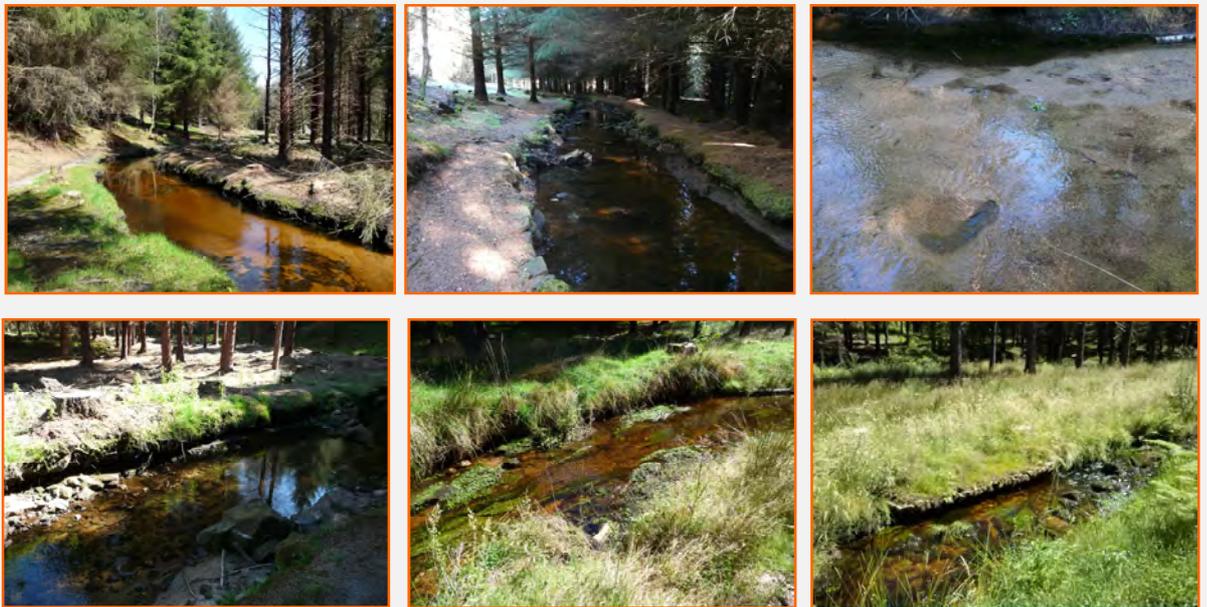




Suivi de l'efficacité écologique des travaux de restauration du milieu

Aménagements contre l'impact des résineux

Le ruisseau de Chamboux à Peyrelevade Rapport final



AAPPMA
Peyrelevade



2016

Service technique



Ce document et les données qu'il contient sont la propriété du maître d'ouvrage et de la FDAAPPMA 19.
L'utilisation de ces données ne peut se faire sans un accord écrit préalable.

Fédération de la Corrèze pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

33 bis, place Abbé Tournet - 19000 TULLE

www.peche-correze.com

peche.correze@wanadoo.fr

◆ Référencement du rapport :

MANIERE G. & PETITJEAN S. – FDAAPPMA 19, 2016, *Suivi de l'efficacité écologique des travaux de restauration du milieu aquatique - Aménagements contre l'impact des résineux - Ruisseau de Chamboux à Peyrelevade (19) – Rapport final, 39 p. + annexes*

◆ Auteur (s) :

Gaylord MANIERE et Stéphane PETITJEAN – Service Technique FDAAPPMA 19

◆ Diffusion :

Diffusion possible uniquement avec l'accord écrit de la Fédération de la Corrèze pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des personnes ayant permis la réalisation de cette étude :

- les propriétaires riverains, M. et Madame BOURNAZEL, et les bénévoles de l'association « La pierre Levée » (notamment M. René MAZURIE) sans qui rien n'aurait été possible qui se sont investis techniquement, humainement et financièrement dans ce projet,
- les bénévoles de l'AAPPMA de Peyrelevade et notamment le regretté Jean Guérin, ancien président et initiateur du projet,
- le Parc Naturel Régional de Millevaches en Limousin et le contrat territorial Vienne amont - Sources en action,
- les élèves de BAC PRO GMNF du Lycée Agricole de Neuvic ainsi que Laure Moallic, leur professeur, pour leur participation technique à la réalisation des chantiers de la petite lève des moulins
- la Maison de l'Eau et de la Pêche de la Corrèze,
- ainsi que l'ensemble des partenaires financiers.

Table des matières

REMERCIEMENTS.....	
TABLE DES MATIERES.....	
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES TABLEAUX.....	
LISTE DES ABREVIATIONS	
INTRODUCTION	1
PRESENTATION DU BASSIN VERSANT ET DU CONTEXTE.....	2
REALISATION DES AMENAGEMENTS	5
METHODOLOGIE.....	9
RESULTATS	12
PEUPLEMENT PISCICOLE	23
AUTRES IMPACTS ECOLOGIQUES OBSERVES.....	34
DISCUSSION.....	37
CONCLUSION	39
BIBLIOGRAPHIE.....	
ANNEXES	

Liste des figures

Figure 1 - Carte de localisation et de description du bassin versant	3
Figure 2 - Problèmes hydromorphologiques recensés sur le ruisseau de Chamboux.....	5
Figure 3 - Vue avant coupe et après coupe de la parcelle riveraine.....	6
Figure 4- Photographies des interventions des entreprises LUCANE (génie végétal et bois) et MALET (terrassment et recharge granulométrique).....	7
Figure 5- Sonde de température iB Cod utilisée pour ce suivi.....	10
Figure 6 - carte de localisation des stations de suivi et des investigations menées.....	11
Figure 7 - Carte de localisation des stations étudiées et données historiques	11
Figure 8 - Période de suivi thermique pour les deux stations	12
Figure 9 - Evolution de la température moyenne journalière sur le Chamboux aux moulins de Chamboux entre 2013 et 2015.....	13
Figure 10 - Vue concrète de l'augmentation du lit mineur sur le Chamboux causée par les résineux	14
Figure 11 - Evolution de la largeur moyenne pondérée du lit mineur du Chamboux sur la station aménagée.....	14
Figure 12 - Evolution des classes de profondeur sur la station aménagée du Chamboux	15
Figure 13 - Evolution des classes de vitesses sur la partie aval de la station du Chamboux avant travaux (à gauche) et après travaux (à droite).....	15
Figure 14 - Répartition moyenne de la granulométrie du Chamboux en contexte non perturbé à droite et sur la station de suivi (quatre diagrammes ci-dessous).....	16
Figure 15 - Evolution de la proportion de substrats fins (vase-limon-sable) relevés sur la station aménagée et la station témoin	17
Figure 16 - Evolution du taux de recouvrement en macrophytes sur la station restaurée (pour mémoire, le taux de la station témoin s'élève à 45 % en moyenne sur la période 2012-2015)	18
Figure 17 - Atlas photographique de l'évolution visuelle du site aménagé du Chamboux	19
Figure 18 - Liste des espèces contactées durant le suivi	23
Figure 19 - Composition spécifique observée sur le Chamboux en amont de la route communale de Chamboux sur la durée du suivi.....	24
Figure 20 - Composition spécifique sur la station F1	25
Figure 21 - Composition spécifique sur le Chamboux aux moulins de Chamboux.....	25

Figure 23 - Evolution des densités en 0+ de truite sur les trois stations suivies sur le Chamboux.....	26
Figure 24 - Synthèse des résultats des pêches électriques 2012-2015	27
Figure 25 - Synthèse des résultats des pêches électriques sur la période 2012-2015	27
Figure 26 - Variations des classes d'abondance de la truite sur le bassin versant du Chamboux sur la période 2012-2015	28
Figure 27 - Variations des densités et biomasses de truite sur la station aménagée du Chamboux.....	29
Figure 28 - Dynamique de la population de truite sur la station aménagée	29
Figure 29 - Histogrammes de taille de la truite sur le Chamboux au niveau des aménagements entre 2008 et 2015.....	30
Figure 30 - Impact observé des résineux sur la population de vairons du Chamboux.....	31
Figure 31 - évolution des densités de vairons sur la station aménagée ainsi que du nombre de truite capturable	31
Figure 32 - Variation des densités de vairons en aval des aménagements et sur la station témoin	32
Figure 33 - Vue subaquatique de la diversité des macrophytes sur le Chamboux.....	34
Figure 34 - Epreinte de loutre sur l'un des blocs déposés pour l'aménagement	35
Figure 35 - Reste de repas de loutre d'Europe sur les berges du Chamboux en 2013 (on note la présence des aiguilles des résineux)	35
Figure 36 - Vue d'un adulte d'écrevisse de Californie occupant un bloc déposé par la FDAAPPMA sur le Chamboux	36
Figure 37 - Vue subaquatique d'une écrevisse de Californie dans les macrophytes sur le Chamboux.....	36
Figure 38 - Vue du modèle de courantomètre utilisé dans le cadre de ce suivi.....	37

Liste des tableaux

Tableau 1 - Coût du chantier et plan de financement de la restauration hydromorphologique du Chamboux	8
---	---



Liste des abréviations

AAPPMA : Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

AEAG : Agence de l'Eau Adour Garonne

DCE : Directive Cadre Européenne sur l'Eau

DDT : Direction Départementale des Territoires

FDAAPPMA : Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

FNPF : Fédération Nationale pour la Pêche en France

IGN : Institut Géographique National

LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

PDPG : Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles

Introduction

La Fédération de la Corrèze pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a lancé dès 2005, en partenariat avec ses A.A.P.M.A. adhérentes et ses partenaires financiers, un programme ambitieux de travaux piscicoles destiné à recouvrir la fonctionnalité des milieux aquatiques et du peuplement piscicole. Le premier Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion des ressources piscicoles (P.D.P.G.) s'est terminé en 2009. Ces premiers aménagements ont fait l'objet d'un suivi scientifique localisé, principalement au niveau de la continuité écologique. Cette étude se cantonnait à l'analyse de l'impact de la suppression des effets seuils causés par les obstacles à la continuité écologique sur le peuplement piscicole et/ou sur le peuplement macrobenthique. On pourra d'ailleurs se reporter aux rapports intermédiaires et finaux sur ces aménagements (Luzège à la Feuillade, Donjou, Biou, Brande, ruisseau du Bergeal, Ruisseau des Gouttes etc.) pour en connaître l'impact précis.

Un nouveau P.D.P.G. faisant suite à la phase de diagnostic en 2010 a été lancé la même année avec une nouvelle programmation de travaux. Suite à ce lancement, une réflexion a été menée en partenariat avec les AAPPMA et les financeurs pour adapter ce suivi à une échelle plus globale. Les travaux de restauration se diversifiant (actions contre le piétinement, actions contre les résineux en berge etc.), il s'est avéré important de thématiser le suivi et de travailler à une échelle de bassin versant :

- **Thématique continuité écologique** : suivi sur le bassin versant du Gagnoux où la totalité du bassin versant a été équipée (suppression de buses circulaires, arasements de seuils etc.)
- **Thématique manque de zones de reproduction** : suivi sur le débit réservé de la Vézère à Treignac. Ce tronçon, privé de transit sédimentaire et d'affluents a vu par le passé et voit de nouveau la création de frayères artificielles.
- **Thématique résineux** : suivi sur le bassin versant du Chamboux à Peyrelevade. Les aménagements consistent en la suppression des résineux et la restauration hydromorphologique des berges.
- **Thématique piétinement de berges** : suivi sur le bassin du ruisseau de Feyt. Ce ruisseau fait l'objet d'une mise en défens des berges et de la pose de descentes aménagées.

Nous traiterons donc dans ce dossier uniquement la thématique « résineux ». Ce rapport présente les résultats généraux depuis le début des aménagements sur le bassin versant du ruisseau de Chamboux.

