont du Roi".



PHOTOGRAPHIE 1 : LE PONT DU ROI A CANADA (AUXY/TINTRY)

Partie 1 : Méthodologie

1.1 Etude de la température de l'eau en période estivale

Élément prépondérant de la répartition des espèces piscicoles (VERNEAUX, 1976), la température de l'eau doit être finement étudiée pour délimiter les zones de vie de chaque espèce. La température joue en effet un rôle fondamental sur la dynamique des populations puisque chaque espèce piscicole et chaque stade de développement (œufs, larves, juvéniles, adultes) possède un optimum thermique propre (BISHAI, 1960 ; HOKANSON *et al.*, 1973 ; EDSALL et ROTTIERS, 1976 ; CASSELMAN, 1978 *in* FAURE et GRES, 2008).

La truite fario, espèce repère sur la rivière le « Pont du Roi » et ses affluents, a des exigences très strictes vis-à-vis de ce paramètre physique des eaux. Pour cette espèce sténotherme d'eaux froides, les dangers sont liés essentiellement à une élévation des températures estivales. Le préférendum thermique de la truite s'étend de 4 à 19°C, (ELLIOT, 1975, ELLIOT et CRISP, 1996 *in* INTERREG III, 2006). Au-delà, la truite ne s'alimente plus, elle est en état de stress physiologique. A partir de 25°C, le seuil léthal est atteint (ELLIOT, 1981 ; VARLET, 1967, ALABASTER et LLYOD, 1980, CRISP, 1986 *in* INTERREG III, 2006) (ce seuil peut être inférieur si la qualité d'eau est altérée). Au-delà de l'échelle individuelle, les valeurs influençant la réponse globale à long terme des populations de truite fario en milieu naturel sont à évaluer sur des périodes plus longues via le calcul de la moyenne des températures moyennes journalières sur les 30 jours consécutifs les plus chauds (Tmoy30). Sur cette base la limite des 17.5-18°C influencerait en particulier le stade juvénile de l'année ou 0+ (mécanismes de mortalité, alimentation, croissance ; ELLIOT, 1995, ELLIOT et HURLEY, 1998, BARAN *et al.*, 1999, BARAN et DELACOSTE, 2005, *in* FAURE et GRES, 2008). Les poissons plus âgés (1+, 2+ et au-delà) seraient plus robustes et résilients vis-à-vis de la thermie en raison de la relation inversement proportionnelle entre la sensibilité au réchauffement du poisson et son rapport volume/surface.

La température a également un effet indirect sur d'autres paramètres physico-chimiques (oxygénation ...), sur les invertébrés benthiques et sur les agents pathogènes (INTERREG III, 2006).

1.1.1 Acquisition des données thermiques

Des enregistreurs thermiques sont installés dans l'eau en période estivale. Ces appareils de type HOBO UA-001-64 sont immergés dans des zones calmes et profondes, à l'abri des rayons directs du soleil. La température est mesurée et enregistrée avec un pas de temps de 1 heure.

Dans le cadre de cette étude, la température de l'eau a été étudiée sur 4 stations (cf. Tableau 1). La période de mesure s'étend entre le 18 juin et le 30 août 2020. La période de mesure a en réalité été un peu plus longue, mais elle a dû être raccourcie en raison d'un dysfonctionnement de la sonde de la station St2 à partir du 31 août. Les résultats de la sonde installée sur le ruisseau de Boisserand n'ont pas été utilisés dans la mesure où le cours d'eau a été rapidement en assec total et la sonde hors d'eau.

1.1.2 Analyse des données thermiques

Les données récupérées par les enregistreurs thermiques sont tout d'abord vérifiées et validées. Après la phase de validation, les données brutes sont analysées afin de calculer différentes valeurs de référence :

- Paramètres de thermie générale : température instantanée maximale (Ti max), température moyenne journalière maximale (Tmj max), amplitude thermique journalière maximale (Ajmax Ti), température moyenne de la période (Tmp).

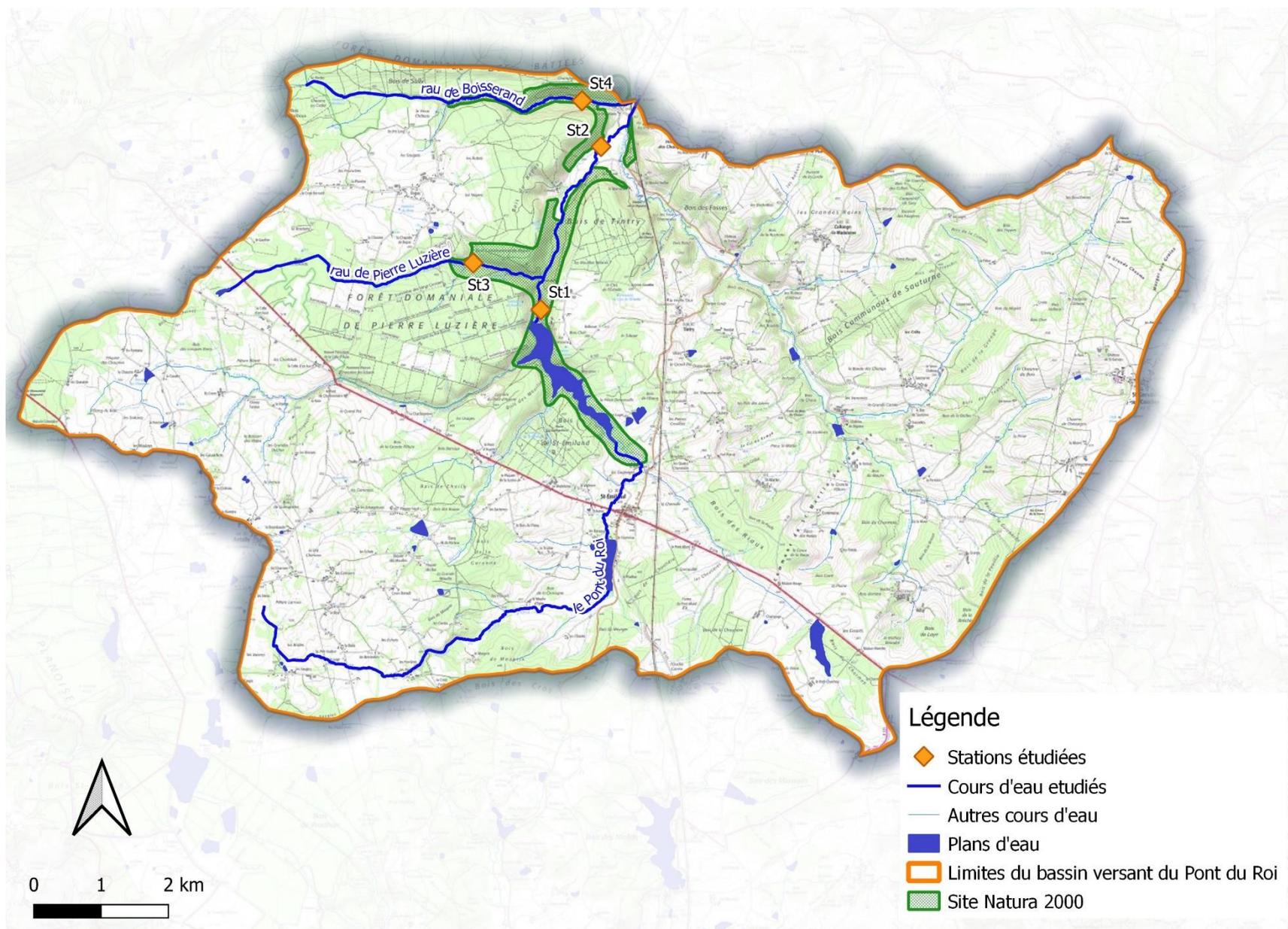
Etude piscicole de la rivière « le Pont du Roi » et ses affluents