Présentation du bassin versant et du contexte

LE RUISSEAU DE CHAMBOUX, AFFLUENT DE LA VIENNE

Le ruisseau de Chamboux est un affluent rive gauche de la Vienne situé au nord du département de la Corrèze.

Ce ruisseau prend sa source à 790 mètres d'altitude et conflue avec la Vienne en amont du pont de Vinzannet à 750 mètres. La superficie du bassin versant est modeste (environ 10 km²) mais le linéaire de réseau hydrographique est important (environ 10 km).

La carte de localisation de ce ruisseau est présentée sur la page suivante.

LE PDPG

Le diagnostic du PDPG sur le contexte piscicole Vienne 1 a mis en exergue la présence de résineux en berge comme l'un des principaux facteurs limitant la population de truite sur ce bassin versant. Cette population est conforme avec un taux de perturbation global de 18 %. **C'est le seul contexte piscicole conforme du département.**

Les résineux sont majoritairement présents sur cette partie du département, notamment sur le plateau de Millevaches. Représentant 9 % des perturbations, ils doivent donc être traités dans le cadre du Plan des Actions Nécessaires (P.A.N.). Ainsi, il était prévu au P.A.N. que l'ensemble du linéaire du ruisseau de Chamboux aux moulins de Chamboux soit traité.

Notons également la restauration de la continuité écologique en amont sur ce bassin en plusieurs tranches de travaux.

Suivi piscicole sur le ruisseau de Chamboux

Carte de localisation et de description du bassin versant

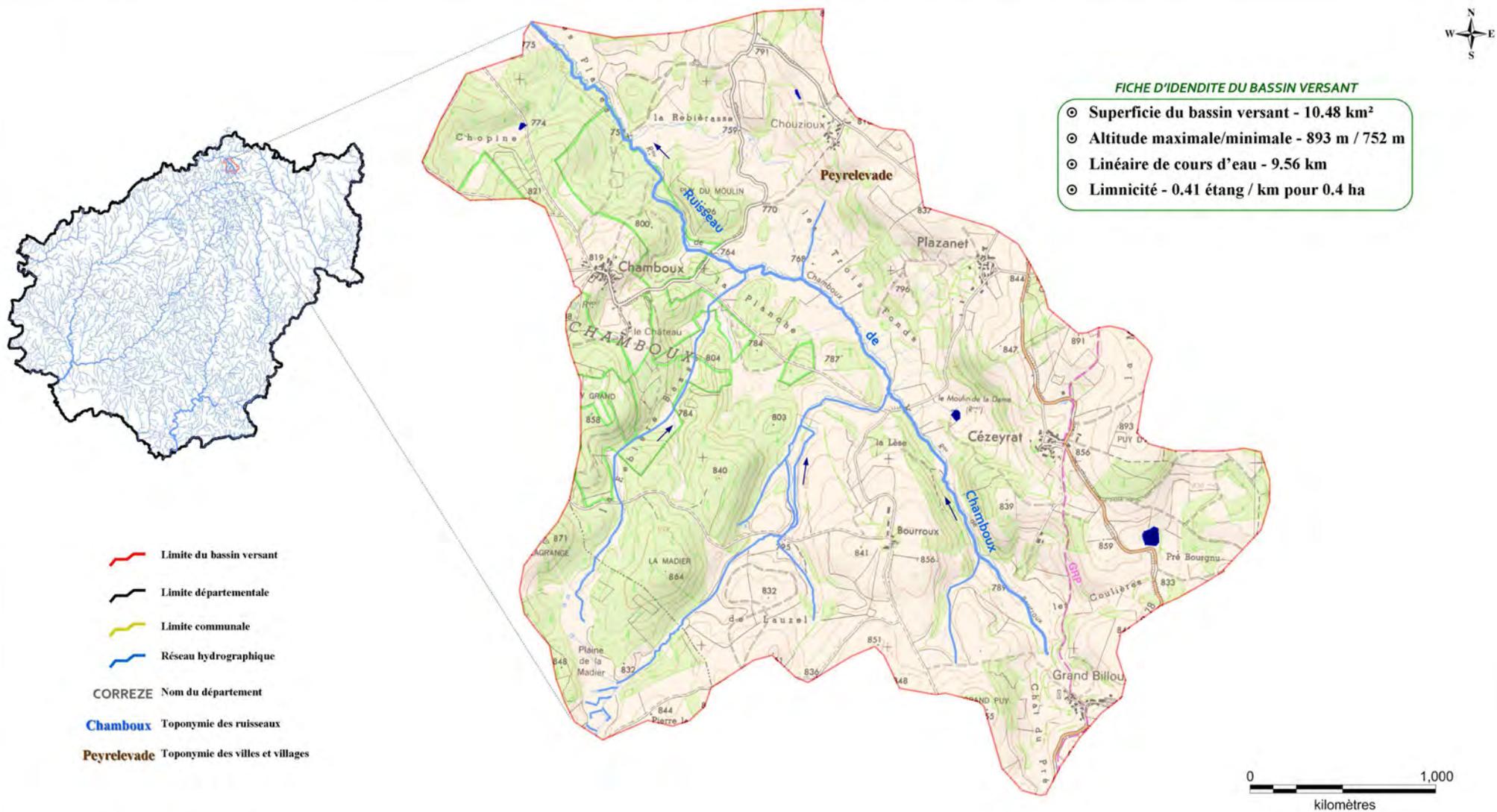


Figure 1 - Carte de localisation et de description du bassin versant

LES ESPECES PRESENTES

Espèces inféodées au milieu aquatique

Le ruisseau de Chamboux a bénéficié, en 2008, d'une pêche électrique d'inventaire, au niveau des moulins de Chamboux. Six espèces ont été inventoriées lors de cette investigation, à savoir :

- **Truite commune** : *Salmo trutta*
- **Vairon** : *Phoxinus spp.*
- **Loche franche** : *Barbatula barbatula*
- **Goujon** : *Gobio spp.*
- **Chevesne** : *Squalius cephalus*
- **Ecrevisse de Californie** : *Pacifastacus leniusculus*

Il est bon de noter ici que le chabot (*Cottus spp.*), la lamproie de Planer et l'écrevisse pattes blanches sont naturellement absentes de cette partie du bassin versant de la Vienne.

Autres espèces

La présence de Loutre, Martin Pêcheur et Cincle plongeur est avérée sur le bassin versant.

Typologie du cours d'eau concerné par le projet

Aucune station de suivi de température n'est présente sur le bassin du Chamboux. Il est donc impossible de calculer un Niveau Typologique Théorique (NTT) (Verneaux, 1981) qui permettrait de retracer le peuplement de référence des deux cours d'eau. Cependant, la composition spécifique du Chamboux laisse à penser que la typologie du cours d'eau au droit des moulins est un B3.

Etat des connaissances sur le cours d'eau avant le projet

Il n'existe pas de données complémentaires quant à l'état physico-chimique (analyses d'eau etc.) ou écologique (IBGN, IBD etc.) de ce cours d'eau.

Réalisation des aménagements

PROBLÈMES RECENSÉS

De nombreuses zones de dégradation des berges ont été recensées sur le site des moulins de Chamboux. L'altération de l'hydromorphologie de ce cours d'eau est notoire. En effet, au droit de la parcelle de résineux, les berges sont à nu car peu ou pas maintenues par le système racinaire traçant des résineux. Le sable est ainsi entraîné dans le ruisseau, ce qui occasionne un colmatage du fond du cours d'eau et l'absence totale d'habitat favorable au peuplement piscicole. L'ombrage est fort, quasiment 100 % du lit mineur. Il n'existait pas de strate herbacée sur la ripisylve.



Figure 2 - Problèmes hydromorphologiques recensés sur le ruisseau de Chamboux

PRÉALABLE NÉCESSAIRE AU CHANTIER

Avant d'envisager toute restauration écologique du Chamboux, nous avons incité les propriétaires à réaliser la coupe des résineux en berge. Celle-ci a été effectuée en 2012, prise en charge totalement par les propriétaires : une coupe sélective a ainsi été réalisée par une entreprise spécialisée. Le reste de la parcelle sera exploitée ultérieurement.



Figure 3 - Vues avant coupe et après coupe de la parcelle riveraine

SOLUTIONS TECHNIQUES PROPOSÉES ET RÉALISATION DES CHANTIERS

L'aménagement préconisé était une restauration hydromorphologique totale de ce tronçon par la diversification de l'habitat piscicole :

- mise en place de caches
- réduction de la section mouillée
- mise en place d'épis
- déflecteurs
- création de frayères artificielles
- création de caissons végétalisés etc.

REALISATION DES CHANTIERS

Une première tranche a été réalisée durant l'hiver 2012-2013 par l'entreprise SOGEO pour un montant global de 35 967 €. Une seconde tranche de travaux a été réalisée durant l'hiver 2012-2013 par l'entreprise LUCANE et l'entreprise MALET pour un montant global de 40 663.34 €. Notons également que la continuité écologique du Chamboux au niveau de la piste de Cézeyrat a été restaurée par la pose d'une buse cadre en Octobre 2012 par l'entreprise MALET pour un montant global de 18 358.6 €.

Des photos de réalisation de ces travaux sont présentées sur la page suivante.



Figure 4- Photographies des interventions des entreprises LUCANE (génie végétal et bois) et MALET (terrassement et recharge granulométrique)

COÛT TOTAL DE LA RESTAURATION SUR LE MOULIN DE CHAMBOUX

Le tableau ci-dessous présente le bilan chiffré du programme de travaux sur le ruisseau de Chamboux. Le montant total des travaux s'élève à **76 630 € TTC**.

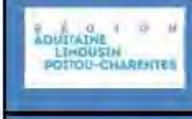
Chiffrage global des travaux contre les résineux sur le ruisseau de Chamboux à Peyrelevade					
	2012		2013		
Structure porteuse					
Nom et code du chantier	Restauration de l'hydromorphologie du Chamboux - Tranche 1		Restauration de l'hydromorphologie du Chamboux - Tranche 2		
Montant TTC du chantier	35 967,65 €		40 663,34 €		
					Coût total TTC de la restauration de l'hydromorphologie sur le ruisseau de Chamboux
	40%	14 387,06 €	50%	20 331,67 €	 34 718,73 €
	15%	5 395,15 €	20%	8 132,67 €	 13 527,82 €
	0%	0,00 €	10%	4 066,33 €	 4 066,33 €
	25%	8 991,91 €	0%	0,00 €	 8 991,91 €
	12%	4 316,12 €	12%	4 879,60 €	 9 195,72 €
	4%	1 438,71 €	2,6%	1 081,64 €	 2 520,35 €
AAPPMA (Bassins)	1%	479,57 €	2,6%	1 081,64 €	AAPPMA (Bassins) 1 561,21 €
Autofinancement		959,14 €		1 081,64 €	Autofinancement 2 040,78 €

Tableau 1 - Coût du chantier et plan de financement de la restauration hydromorphologique du Chamboux

Méthodologie

OBJECTIFS

Le principal objectif de cette étude est de mettre en place une méthodologie permettant d'évaluer l'évolution de l'état écologique du cours d'eau suite aux aménagements réalisés. Cette évaluation consiste à mettre en place un protocole fiable et reproductible à l'aide d'indicateurs qualitatifs et quantitatifs pertinents du point de vue des problématiques concernées sur chaque aménagement.

Vu le caractère ponctuel des aménagements prévus, nous nous sommes intéressés au paramètre habitat ainsi qu'au peuplement piscicole à l'aide de pêches électriques.

DESCRIPTION DE L'HABITAT

Ce suivi a été réalisé en régie par le service technique de la FDAAPPMA. Il consiste en la description simplifiée de l'habitat sur chaque tronçon aménagé. L'objectif est d'étudier une éventuelle évolution des caractéristiques habitationnelles du cours d'eau et de les corréliser avec l'évolution des différentes communautés aquatiques.

La station d'étude est découpée en trapèzes définissant les différents faciès recensés. Sur chaque trapèze (faciès), au moins trois mesures de largeur sont réalisées (début-milieu-fin). Ces éléments permettent ainsi de disposer d'une longueur et d'une largeur moyenne par faciès, et de déterminer, *in fine*, la superficie totale de la station, et la superficie relative de chaque faciès. La profondeur est déterminée par la réalisation de transects de profondeur réalisés au niveau de chaque faciès (au moins trois). Ceci permet de disposer d'une profondeur moyenne par faciès, et d'une profondeur moyenne totale pondérée par la superficie relative de chaque faciès. On évalue enfin la vitesse par la méthodologie classique d'exploration du champ de vitesse (0,2 h et 0,8 h).

N.B : notons ici que ces relevés ayant des biais opérateurs très importants (grande variabilité d'appréciation), deux salariés uniques ont été affectés à ces relevés durant la période du suivi, ceci afin de limiter ces erreurs potentielles d'appréciation.

Pour chaque faciès, on détermine ainsi :

- la vitesse de courant déterminée à l'aide d'un micromoulinet
- la granulométrie (échelle granulométrique de Wenworth)
- l'intensité du colmatage (en % de recouvrement du substrat de la station)
- le type et le taux de recouvrement par les macrophytes
- la présence d'abris/caches
- l'intensité de l'ombrage
- la nature des berges
- la présence de zones favorables à la reproduction

Les prospections habitat ont été réalisées en conditions stabilisées et identiques. Enfin, un atlas photographique a été réalisé sur la station pour obtenir une évolution visuelle éventuelle du site.

SUIVI THERMIQUE

La température a été suivie sur deux stations (voir carte de localisation des stations) à l'aide d'enregistreurs autonomes de température iBCod avec un enregistrement à pas de temps horaire avec une sensibilité de 0.1°C. La fréquence de relève est semestrielle.

La sonde de température est disposée de manière à éviter tout vandalisme et afin qu'elle ne soit pas exondée lors des périodes d'assec prolongé.



Figure 5- Sonde de température iB Cod utilisée pour ce suivi

ANALYSE DU PEUPELEMENT PISCICOLE

Nous ne reviendrons pas de manière précise sur le déroulement d'une pêche électrique qui a été décrit avec force précision dans les dossiers de suivi précédents. Cependant, nous tenons à préciser que le matériel utilisé est un Héron® de marque DREAM ELECTRONIQUE, matériel particulièrement adapté aux faibles conductivités rencontrées sur les secteurs d'étude.

Nous avons réalisé des inventaires avec plusieurs passages successifs afin d'obtenir des données quantitatives à l'aide des méthodes De Lury et/ou Carle et Strub. Nous obtenons ainsi des données qualitatives et quantitatives qui permettent d'évaluer de manière fine l'évolution de l'ensemble du peuplement piscicole.

CHOIX DES STATIONS

Pour connaître le plus précisément l'impact des aménagements, nous avons choisi de placer plusieurs stations de suivi :

- Une **station témoin (C3)** tout d'abord, hors de l'influence des aménagements, mais située sur le même bassin en amont.
- Une **station (C2)** au cœur des aménagements (qui étaient réalisés de manière certaine en 2011-2012) située dans la parcelle de résineux.
- Une **station (C1)** en aval des aménagements située au niveau des moulins de Chamboux

La localisation des stations de suivi par rapport aux aménagements est présentée sur la carte de la page suivante.

Suivi piscicole sur le ruisseau de Chamboux

Carte de localisation des stations de suivi

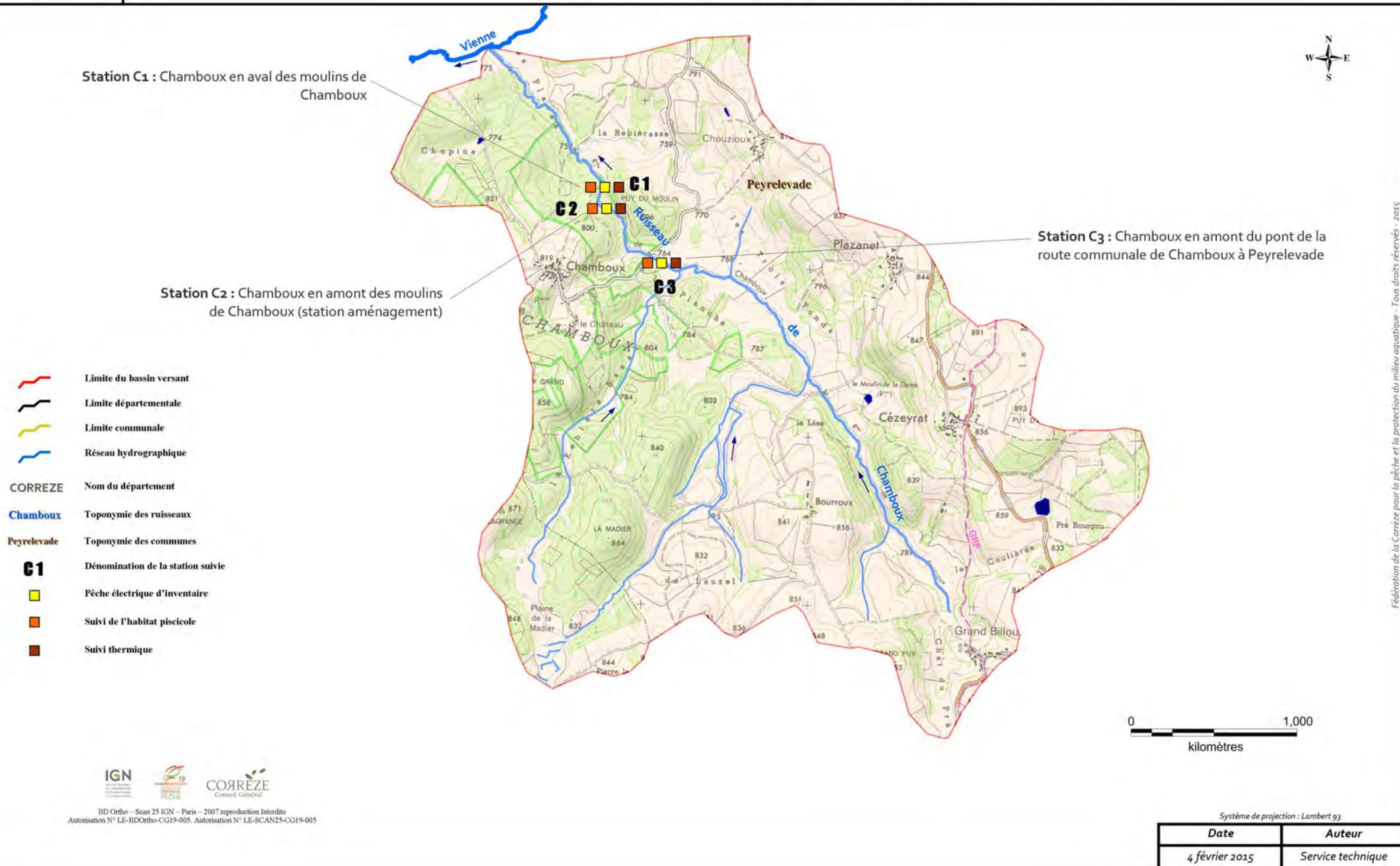


Figure 6 : carte de localisation des stations de suivi et des investigations menées

Résultats

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE

Périodes d'acquisition des données thermiques

Des problèmes d'exondation et/ou de dysfonctionnement de sondes ont entraîné certaines absences d'acquisition de données sur toutes les stations.

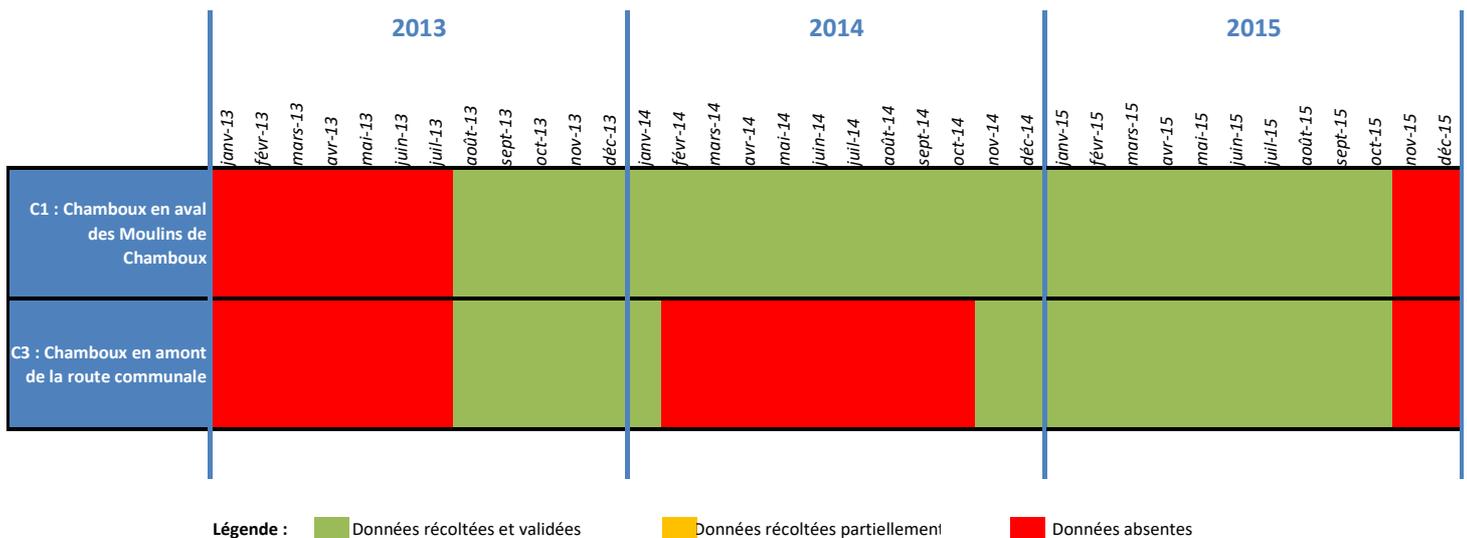


Figure 8 - Période de suivi thermique pour les deux stations

L'année 2012 n'a pas été suivie car malheureusement, les sondes ont toutes dysfonctionné.

Evolution des températures sur la période de suivi

Il n'existe pas de différence de température significative entre la station amont et la station des moulins, ce qui est logique au regard de la faible distance. Nous ne présentons donc ici que les résultats du suivi thermique pour la station aménagée.

On observe que les températures sont globalement adéquates pour le maintien d'une population de truite commune sur le secteur.

Les températures hivernales sont même plutôt froides, en limite des conditions optimales de développement des œufs et des alevins cités dans la littérature.