- Paramètres en lien avec le préférendum thermique de la truite : température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Tmoy30), pourcentage de jours où la température instantanée est supérieure à 19°C, nombre d'heures total où la température instantanée est supérieure ou égale à 25°C.

Code étude	Cours d'eau	Localisation	Coordonnées aval station en m (Lambert 93)		Date inventaire piscicole	Période de mesure de la température de l'eau	Remarque
			X	Y			
St 1	Pont du Roi	Env. 200 m en aval du barrage	811665.3	6648972.5	07/07/2020	18/06/20 30/08/20	Station en aval proche du barrage du Pont du Roi
St 2	Pont du Roi	Entre « Canada » et « Bas de Canada », le long de la rte communale	812559.7	6651371	07/07/2020	18/06/20 30/08/20	Station située 5 km en aval du barrage du Pont du Roi
St 3	Ruisseau de Pierre Luzière	Aval de la confluence avec le ruisseau de la Sommière de la Fontaine aux Aulnes	810661.8	664965.2	07/07/2020	18/06/20 30/08/20	Ecoulement interrompu (reste de grandes poches d'eau)
St 4	Ruisseau de Boisserand	Amont passage à gué	812275,8	6652044,3	Non réalisé	Non réalisé	Cours d'eau en assec le 7/07/20

TABLEAU 1 : LISTE DES STATIONS ETUDIEES

Etude piscicole de la rivière « le Pont du Roi » et ses affluents



CARTE 1 : BASSIN-VERSANT DU PONT-DU ROI, RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET LOCALISATION DES STATIONS ETUDIEES (FOND DE CARTE : SCAN 25, IGN)

1.2 Etude des peuplements piscicoles

1.2.1 Acquisition des données piscicoles

L'analyse des peuplements piscicoles est basée sur des inventaires piscicoles par pêche électrique. La méthode de pêche consiste à créer un champ électrique entre deux électrodes en délivrant par un générateur un courant continu de 0,5 à 1A. Dans un rayon d'action de 1 m autour de l'anode, des lignes électriques équipotentielles sont créées et ressenties par le poisson. La différence de potentiel entre la tête et la queue actionne les muscles du poisson qui adopte alors un comportement de nage forcée en direction de l'anode (zone d'attraction). A proximité de l'anode, ses muscles sont alors tétanisés ce qui rend le poisson capturable à l'épuisette (zone de galvanotaxie).

Le matériel utilisé est un groupe de marque « DREAM ELECTRONIQUE » (modèle Héron) sur lequel sont fixées une à trois anodes.

Sur les stations inventoriées dans le cadre de cette étude, les inventaires piscicoles ont été réalisés selon la méthode de pêche électrique complète à pieds. Deux passages sont effectués.

Tous les poissons capturés sont identifiés à l'espèce, puis dénombrés, mesurés et pesés individuellement ou par lot avant remise à l'eau sur la station.

Une description des stations est systématiquement réalisée. Elle permet d'apporter des renseignements portant sur le chantier de pêche (surface pêchée, conditions de pêche, ...) et la station en elle-même (faciès d'écoulement, profondeurs, substrats, végétation, et habitats piscicoles). Par ailleurs, la localisation cartographique permet, à l'aide du logiciel Qgis et du Scan25 de l'IGN, de déterminer les limites et la surface du bassin versant drainée, la distance à la source, la pente et l'altitude pour chaque station.

Dans le cadre de cette étude, des inventaires piscicoles étaient prévus sur quatre stations (cf. Tableau 1). Le ruisseau de Boisserand étant tombé à sec début juillet, l'inventaire n'a finalement pas pu être effectué sur ce ruisseau.

1.2.2 Analyse des données piscicoles

- Diversité spécifique, effectifs et biomasses bruts, classes de taille

Une première analyse basée sur la diversité spécifique, la densité, la biomasse des peuplements piscicoles sera réalisée.

- Calcul de l'Indice Poissons Rivière

L'analyse des inventaires piscicoles sera aussi menée à l'aide du calcul de l'Indice Poissons Rivière selon la norme française NF T90-344 (CHAUVIN, 2011) et l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface (MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 2016). L'Indice Poissons Rivière (IPR) permet de mesurer l'écart entre le peuplement d'une station à partir des résultats du premier passage de pêches électriques, et le peuplement attendu en situation de référence. Il prend en compte 7 métriques auxquelles il attribue un score en fonction de l'écart observé (cf. Tableau 2). L'IPR est obtenu par la somme de ces 7 valeurs, et est égal à 0 lorsque le peuplement n'est pas perturbé. La situation de référence est déterminée par 9 variables environnementales. L'indice se présente sous la forme d'une échelle ouverte à laquelle correspondent 5 classes de qualité.

Basé uniquement sur les effectifs, cet indice ne prend en compte ni la biomasse, ni la structure des populations (classes d'âge). Il se révèle par conséquent relativement peu sensible dans les cours d'eau présentant une diversité naturellement pauvre (1 à 3 espèces, soient les biotypes B1.5, et B2) pour

lesquels les altérations se manifestent en premier lieu par une altération de la structure des populations (BELLIARD et al., 2006).