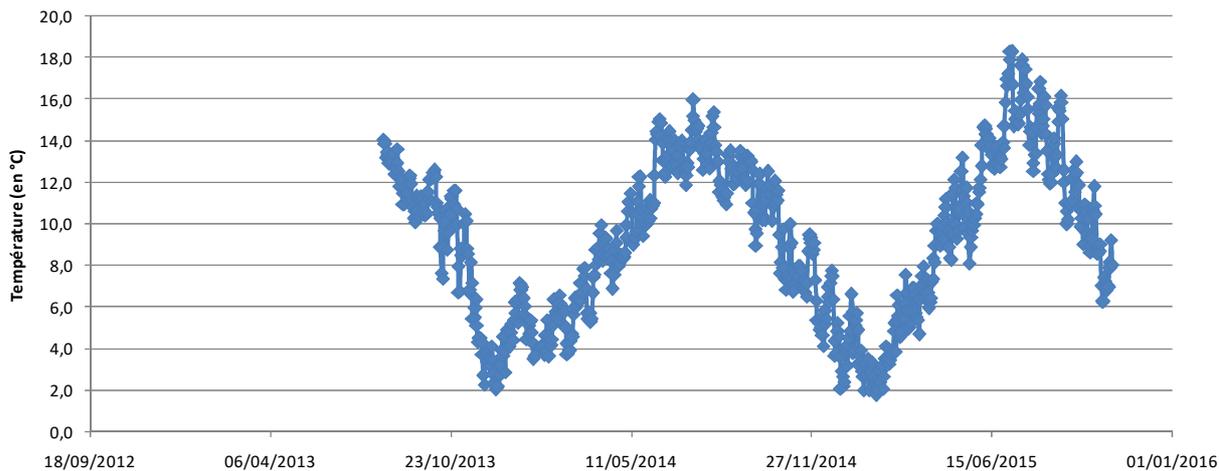


Figure 9 - Evolution de la température moyenne journalière sur le Chamboux aux moulins de Chamboux entre 2013 et 2015

Les conditions thermiques sur le ruisseau de Chamboux ne sont pas limitantes et ne posent aucun problème à la population de truite et au peuplement piscicole.

Synthèse sur les données thermiques sur le Chamboux

Tout d'abord, notons qu'aucun problème thermique n'est présent sur ce bassin versant. **Les températures estivales restent toujours très fraîches et totalement adéquates pour le développement harmonieux du peuplement piscicole.**

Comme nous le pressentions, ce ruisseau est plutôt froid puisque la température journalière maximale observée est de 17.9 °C seulement en 2015. Ainsi, ce cours d'eau est particulièrement propice au développement d'une bonne population de truite. La période de stress pour la truite est nulle sur l'ensemble de la période d'acquisition de données. Les amplitudes thermiques sont également très faibles. Ce cours d'eau peut donc parfaitement accueillir une population de truite viable. Certaines conditions hivernales peuvent paraître limitante selon la littérature scientifique à ce sujet (CRISP & al.) mais la population de truite semble tout à fait s'en accommoder (synonyme d'adaptation locale ?).

Ceci est un fait assez rare sur le département de la Corrèze et est à mettre en lien avec la quasi-absence d'étangs sur le bassin versant du Chamboux.

N.B : notons que le chevesne avait été contacté de manière anecdotique lors d'une pêche électrique de 2008. Cette espèce n'a jamais été échantillonnée depuis ce qui laisse à penser que ce cours d'eau est trop froid pour que les chevesnes issus de la population de la Vienne (dont la température est très perturbée par le plan d'eau de Peyrelevade) puissent le coloniser, hormis peut être durant les étés extrêmement chauds.

ÉVOLUTION DE L'HABITAT PISCICOLE

Les résultats synthétiques des analyses de l'habitat sur la période 2012-2015 sont présentés sur les cartes des pages suivantes. Pour plus de précisions, le lecteur pourra se reporter aux rapports d'étapes, plus détaillés. Notons qu'il existe des différences de représentation du fait des débits légèrement différents lors de chaque relevé. Par ailleurs, des données d'habitat avaient été récoltées en 2008 lors de la première pêche électrique sur le site.

Evolution de la largeur en eau

La présence de résineux en berges induit une augmentation de la largeur du lit mineur car les racines ne tiennent pas les berges. La littérature scientifique sur le sujet est abondante. Dans l'optique de ce projet, nous avons décidé de restaurer la largeur originelle du lit mineur. Nous disposons pour cela d'un indicateur, un pont de planches (pierre plate en granite) qui s'arrêtait désormais au milieu du lit.



Figure 10 - Vue concrète de l'augmentation du lit mineur sur le Chamboux causée par les résineux

Le suivi de l'habitat sur la période 2012-2015 (avec une donnée en 2008) montre une réduction de la largeur moyenne du lit mineur sur le tronçon d'environ 20 à 25 % ce qui montre que l'objectif a été atteint.

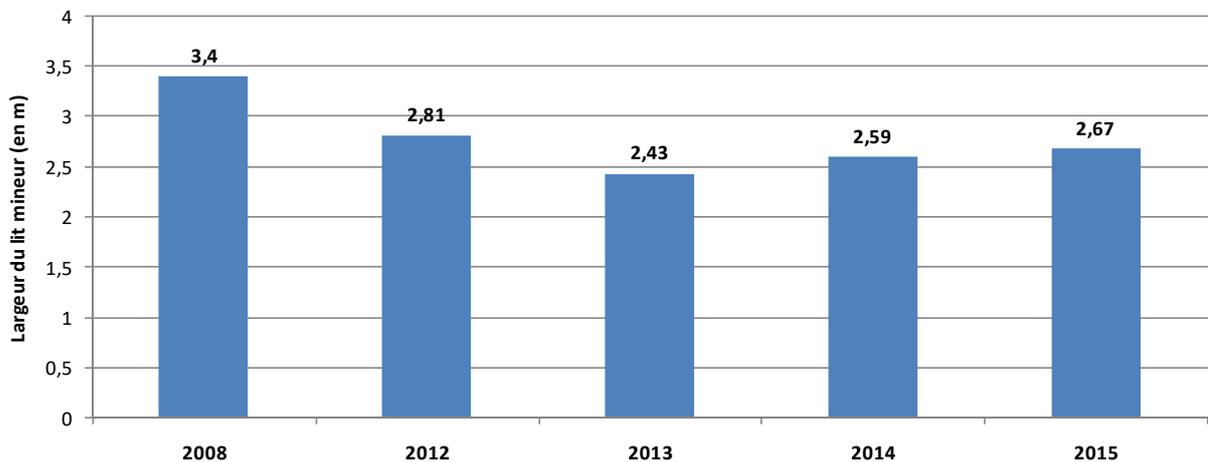


Figure 11 - Evolution de la largeur moyenne pondérée du lit mineur du Chamboux sur la station aménagée

Ceci a permis, nous le verrons, malgré les faibles pentes du cours d'eau sur cette zone de diversifier les vitesses d'écoulement.

Diversification hydromorphologique

La modification de la section mouillée s'est traduite par une diversification des profondeurs avec moins de profondeurs faibles (< 5 cm) qui, associées à des vitesses faibles à nulles, sont les moins biogènes.

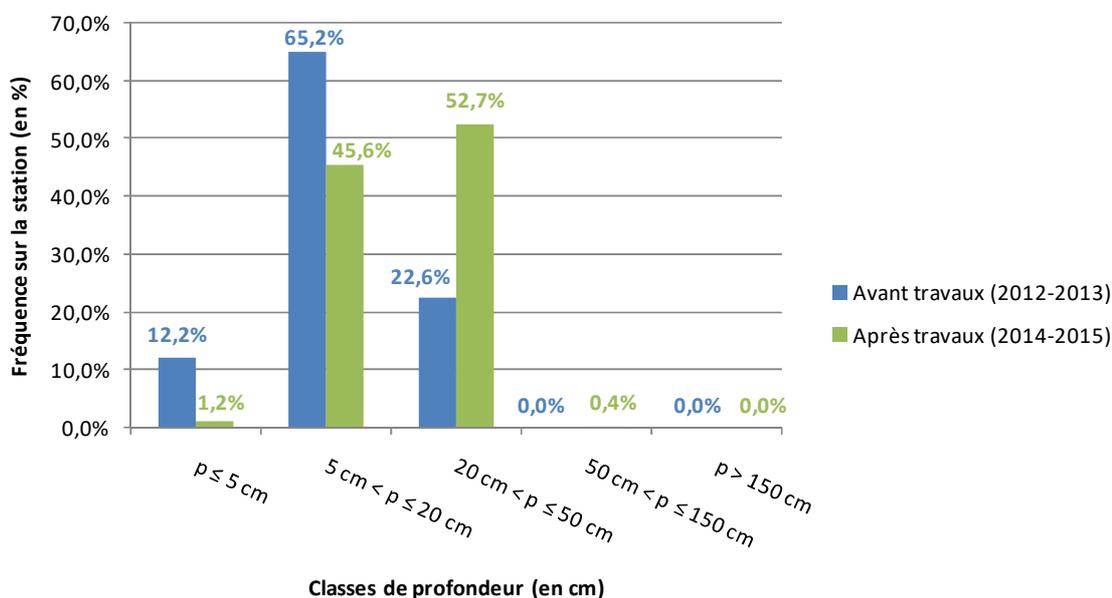


Figure 12 - Evolution des classes de profondeur sur la station aménagée du Chamboux

Le constat pour les classes de vitesses est sensiblement identique, ce qui est logique et attendu.

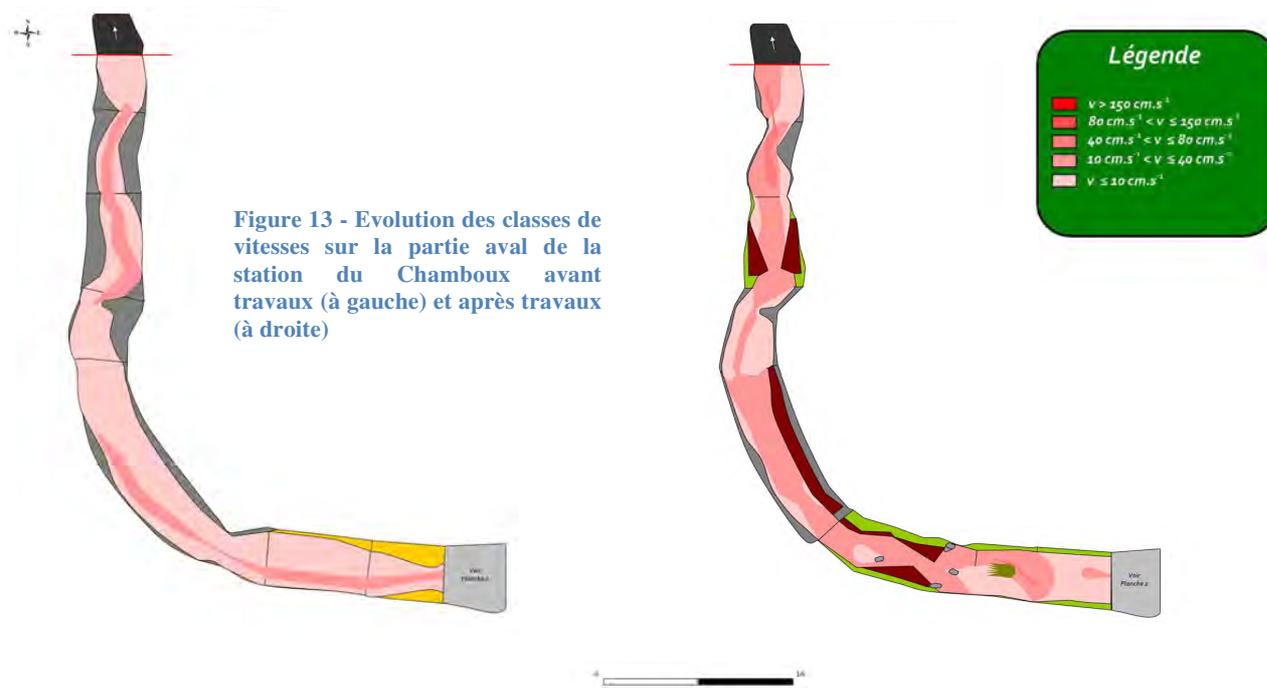


Figure 13 - Evolution des classes de vitesses sur la partie aval de la station du Chamboux avant travaux (à gauche) et après travaux (à droite)

Diversification de la granulométrie

La diversification hydromorphologique n'était pas un but en soi. Elle visait à offrir la capacité au cours d'eau à renouveler la composition du substrat du lit mineur et à offrir des conditions diversifiées pour toutes les classes d'âge de truite.