Métriques	Variables environnementales	Note IPR	Classe de qualité
Nombre total d'espèces	Surface du bassin versant (km ²)	[0 - 5 [Excellente
Nombre d'espèces rhéophiles	Distance à la source (km)	[5 - 16 [Bonne
Nombre d'espèces lithophiles	Largeur moyenne en eau (m)	[16 - 25 [Médiocre
Densité d'individus tolérants	Pente (‰)	[25 - 36 [Médiocre
Densité d'individus invertivores	Profondeur moyenne en eau (m)	≥ 36	Mauvaise
Densité d'individus omnivores	Altitude (m)		
Densité totale d'individus	Température moyenne de l'air en juillet (°C)		
	Température moyenne de l'air en janvier (°C)		
	Unité hydrographique		

TABLEAU 2 : METRIQUES ET VARIABLES ENVIRONNEMENTALES UTILISEES POUR LE CALCUL DE L'INDICE POISSONS RIVIERE ET CLASSES DE QUALITE

Partie 2 : Résultats

2.1 Caractérisation des conditions météorologiques de l'été 2020

D'après les bulletins climatiques mensuel régional, le mois de juillet 2020 se caractérise par un déficit exceptionnel de précipitation, qui approche le plus souvent 75 %. Le déficit de précipitations de ce mois de juillet le place parmi les plus secs depuis de nombreuses décennies sur l'ensemble de la région. La température moyenne est partout au-dessus de la normale. La première quinzaine alterne entre chaud et légère fraîcheur, bien frais en journée du 15 au 17 puis une fin de mois très chaude avec des maximales qui s'approchent et localement dépassent les 40°C.

Dans la continuité d'un mois de juillet très sec, août 2020 est un mois globalement déficitaire en précipitations. Le caractère dominant de ce mois reste cependant la chaleur, présente pratiquement tout le mois. La moyenne mensuelle des températures dépasse la normale de 2 à 3 °C sur la quasi-totalité de la région. Pas moins de trois pics de chaleur intense ont eu lieu au cours de ce mois d'août : un premier, qui débute le 30 juillet et s'achève le 1er août, un deuxième entre le 7 et le 13 août, et enfin un troisième les 20 et 21 août. Entre le 7 et le 13 août, la période caniculaire la plus intense et la plus longue du mois, de nombreux records de chaleur sont battus.

2.2 Résultats des mesures estivales de la température de l'eau

2.2.1 Variables thermiques générales

Station	Température instantanée maximale (en °C)	Amplitude thermique journalière la plus élevée (en °C)	Température moyenne journalière maximale (en °C)	Température moyenne de la période (en °C)
St3 (rau de Pierre Luzière)	21,6	10.3	19.8	15.7
St1 (Pont du Roi – aval du barrage)	23.2	15.4	21.7	10.77
St2 (Pont du Roi – aval du barrage)	20.6	10.9	19,2	15,45

TABLEAU 3 : VARIABLES THERMIQUES GENERALE (PERIODE DE MESURE DU 18/06/20 AU 30/08/20)

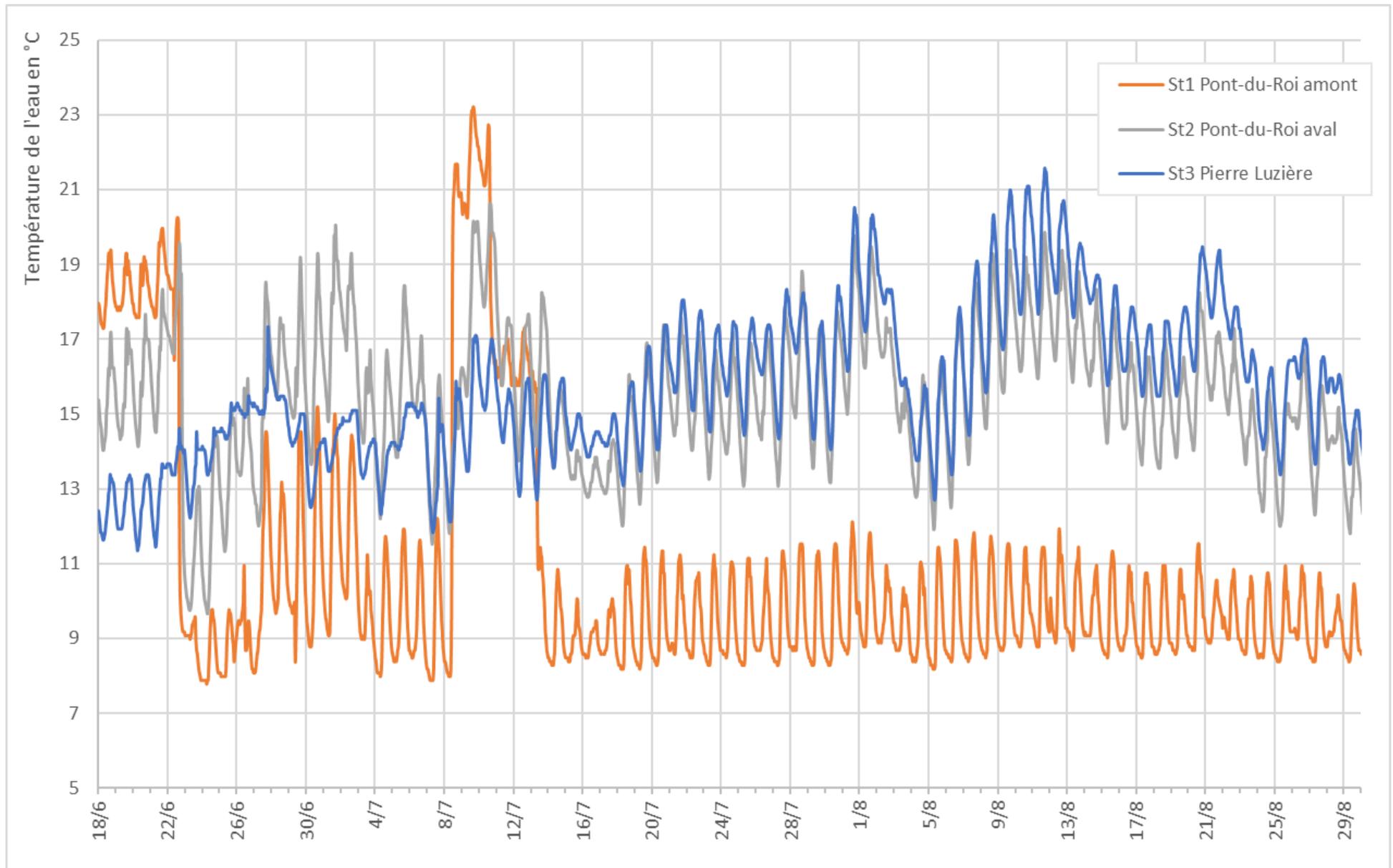


FIGURE 1 : ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU DES 3 COURS D'EAU ETUDIÉS ENTRE LE 18/06/20 ET LE 30/08/20

Les valeurs de températures mesurées dans le ruisseau de Pierre Luzière ont été plutôt fraîches, si on se replace dans le contexte très chaud de l'été 2020, avec, par exemple, une valeur instantanée maximale de la température de l'eau de 21.6°C et une température moyenne de la période de 15.7 °C. Ces résultats sont à mettre en relation avec le contexte forestier du ruisseau qui permet de maintenir un ombrage important et continu.

Les valeurs de température mesurées dans le Pont du Roi en aval immédiat du barrage ont été extrêmement fraîches avec une température moyenne de la période de mesure de 10.8 °C. Ce résultat est lié à la proximité du barrage du Pont du Roi. En effet, les eaux de la retenue sont habituellement restituées via une vanne située au fond du barrage, où les eaux restent froides même l'été.

On remarque cependant une augmentation et des variations brutales de la température de l'eau entre le 18 juin et le 13 juillet. Cela est dû à un dysfonctionnement de la vanne de fond qui a conduit le gestionnaire à restituer l'eau à partir d'une autre vanne dont le point de prélèvement est situé 2 à 3 m sous la ligne d'eau du plan d'eau. Cela s'est traduit par une température de l'eau plus importante au cours de cette période avec un pic de température à 23.2 °C le 10 juillet. De plus, les amplitudes journalières ont été plus fortes avec une valeur maximale de 15.4 °C le 8 juillet 2020. Sur cette station, on constate finalement que l'évolution de la température de l'eau dépend assez peu des conditions météorologiques mais plutôt des modalités de gestion des vannes du barrage.

Sur le Pont du Roi en aval du Lieu-dit « Canada » (station St2), la température de l'eau est plus importante avec une température moyenne de 15.4 °C au lieu de 10.8 °C sur la station amont, mais le cours d'eau reste frais avec une valeur maximale mesurée de 20.6 °C. L'influence du barrage sur la température de l'eau est toujours importante sur cette station, mais nettement atténuée par les conditions météorologiques.

2.2.2 Variables thermiques en lien avec le preferendum thermique de la truite fario

Code station	Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds	Pourcentage de jours où la température moyenne est restée supérieure à 19°C	Nombre d'heures où la température est restée supérieure ou égale à 25°C
St1	12.6	4 %	0
St2	16.1	3.3 %	0
St3	17,3°C	5.8 %	0

TABLEAU 5 : VARIABLES THERMIQUES EN LIEN AVEC LE PREFERUNDUM THERMIQUE DE LA TRUITE FARIO (PERIODE DE MESURE DU 18/06/20 AU 30/08/20)

Tm30j max	
>19°C	Très défavorable
18,5 - 19°C	Défavorable
18 - 18,5°C	Faiblement favorable
17,5 - 18°C	Moyennement favorable
17-17,5°C	Assez favorable
16,5°C-17°C	Favorable
<16,5° C	Très favorable

TABLEAU 4 : CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT D'UNE POPULATION DE TRUITE FARIO SELON LA MOYENNE DES TEMPERATURES MOYENNES DES TRENTE JOURS CONSECUTIFS LES PLUS CHAUDS.

Les mesures réalisées sur le ruisseau de Pierre Luzière (St3) permettent de constater que les valeurs de température mesurées au cours de l'été 2020 ont été assez favorables à la truite fario avec une température moyenne des 30 jours les plus chauds de 17.3°C. Ce résultat est plutôt positif dans le contexte de l'été 2020, où les valeurs de température de l'air ont été extrêmement importantes.

Le seuil des 25 °C, léthal pour la truite fario, n'a pas été atteint sur ce cours d'eau. De même, seulement 5.8 % des températures ont été supérieures à 19 °C (valeur maximale du *preferendum* thermique de cette espèce), ce qui est assez peu au vu des caractéristiques de l'été 2020.

Sur les stations du Pont du Roi, la température de l'eau a été très favorable à la truite fario avec une température moyenne des 30 jours les plus chauds de 12.6°C sur la station amont et de 16.1°C sur la station aval. De même, la température a rarement dépassé le seuil des 19 °C et jamais le seuil des 25 °C. Clairement, la restitution par des eaux de fond du barrage du Pont du Roi permet de maintenir des eaux très fraîches sur le cours d'eau en aval du barrage sur plusieurs kilomètres et ainsi d'avoir des températures très favorables à la truite fario.

On peut tout de même s'interroger sur l'impact des variations brutales de température dues à la gestion des vannes du barrage : une variation de plus de 15°C le 8 juillet par exemple sur le Pont du Roi en aval du barrage constitue une variation de température inhabituelle dans un cours d'eau qui a pu engendrer un stress important pour les populations de poissons.

2.3 Résultats des inventaires piscicoles

2.3.1 Caractéristiques des inventaires réalisés et des stations

Station	Cours d'eau	Distance à la source (en km)	Surf. du bassin versant (en km ²)	Pente (en ‰)	Altitude (en m)	Longueur (en m)	Largeur moyenne (en m)	Profondeur moyenne (en m)	Surface inventoriée (en m ²)
St 1	Pont du Roi	10.5	42.85	17.92	370	62	3.4	0.25	211
St 2	Pont du Roi	15.4	47.1	10.87	354	60	4.5	0.25	270
St3	Pierre Luzière	4.2	5.13	45	442	22	1.9	0.15	42

TABLEAU 6 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES STATIONS ET DES INVENTAIRES REALISES LE 07/07/20

Le 7 juillet 2020, lors de l'inventaire piscicole, l'écoulement du ruisseau de Pierre Luzière était quasiment interrompu. Ainsi, l'inventaire piscicole n'a été réalisé que dans des poches encore en eau, ce qui explique la faible surface inventoriée.

2.3.2 Espèces rencontrées et statuts juridiques

Les inventaires piscicoles réalisés sur les ruisseaux du Pont du Roi et de Pierre Luzière ont permis de capturer 9 espèces différentes (cf. Tableau 7). Parmi ces espèces, 2 sont protégées en France, la truite fario et la lamproie de Planer. Deux espèces sont inscrites en annexe 2 de la Directive Européenne Habitat/Faune/Flore, le chabot et la lamproie de Planer.