La recharge granulométrique réalisée (80 m³ environ), visant à stopper l'incision du lit causée par les résineux dans la tourbe était aussi destinée à accélérer l'implantation d'une granulométrie favorable. La comparaison avec la station témoin amont, aux pentes identiques nous a permis d'avoir un objectif à atteindre.

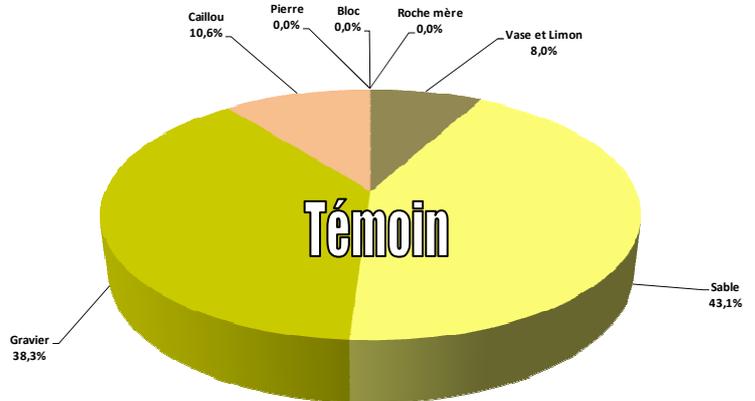
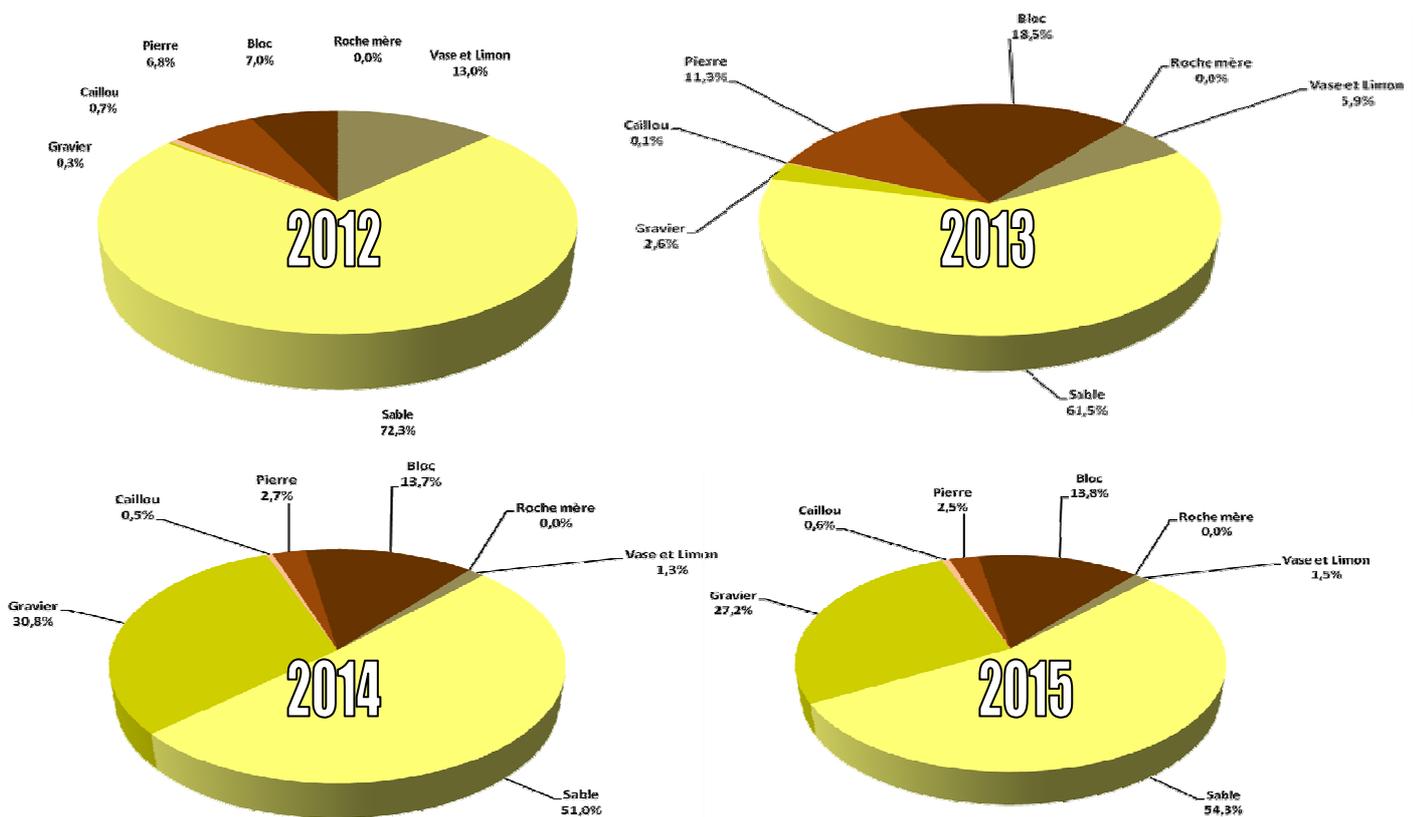


Figure 14 - Répartition moyenne de la granulométrie du Chamboux en contexte non perturbé à droite et sur la station de suivi (quatre diagrammes ci-dessous)



Si l'on observe la granulométrie relevée sur les quatre années de suivi, on voit nettement la diversification de la composition du substrat du lit mineur.

Evolution de la proportion des particules fines sur la station

La réduction de la surface des substrats fins est significative sur la période de suivi.

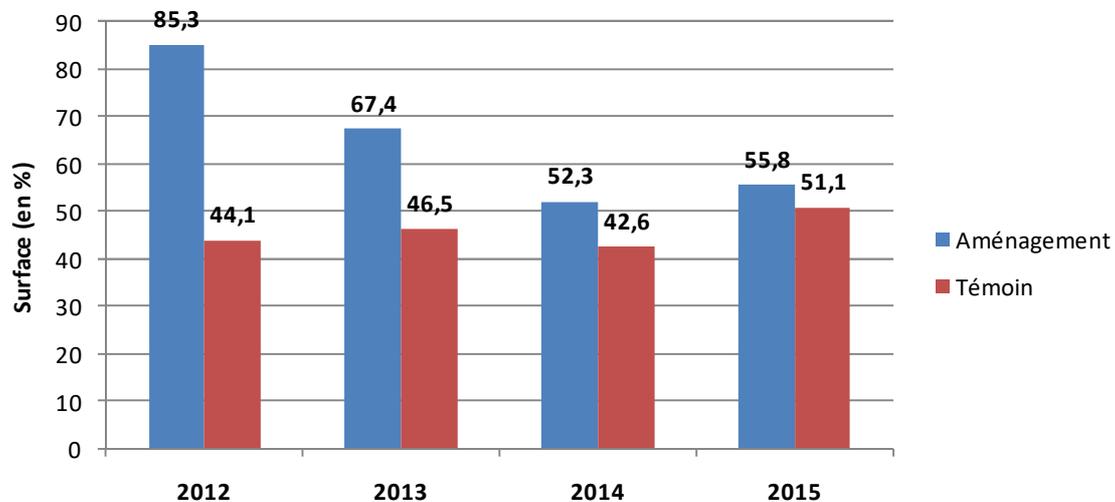


Figure 15 - Evolution de la proportion de substrats fins (vase-limon-sable) relevés sur la station aménagée et la station témoin

On se rapproche désormais des valeurs observées sur la station témoin, qui sont relativement élevées certes, mais ce taux important de particules fines ne révèle pas de problème de colmatage. Il est à relier à la faible pente naturelle du lit mineur, le Chamboux étant situé dans une alvéole tourbeuse sur cette zone. La vase et les limons représentent surtout les dépôts issus de la tourbe, ce qui est cohérent avec le contexte pédologique.

N.B. : il convient ici d'indiquer au lecteur que la proportion de sable est intimement liée à la colonisation des macrophytes, ceux-ci pouvant fixer de grandes quantités de sable.

Taux de recouvrement en macrophytes

Dès la première coupe des résineux en berge par les propriétaires, nous avons pu observer visuellement l'augmentation du taux de recouvrement en macrophytes.

Nos relevés d'habitat semblent montrer une augmentation significative du taux de recouvrement en macrophytes sur le Chamboux suite aux travaux de coupe des résineux et de restauration du lit mineur (et donc à la diminution de l'ombrage sur le tronçon). On se rapproche des valeurs de la station témoin (45 %), qui ne seront atteintes que lorsque la totalité des résineux seront exportés. En effet, bien que l'effet racinaire en berge ait été supprimé par la coupe totale des arbres sur plusieurs mètres, il reste des résineux sur la parcelle qui ombrent encore le lit mineur et peuvent limiter le développement de la ripisylve et des macrophytes.

La colonisation par les macrophytes a été extrêmement rapide et diversifiée, car le potentiel grainier situé en amont (notamment dans la zone de la station témoin) est très important. Ce développement a permis également d'assurer une deuxième diversification des écoulements suite à l'implantation de ces masses végétales.

La diversité floristique n'a malheureusement pas été étudiée même si elle apparaît importante désormais (voir planches photos).

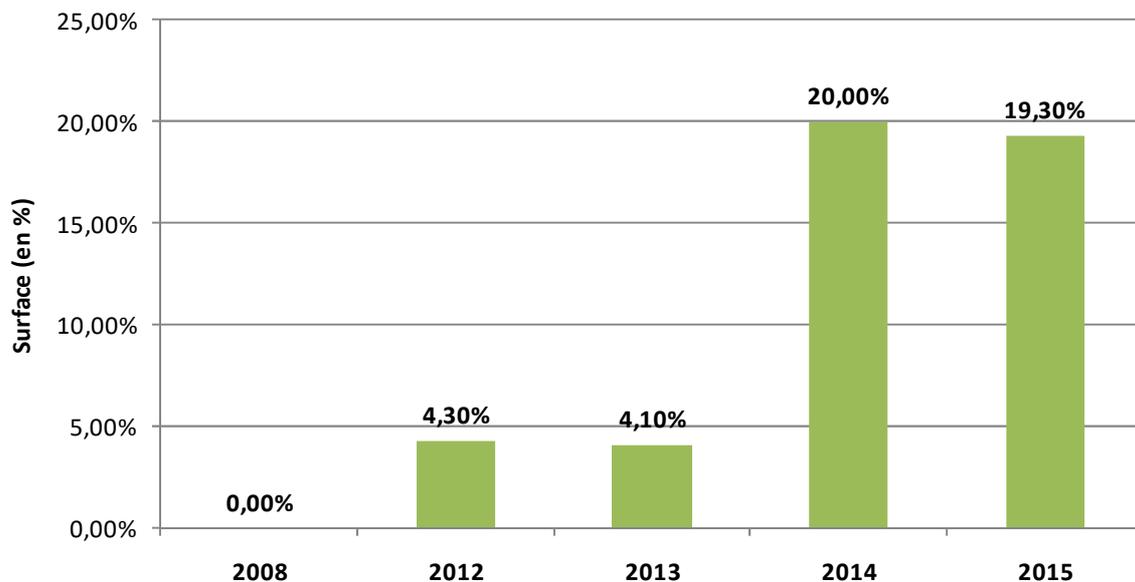


Figure 16 - Evolution du taux de recouvrement en macrophytes sur la station restaurée (pour mémoire, le taux de la station témoin s'élève à 45 % en moyenne sur la période 2012-2015)

Evolution visuelle du site

Un atlas photographique a été réalisé à chaque visite du site afin d'observer de manière globale l'évolution de l'habitat piscicole sur le site. Voici quelques exemples marquants sur les pages suivantes (les ronds bleus sont des points de repères identiques à chaque photographie pour aider le lecteur dans sa compréhension de l'évolution du site).