Une espèce est inscrite sur la liste rouge des espèces menacées en France, la lote de rivière, avec le statut de vulnérable (UICN France, 2019).

La diversité spécifique varie de 2 espèces sur le ruisseau de Pierre Luzière (st3) à 8 espèces sur la station aval du ruisseau du Pont du Roi (st2).

Etude piscicole du ruisseau du Pont du Roi et ses affluents

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code ⁽¹⁾	Espèces protégées	Espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques ⁽²⁾	Espèces exotiques envahissantes ⁽³⁾	Espèces inscrites à la Directive européenne Faune-Flore ⁽⁴⁾	Habitat- espèces menacées Liste rouge des en France ⁽⁵⁾
FAMILLE : COTTIDAE							
Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>	CHA				Annexe II	DD
FAMILLE : CYPRINIDAE							
Chevesne	<i>Leuciscus cephalus</i>	CHE					LC
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	GOU					DD
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI					LC
FAMILLE : ICTALURIDAE							
Poisson-chat	<i>Ictalurus melas</i>	PCH		X	X		NA
FAMILLE : NEMACHEILIDAE							
Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	LOF					LC
FAMILLE : GADIDAE							
Lote	<i>Lota lota</i>	LOT					VU
FAMILLE : PETROMYZONTIDAE							
Lamproie de planer	<i>Lampetra planeri</i>	LPP	X			Annexe II	LC
FAMILLE : SALMONIDAE							
Truite fario	<i>Salmo trutta</i>	TRF	X				LC

⁽¹⁾ Arrêté ministériel du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national

⁽²⁾ Article R 432.5 du Code de l'Environnement fixant la liste des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques

⁽³⁾ Règlement d'exécution 2016/1141 de la commission européenne du 13 juillet 2016 adoptant une liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union

⁽⁴⁾ Directive 92/43/CEE du Conseil de l'Union européenne du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ; Espèces inscrites en annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation ; annexe V : espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

⁽⁵⁾ Liste rouge des espèces de poissons d'eau douce menacées en France (IUCN France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010). EX : Eteint dans la nature ; RE : Disparu de France métropolitaine ; CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable (taxon introduit, en limite d'aire, ...)

TABLEAU 7 : LISTE DES ESPECES CAPTUREES, STATUT JURIDIQUE ET ETAT DE CONSERVATION EN FRANCE

2.3.3 Effectifs et biomasses bruts et estimés, classes de taille

▪ **Station 1 : Le Pont Du Roi en aval du Barrage**

Espèce	Chabot	Poisson- chat	Truite fario	Total
Effectifs passage 1	78	1	1	80
Effectifs passage 2	12			12
Densités estimées (en indiv./1000m ²)	432	5	5	441
Biomasses passage 1 (g)	539.5	65	113.5	718
Biomasses passage 2 (g)	71.4			71.4
Biomasses estimées (kg/ha)	29.5	31,9	32,5	38
Classes d'abondance	4	2	0.1	-

TABEAU 8 : EFFECTIFS, BIOMASSES ET DENSITES DE POISSONS OBSERVES SUR LA STATION ST1

Sur la station 1, située en aval du barrage, le peuplement piscicole devrait être constitué par les espèces de la zone à truite : truite fario, vairon, chabot, loche franche, ... L'inventaire réalisé a permis de d'observer le chabot qui est bien implanté avec une densité de 432 individus/1000 m², ce qui représente 98 % de la densité totale d'individus. La truite fario est présente mais ses effectifs sont beaucoup trop faibles avec seulement 1 individu capturé, soit une densité de 5 individus/1000 m². Les autres espèces de la zone à truite n'ont pas été observées.

Un poisson-chat, une espèce non élective de ce type de milieu a été capturée. Il provient du plan d'eau du Pont du Roi situé juste en amont de la station.

▪ **Station 2 : Le Pont du Roi à « Canada »**

Espèce	Chabot	Chevesne	Goujon	Loche franche	Lote de rivière	Lamproie de Planer	Truite fario	Vairon
Effectifs passage 1	74	4	7	26	1	19	1	287
Effectifs passage 2	26		3	9		7		94
Densités estimées (en indiv./1000m ²)	415	15	37	141	4	104	4	1574
Biomasses passage 1 (g)	380	546	170	138	263	83	6	553
Biomasses passage 2 (g)	181		72	53		23		196
Biomasses estimées (en kg/ha)	26.7	20.2	10.8	8.2	9.7	4.2	0.2	31.6
Classes d'abondance	4	1	1	1	2	5	0.1	4

TABEAU 9 : EFFECTIFS, BIOMASSES ET DENSITES DE POISSONS OBSERVES SUR LA STATION ST2

Sur la station 2, le peuplement piscicole est beaucoup plus diversifié avec 8 espèces capturées. Il est logiquement dominé par quatre espèces de la zone à truite : le vairon, le chabot, la loche franche et la lamproie de Planer. Malheureusement, la truite fario, espèce repère dans ce type de cours d'eau, présente des effectifs beaucoup trop faibles avec un seul individu capturé.

Deux espèces ubiquistes, le goujon et le chevesne sont aussi présentes mais avec de faibles effectifs.

Enfin, 1 lote de rivière a aussi été capturée. Cette espèce qui est en régression dans les cours d'eau de Saône-et-Loire est donc présente sur cette station malgré un habitat peu favorable sur la station (peu de racines immergées).

▪ **Station 3 : le ruisseau de Pierre Luzière**

Espèce	CHA	TRF
Effectifs passage 1	7	21
Densités (en indiv./1000m ²)	219	656
Biomasses passage 1 (g)	53	380
Biomasses (kg/ha)	12	90
Classes d'abondance	4	5

TABLEAU 10 : EFFECTIFS, BIOMASSES ET DENSITES DE POISSONS OBSERVES SUR LA STATION ST3

Le ruisseau de Pierre Luzière est un ruisseau qui abrite 2 espèces piscicole : la truite fario et le chabot. Cette faible diversité spécifique est normale dans ce cours d'eau de très petite taille. Ces deux espèces présentent à priori des abondances correctes même si ces résultats sont difficiles à interpréter car seuls des courts tronçons du ruisseau ont pu être inventoriés car l'écoulement était quasi interrompu.