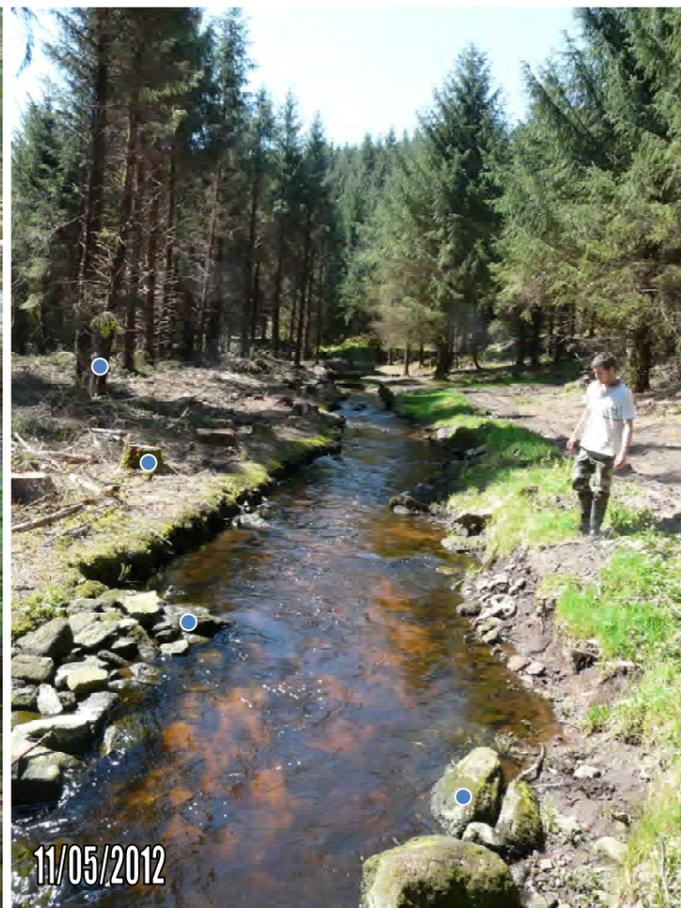
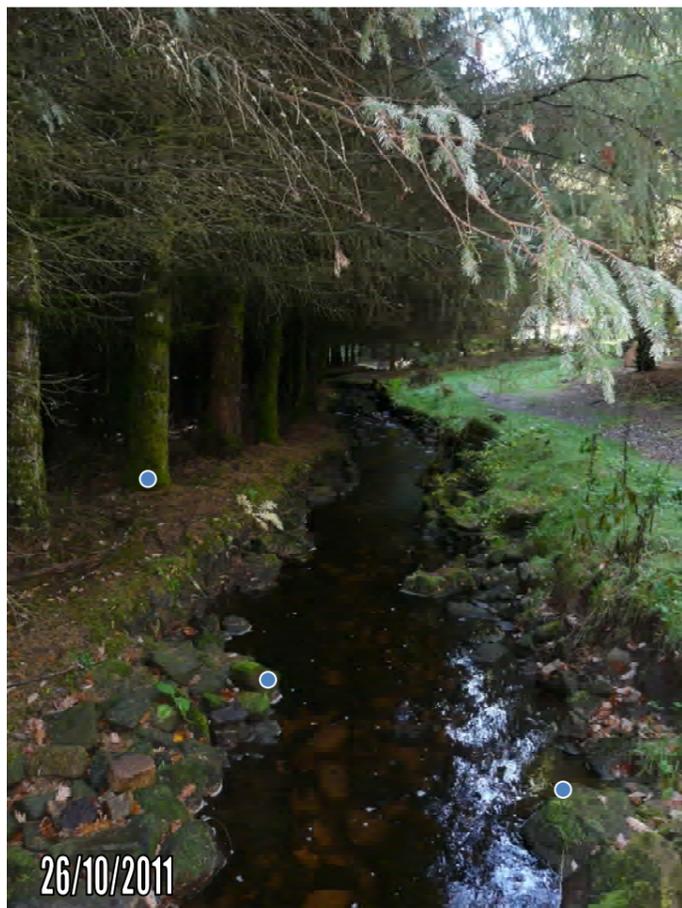
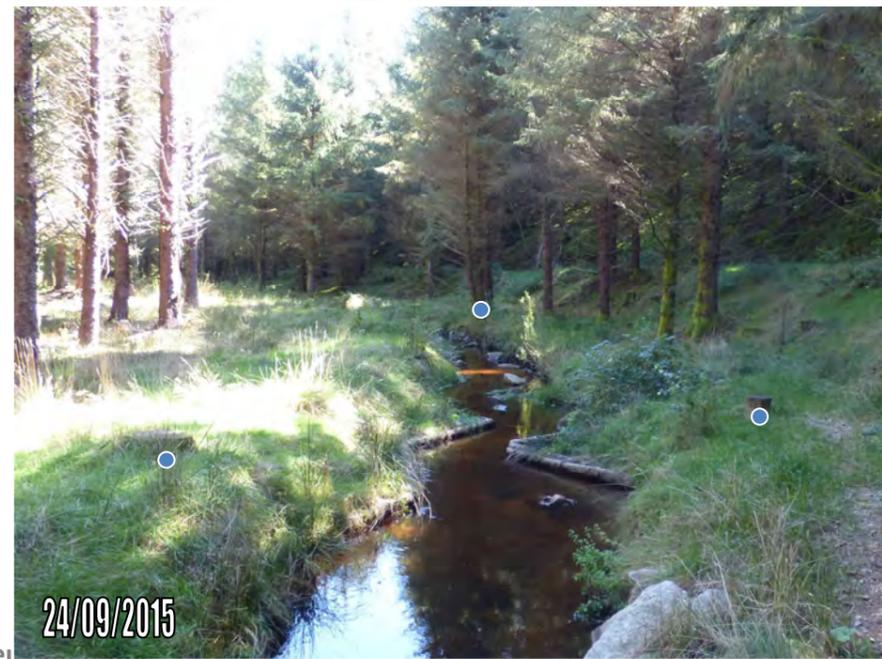
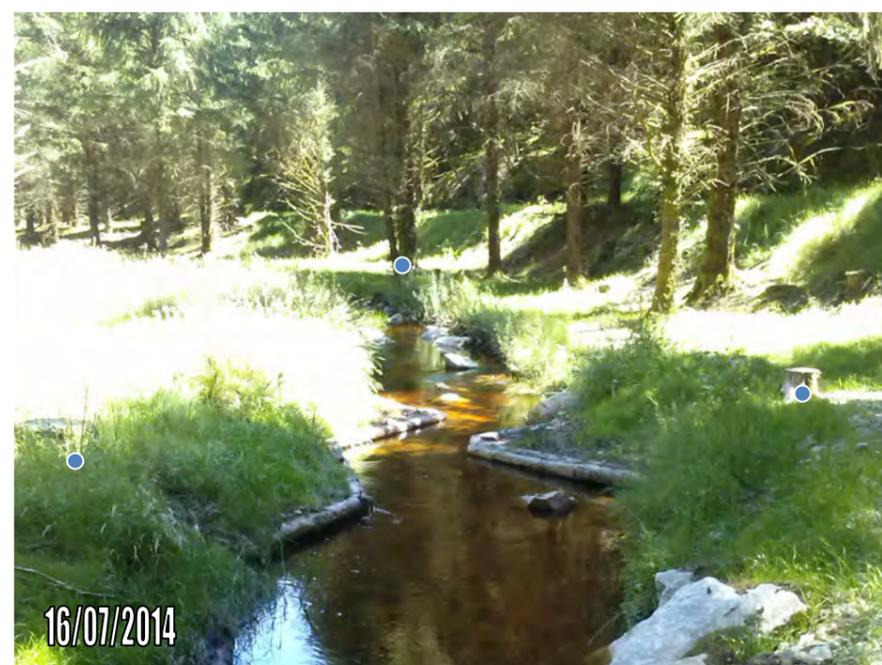
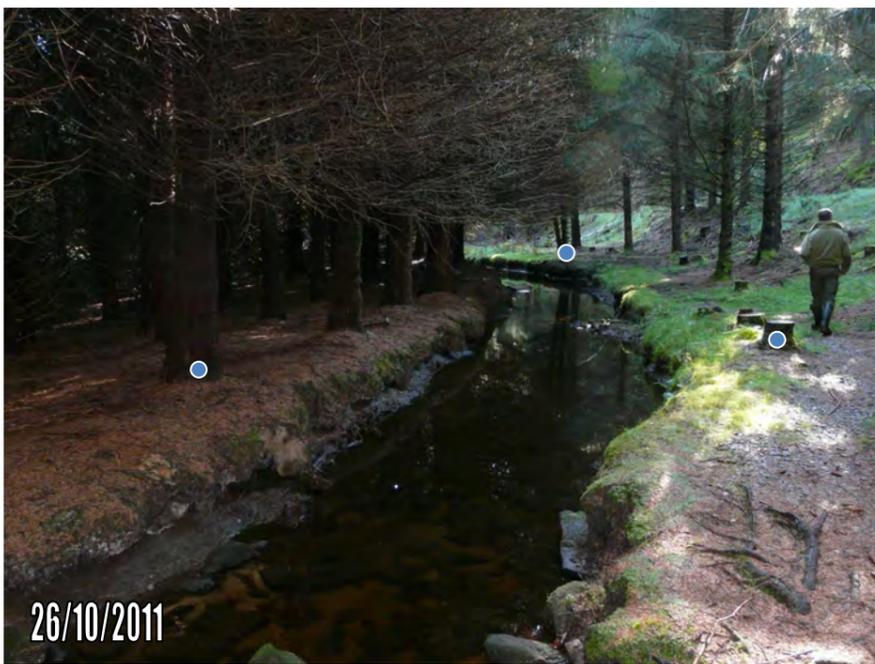


Figure 17 - Atlas photographique de l'évolution visuelle du site aménagé du Chamboux

La partie aval du site a été la moins traitée car elle présentait la granulométrie la plus diversifiée avec déjà des éléments grossiers. Quelques sous-berges ont été créés, mais on voit nettement, dès 2014 l'implantation très rapide des macrophytes qui rediversifient les écoulements en 2015. Sur la photo de 2015, on observe le développement d'une ripisylve plus diversifiée.

PAGE SUIVANTE : Nous sommes ici dans la partie médiane du tronçon restauré. On voit nettement la réduction de la largeur du lit mineur grâce aux caissons végétalisés et l'intégration paysagère progressive de ces derniers. On observe également l'implantation progressive des macrophytes





Nous sommes ici au niveau du pont de planches au début de la station aménagée. On observe, dès la coupe des résineux, l'installation d'une strate herbacée, puis l'apparition et le développement des macrophytes. Plusieurs espèces apparaissent. Sur la photo du 19/11/2014, une frayère est présente (cercle orangé). On voit nettement l'évolution des macrophytes, tant en surface qu'en diversité.



Synthèse sur le suivi de l'habitat piscicole

La comparaison de l'habitat offert par les deux stations avec les années précédentes fait ressortir deux conclusions importantes :

- **Dans la zone de tourbière à l'amont** (station témoin), l'habitat est très favorable à un développement harmonieux du peuplement piscicole. Par ailleurs, sur les quatre années de suivi, les composantes restent très stables ce qui en fait un témoin particulièrement fiable.
- **Sur la station aménagée du Chamboux**, le chantier de restauration hydromorphologique a tout à fait atteint ses objectifs : la largeur du lit a été réduite, les profondeurs, vitesses et faciès se sont diversifiés engendrant une redistribution de la granulométrie, stoppant au passage l'incision du lit mineur dans la tourbe. Le taux de recouvrement en macrophytes a fortement augmenté, chose qui n'avait pas du tout été envisagé au début de l'étude. Cette implantation a induit une nouvelle diversification des écoulements, tout à fait favorable au milieu. D'autre part, ce substrat est très biogène pour les invertébrés et pour les alevins de truite (BAGLINIERE et MAISSE, 2002).