2.3.4 Indice Poissons Rivière

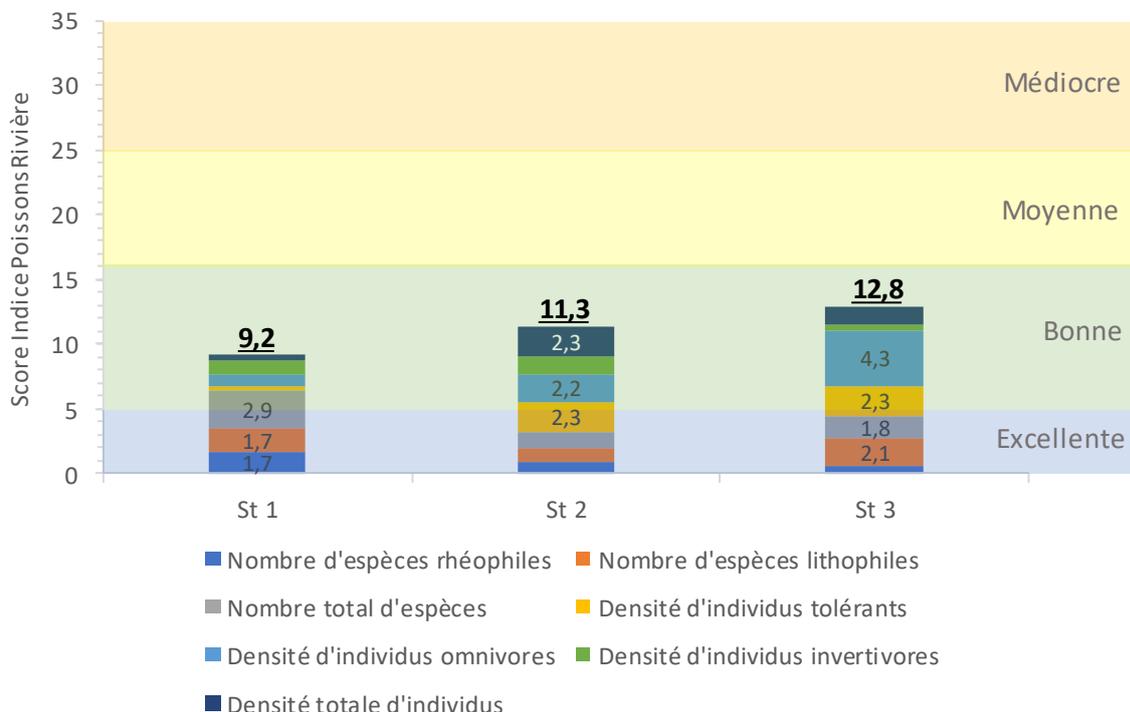


FIGURE 2 : HISTOGRAMME PRESENTANT LES SCORES DE L'INDICE POISSONS RIVIERE OBTENUS SUR LES 3 STATIONS DE SUIVI, LES CLASSES DE QUALITE ASSOCIEES ET LA CONTRIBUTION DES DIFFERENTES METRIQUES AU SCORE

Le calcul de l'Indice Poissons Rivière sur la station 1 (Pont du Roi en aval du barrage) indique que le peuplement piscicole était de bonne qualité avec une note de 9.2. La métrique la plus déclassante est le nombre total d'espèces qui est trop faible. Parmi les 4 espèces dont la probabilité de présence

théorique est la plus forte, il en manque en effet 2 : le vairon et la loche franche. De même, il est important de noter les très faibles abondances de truite fario, espèce qui est pourtant théoriquement la plus attendue par l'Indice poisson rivière dans ce ruisseau.

Sur la station 2 (Pont du Roi à Canada), l'IPR correspond toujours à une classe de qualité bonne avec un score de 11.3. La plupart des espèces attendues sont présentes, même si la truite fario, espèce dont la probabilité de présence théorique est la plus forte, n'est présente qu'avec une abondance très faible.

Sur la station 3, le score IPR est un peu plus élevé mais la classe de qualité est toujours bonne. La métrique la plus déclassante est la densité d'individus omnivores (loche franche) qui est trop faible.

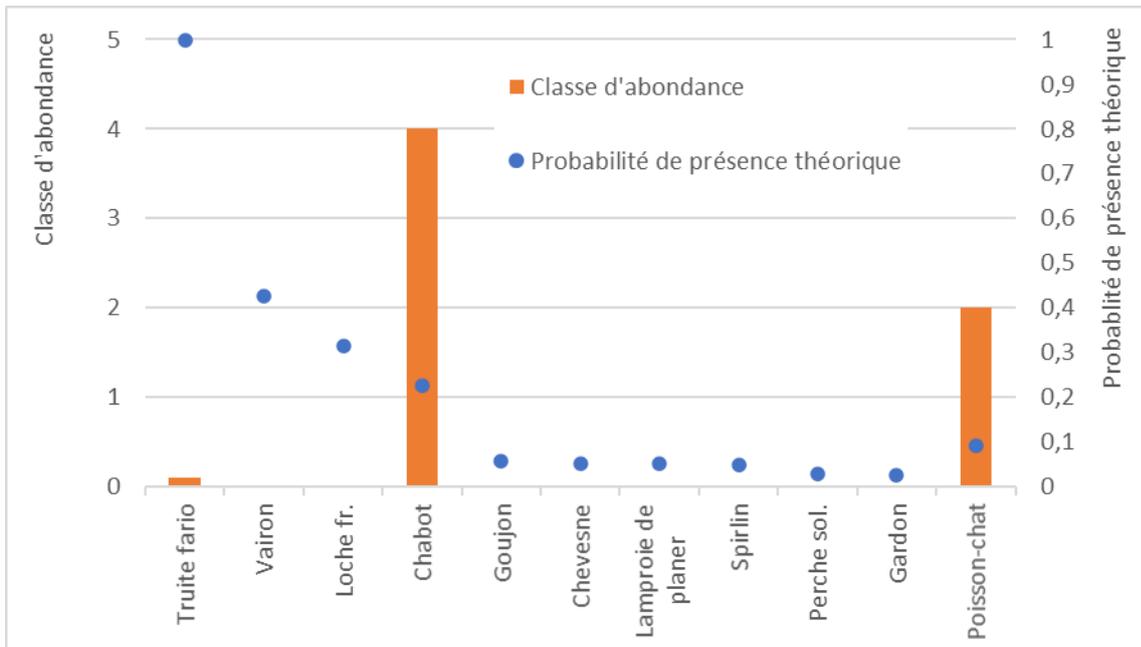


FIGURE 3 : HISTOGRAMME DE PROBABILITE DE PRESENCE THEORIQUES DES ESPECES SELON L'IPR ET DENSITES OBSERVEES SUR LA STATION ST1