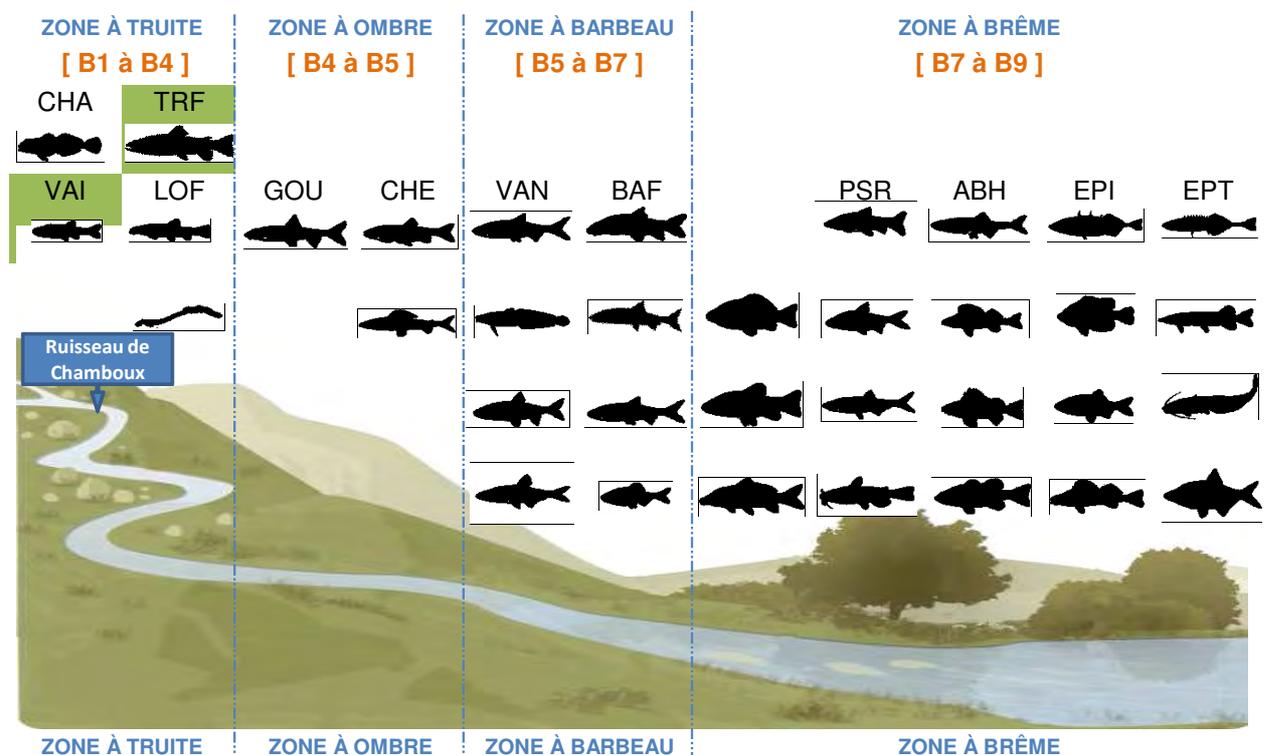
L'étude de l'évolution des paramètres habitationnels sur les deux stations a permis de corrélérer l'impact de la mise en place des aménagements sur le substrat, puis en conséquence sur le peuplement piscicole. **Cet impact est très significativement positif.**

Nous ne disposons malheureusement pas d'autres données historiques plus récentes sur le secteur.

Ainsi, on peut en déduire que cette partie du bassin versant du Chamboux présente des espèces conformes. Ceci est normal et attendu, car aucun étang n'est présent sur le bassin, ni problème thermique pouvant engendrer l'apparition d'espèces nouvelles.

Diagnostic des espèces au regard du niveau typologique théorique

Sur la **station témoin**, le niveau typologique originel est probablement un B2 (truite, vairon).



Le positionnement des espèces dans chaque zones est fonction de leur optimum vital. Cependant on peut tout de même les trouver dans une autre zone plus en aval. Exemple : on peut trouver de la truite jusque dans la zone à barbeau (grandes rivières) même si elle vit principalement dans la zone à truite (ruisseau)

Légende :			
	Espèce contactée et normalement présente sur la station		Espèce non contactée et normalement présente sur la station
	Espèce contactée et normalement absente sur la station		Espèce non contactée et normalement absente sur la station

⊙ Poissons migrateurs et écrevisses

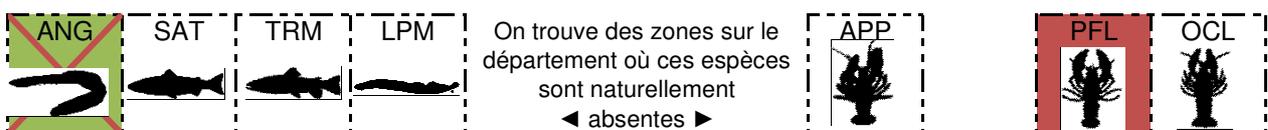
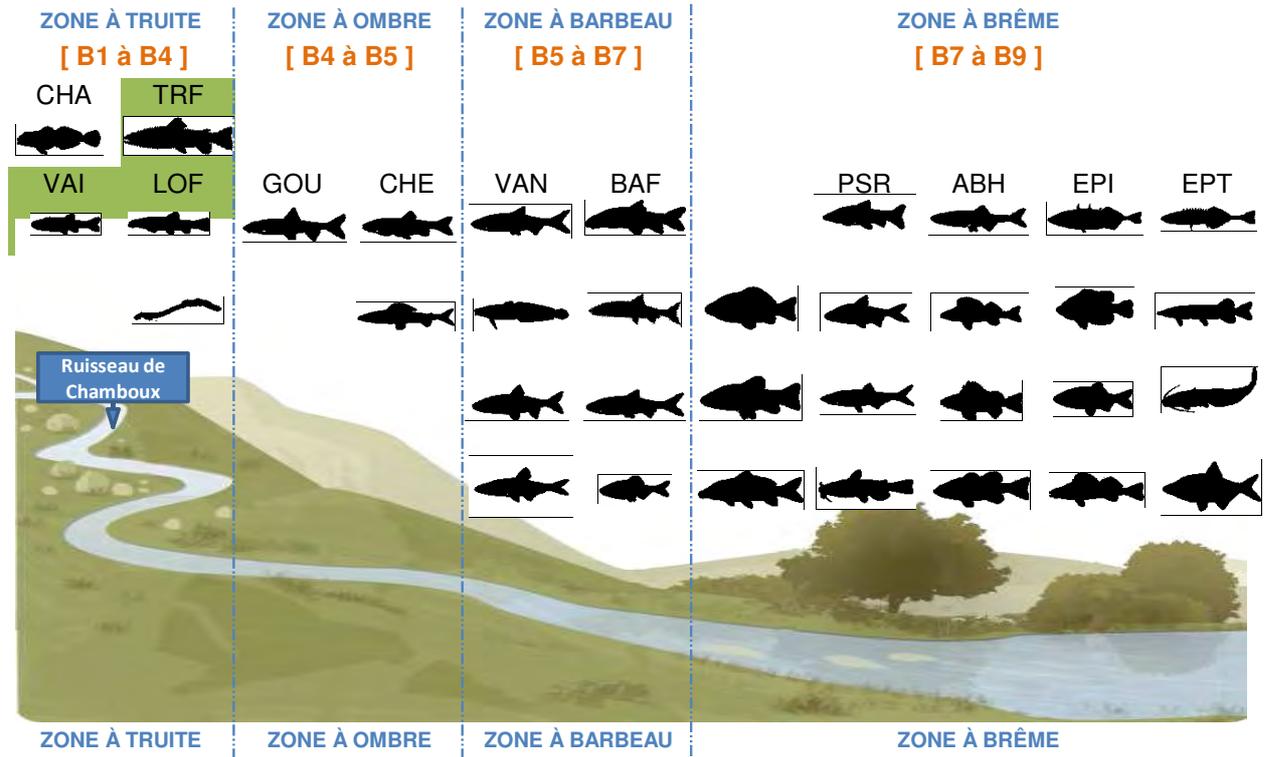


Figure 19 - Composition spécifique observée sur le Chamboux en amont de la route communale de Chamboux sur la durée du suivi

Sur la station aménagée le niveau typologique est probablement un B3.



La positionnement des espèces dans chaque zones est fonction de leur optimum vital. Cependant on peut tout de même les trouver dans une autre zone plus en aval. Exemple : on peut trouver de la truite jusque dans la zone à barbeau (grandes rivières) même si elle vit principalement dans la zone à truite (ruisseau)

Légende :			
	Espèce contactée et normalement présente sur la station		Espèce non contactée et normalement présente sur la station
	Espèce contactée et normalement absente sur la station		Espèce non contactée et normalement absente sur la station

☉ Poissons migrateurs et écrevisses

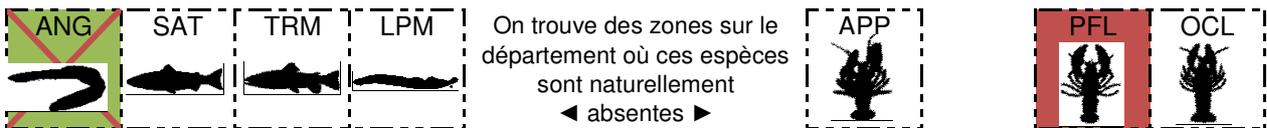


Figure 21 - Composition spécifique sur le Chamboux aux moulins de Chamboux

Sur cette station, nous devons être en limite typologique car la loche franche et le goujon (voir le chevesne épisodiquement) sont fréquemment contactés sur la station en aval des moulins.

L'absence du vairon par moment a semble t-il traduit l'impact des résineux sur la qualité de l'eau (voir paragraphe consacré).

DENSITES PISCICOLES

Densités piscicoles sur le bassin versant du Chamboux durant la période de suivi

Les résultats synthétiques des densités piscicoles sont présentés sur la page suivante.

Il convient de noter que les efficacités de pêche sont excellentes, **ce qui permet d'obtenir un diagnostic fiable avec des données valides.**

Il semble bon d'informer ici le lecteur que la fin des travaux de restauration ayant eu lieu en avril 2014, il n'y a que les résultats 2015 qui seront pertinents sur la reproduction (reproduction hivernale 2014-2015).

La composition spécifique sur le bassin versant n'a pas changé, ce qui est logique car ce n'était pas un objectif des chantiers et en plus, cette composition était déjà conforme.

Sur la station témoin, les densités sont élevées et conformes, ce qui est fréquemment observé sur le bassin versant de la Vienne. Le peuplement est composé de truite et de vairon et la population de truite est en bon état. Cependant, on note des évolutions notables de la densité de truite sur cette station alors même que l'habitat, nous avons vu y est très stable. Si 2012 a été une mauvaise année pour tout le bassin du Chamboux, il semblerait que les densités de la station témoin aient fortement augmentées.