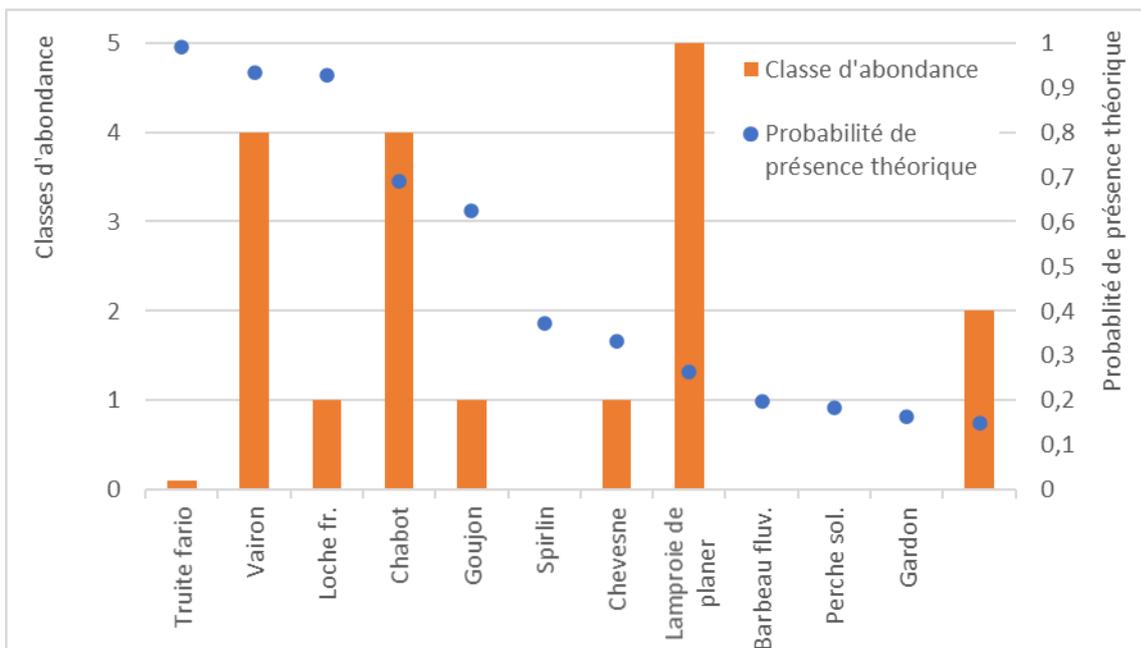


FIGURE 4 : HISTOGRAMME DE PROBABILITE DE PRESENCE THEORIQUES DES ESPECES SELON L'IPR ET DENSITES OBSERVEES SUR LA STATION ST2

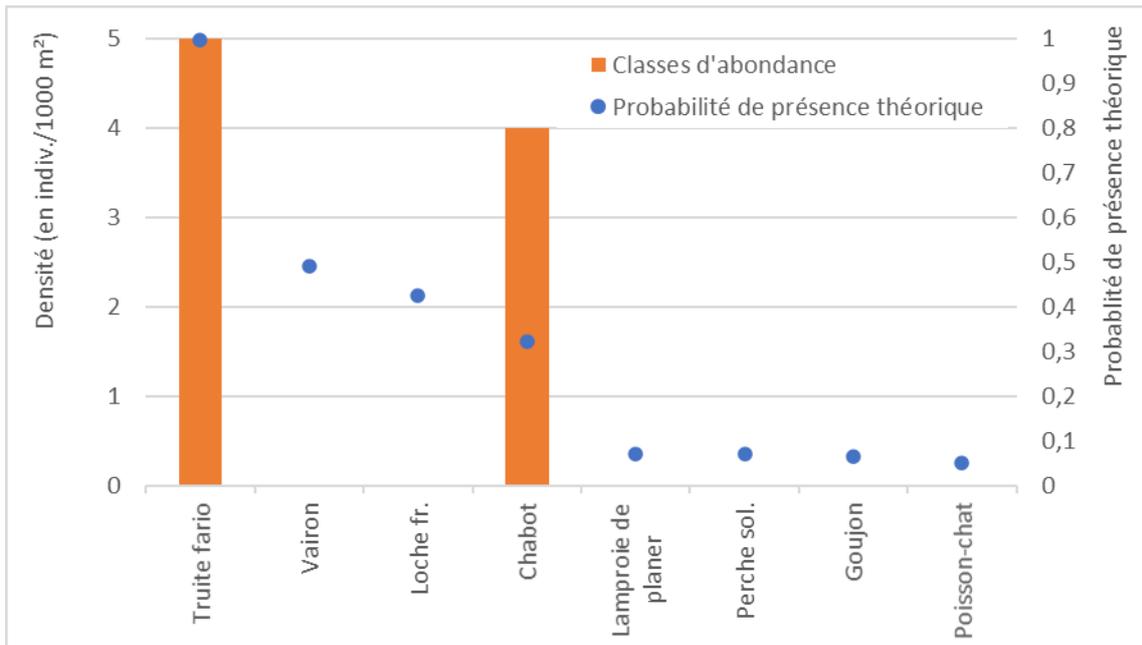


FIGURE 5 : HISTOGRAMME DE PROBABILITE DE PRESENCE THEORIQUES DES ESPECES SELON L'IPR ET DENSITES OBSERVEES SUR LA STATION ST3

2.3.5 Interprétation des résultats

Sur la station 1, le peuplement piscicole est clairement impacté par une dégradation de la qualité de l'eau due au barrage du Pont du Roi. Même si aucun suivi de la qualité de l'eau n'est réalisé, les observations réalisées en octobre 2020 où l'ensemble du substrat du cours d'eau était recouvert de dépôts orangés sur plusieurs centaines de mètres en aval du barrage montrent clairement un impact majeur de l'ouvrage sur la qualité de l'eau du cours d'eau. Cette dégradation de la qualité de l'eau est probablement responsable de la quasi absence de la truite fario et de l'absence du vairon ou encore de la loche franche.



PHOTOGRAPHIE 2 : DEPOTS ORANGES SUR LE PONT DU ROI EN AVAL DU BARRAGE (AUXY/TINTRY)

Le cours d'eau est aussi marqué par la présence de 2 ouvrages qui altèrent la continuité écologique : le barrage du Pont du Roi qui est, bien entendu, strictement infranchissable et un petit ouvrage situé environ 200 en aval de la station inventoriée et qui serait, quant à lui, difficilement franchissable pour les espèces ayant une capacité de franchissement limitée. La fragmentation du milieu pourrait ainsi contribuer à la faible diversité spécifique, et expliquer notamment l'absence d'espèces comme le vairon ou la loche franche.

Sur cette station, l'Indice Poisson Rivière surévalue l'état du peuplement piscicole qui ne peut être considéré comme étant de bonne qualité au vu des faibles effectifs de truite fario et de l'absence du vairon et de la loche franche.

Sur la station 2, le peuplement piscicole du Pont du Roi est relativement conforme à ce qui est attendu dans ce type de cours d'eau, d'où une note de l'Indice Poisson Rivière correspondant à une bonne qualité. Les faibles abondances de truite fario sont cependant un indicateur important de la dégradation du cours d'eau. Au vu la bonne qualité physique du cours d'eau et des conditions thermiques qui sont très favorables à cette espèce, c'est encore la dégradation de la qualité de l'eau due au barrage du Pont-du- Roi qui semble expliquer l'absence de cette espèce.

Le peuplement piscicole du ruisseau de Pierre Luzière (station 3) est composé de 2 espèces, la truite fario et le chabot, ce qui est une diversité normale dans ce type de ruisseau. Les abondances de ces 2 espèces sont bonnes, même si cet indicateur n'est sans doute pas pertinent dans la mesure où seuls quelques poches d'eau ont pu être inventoriés en raison d'un écoulement quasi-interrompu le jour de l'inventaire. Les très faibles écoulements observés constituent cependant une menace directe pour ces populations. S'ils sont à mettre en relation directe avec le déficit pluviométrique sévère de l'été 2020, il faudrait aussi étudier et évaluer l'impact de certaines pratiques pouvant avoir une influence sur l'hydrologie de ce cours d'eau : impact des plans d'eau situés en tête de bassin-versant, drainage superficiel des prairies voire des parcelles forestières, ...

Conclusion

Le peuplement piscicole des deux cours d'eau inventoriés est composé de nombreuses espèces présentant un intérêt patrimonial fort : la truite fario, le chabot, la lamproie de Planer et la lote de rivière. Parmi elles, 2 sont inscrites en annexe 2 de la Directive Européenne Habitat/Faune/Flore : le chabot et la lamproie de Planer. Deux espèces sont protégées en France, la truite fario et la lamproie de Planer. Enfin, une espèce est inscrite sur la Liste rouge des espèces menacées en France, la lote de rivière, avec le statut de vulnérable (UICN France, 2019). La présence de ces espèces confirme l'intérêt écologique des cours d'eau étudiés et leur intégration au sein de la zone NATURA 2000 "Forêt de ravin et landes du vallon de Canada, barrage du Pont du Roi (zone spéciale de conservation)".

Si la plupart de ces espèces sont assez communes dans le département de Saône-et-Loire, la lote de rivière est au contraire beaucoup plus rare : dans le département, elle semble ainsi avoir disparue sur la Saône et ses affluents, mais aussi sur la Loire et la plupart de ses affluents où elle était autrefois présente. La population du bassin de l'Arroux, dont le Pont du Roi fait partie, est probablement la dernière population du département. Ainsi, la préservation de la population de lote de rivière doit être considéré comme un enjeu majeur sur ce cours d'eau.

Le peuplement piscicole du ruisseau de Pierre Luzière apparaît comme étant de bonne qualité, avec la présence de chabot et de truite fario. Cependant, les très faibles écoulements observés cet été sur ce ruisseau amènent à s'interroger sur les pratiques pouvant avoir une influence sur l'hydrologie du cours d'eau : impact des plans d'eau sur les sources de ce ruisseau, drainage superficiel dans les forêts ou les prairies, ... Ces mêmes questions se posent sur le ruisseau de Boisserand qui a été en assec total cet été. Le tracé actuel de la zone NATURA 2000 ne permettra pas cependant de prendre en compte ces enjeux puisque la majeure partie des bassins versants de ces cours d'eau sont situées en dehors.

La principale menace identifiée lors de cette étude sur le Pont du Roi est la dégradation de la qualité de l'eau provoquée par le barrage du Pont du Roi. Si la restitution des eaux par le fond de l'ouvrage semble être très positive sur le plan thermique, il semblerait qu'elle soit responsable d'une dégradation importante de la qualité de l'eau à certaines périodes de l'année, avec un impact majeur sur les peuplements piscicole et notamment sur les espèces les plus sensibles comme la truite fario. Il conviendrait ainsi de mettre en place d'un suivi régulier de la qualité de l'eau en aval de celui-ci et de mettre en relation les résultats avec les différentes phases de restitution des eaux de la retenue. Il faudrait ensuite s'interroger sur les modalités de gestion actuelle de l'ouvrage et, si possible, envisager des travaux d'amélioration en vue de limiter la dégradation de la qualité de l'eau du cours d'eau.

Références bibliographiques

- BELLIARD J., ROSET N., 2006. L'indice poissons rivière (IPR) – Notice de présentation et d'utilisation. Conseil Supérieur de la Pêche, 24p.
- CHAUVIN (Coord.) (2011). Norme française NF T90-344 – Qualité de l'eau : détermination de l'indice poissons rivière (IPR). AFNOR, 16p.
- KEITH Ph., PERSAT H., FEUNTEUN E., ALLARDI J. (2011). Les Poissons d'eau douce de France. Biotope Editions, Publications scientifiques du Muséum, 552 p.
- METEO-FRANCE, 2020 (a). Bulletin climatique mensuel régional, Bourgogne-Franche-Comte. Juillet 2020. Météo-France, 5 p.
- METEO-FRANCE, 2020 (b). Bulletin climatique mensuel régional, Bourgogne-Franche-Comte. Août 2020. Météo-France, 5 p.
- METEO-FRANCE, 2020 (c). Bulletin climatique mensuel régional, Bourgogne-Franche-Comte. Septembre 2020. Météo-France, 5 p.
- MARTINET (Coord.) (2003). Norme européenne NF EN 14011 – Qualité de l'eau : échantillonnage des poissons à l'électricité. AFNOR, 13p.
- MARCON C. (2016). Etude de l'influence de la réduction des débits au droit de prises d'eau implantées sur les cours d'eau : le Rançon et ses affluents. Fédération de Saône-et-Loire pour la pêche et la protection du milieu aquatique, Université de Franche-Comté. 133p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, 2016. Guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau). Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 106 p.
- PREFET DE SAONE-ET-LOIRE, 2003. Arrêté préfectoral relatif au classement en deux catégories piscicoles des cours d'eau, canaux, et plans d'eau du département de Saône-et-Loire, 13 fév. 2003, art. 1.
- UICN Comité français, MNHN, SFI & AFB (2019). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine. Paris, France, 16p.