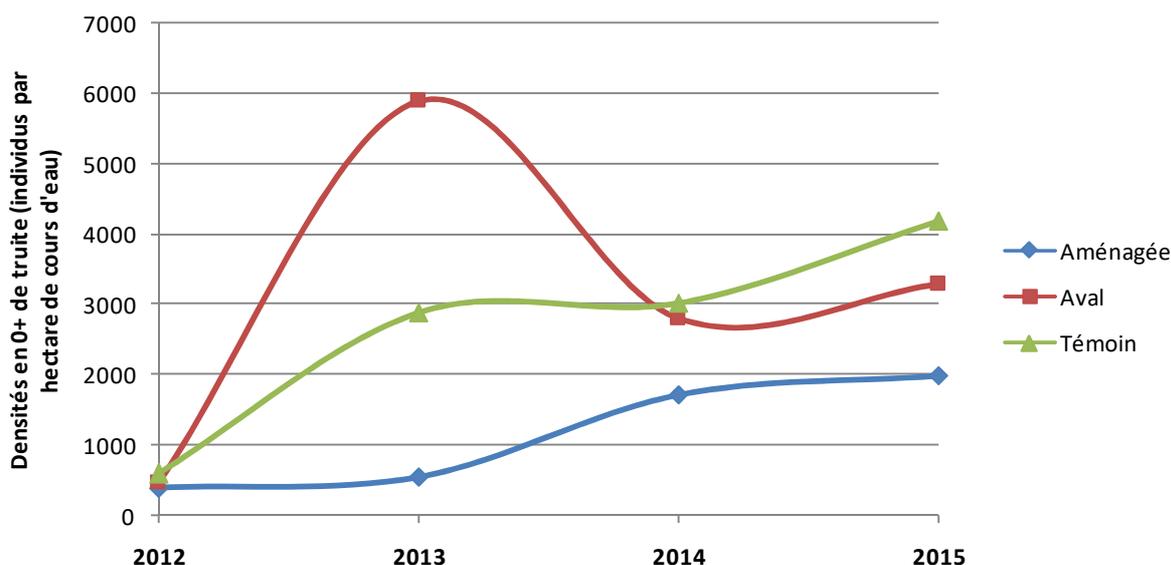


Figure 23 - Evolution des densités en 0+ de truite sur les trois stations suivies sur le Chamboux

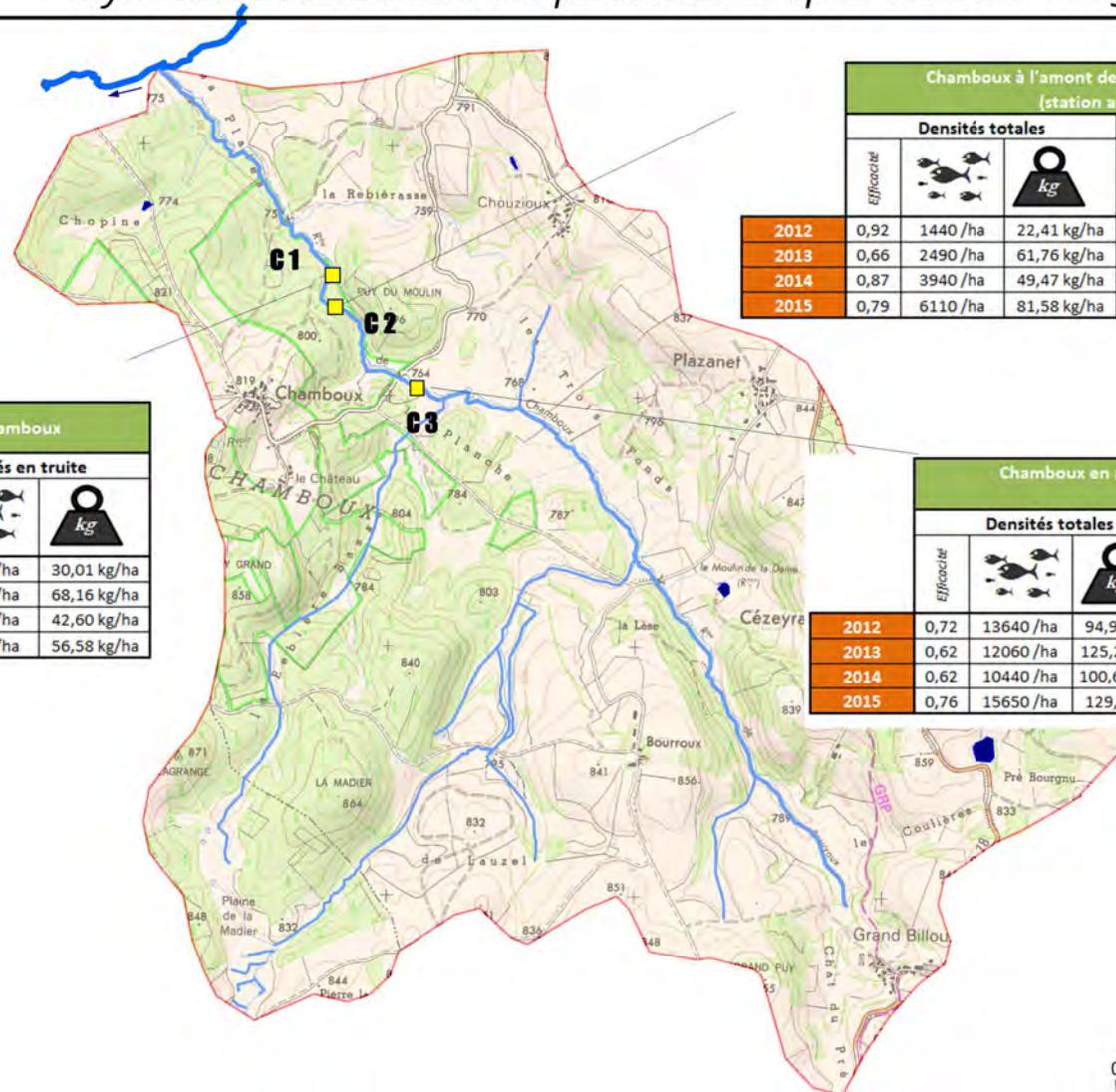
Ceci peut s'expliquer par :

- un impact indirect du chantier situé à proximité à l'aval (ce qui remettrait en cause alors le statut de témoin)
- un impact indirect du chantier de restauration de la continuité écologique réalisé par la FD à l'amont. Le stock d'alevins aurait donc augmenté suite à la reconnexion de la tête de bassin.

Il est difficile pour le moment de conclure sur ces variations que seul le long terme pourrait éclairer.

Suivi piscicole sur le ruisseau de Chamboux

Synthèse des résultats des pêches électriques sur 2012-2015



Chamboux à l'amont des moulins de Chamboux (station aménagée)						
	Densités totales		Densités en truite			
	Efficacité	kg	Efficacité	kg	kg	
2012	0,92	1440 /ha	22,41 kg/ha	0,92	1440 /ha	22,41 kg/ha
2013	0,66	2490 /ha	61,76 kg/ha	0,82	2440 /ha	61,53 kg/ha
2014	0,87	3940 /ha	49,47 kg/ha	0,87	3940 /ha	49,47 kg/ha
2015	0,79	6110 /ha	81,58 kg/ha	0,81	5890 /ha	81,19 kg/ha

Chamboux à l'aval des moulins de Chamboux						
	Densités totales		Densités en truite			
	Efficacité	kg	Efficacité	kg	kg	
2012	0,84	2460 /ha	32,96 kg/ha	0,88	1690 /ha	30,01 kg/ha
2013	0,64	10100 /ha	74,98 kg/ha	0,76	7840 /ha	68,16 kg/ha
2014	0,73	6430 /ha	47,98 kg/ha	0,81	4630 /ha	42,60 kg/ha
2015	0,82	14270 /ha	76,53 kg/ha	0,79	5640 /ha	56,58 kg/ha

Chamboux en amont de la route communale (Témoïn)						
	Densités totales		Densités en truite			
	Efficacité	kg	Efficacité	kg	kg	
2012	0,72	13640 /ha	94,93 kg/ha	0,81	3160 /ha	77,3 kg/ha
2013	0,62	12060 /ha	125,28 kg/ha	0,71	6150 /ha	111,78 kg/ha
2014	0,62	10440 /ha	100,66 kg/ha	0,78	5970 /ha	92,36 kg/ha
2015	0,76	15650 /ha	129,2 kg/ha	0,85	8920 /ha	119,35 kg/ha

-  Limite du bassin versant
-  Limite départementale
-  Limite communale
-  Réseau hydrographique

CORREZE Nom du département

Vienne Toponymie des ruisseaux

Peyrelevade Toponymie des communes

C1 Dénomination de la station suivie

 Pêche électrique d'inventaire



Figure 24 - Synthèse des résultats des pêches électriques 2012-2015

Etat des densités piscicoles sur le bassin versant du Chamboux durant la période de suivi et effet des chantiers

Il semble que les densités numériques et pondérales en truite aient augmentées suite à la réalisation des travaux (même si l'on vient de voir que le témoin a lui aussi subi une augmentation majeure en 2015 pouvant fausser l'analyse des résultats) pour tous les compartiments de la population (alevins, adultes, juvéniles) **ce qui impliquerait un impact globalement positif des chantiers.**

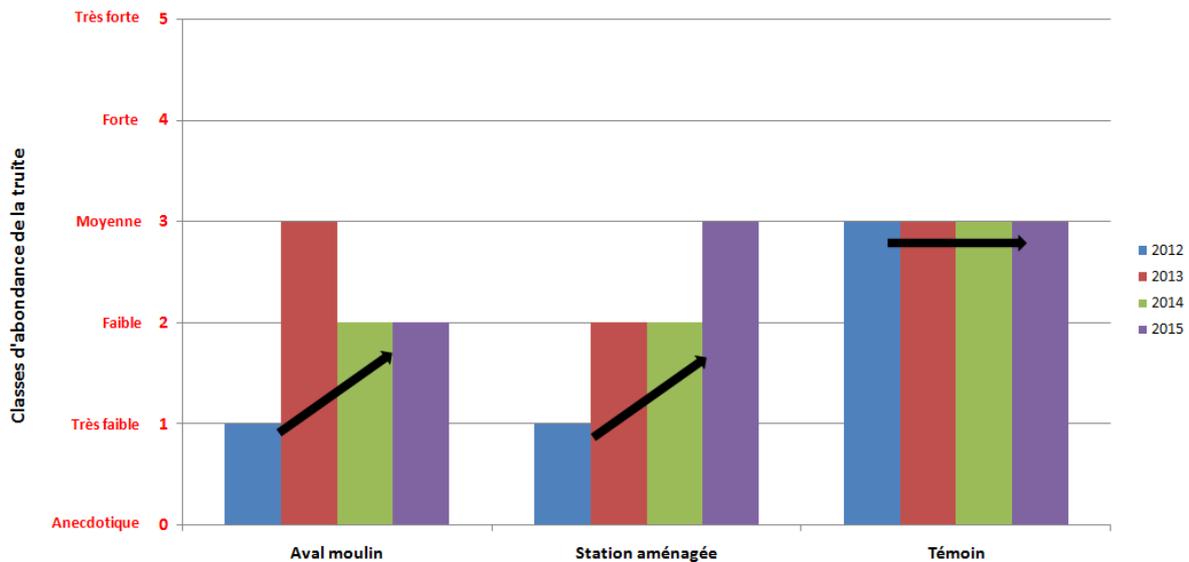


Figure 26 - Variations des classes d'abondance de la truite sur le bassin versant du Chamboux sur la période 2012-2015

Cette tendance semble être bien attribuable aux travaux puisque le témoin situé en amont, tend à montrer une tendance stable (en classe d'abondance). Des effets indirects pourraient aussi avoir lieu sur la station aval.

La station aval voit ses densités en 0⁺ de truite fortement augmenter en 2013. Ceci peut être à relier au fait que lors de la période de montaison 2012, les débits étaient extrêmement faibles (inférieurs au QMNA₅ durant tout le mois de septembre selon la station de débit de la Vienne), empêchant ainsi les géniteurs de poursuivre leur migration en amont des moulins. Ceci n'est qu'une hypothèse et demanderait à être confirmée.

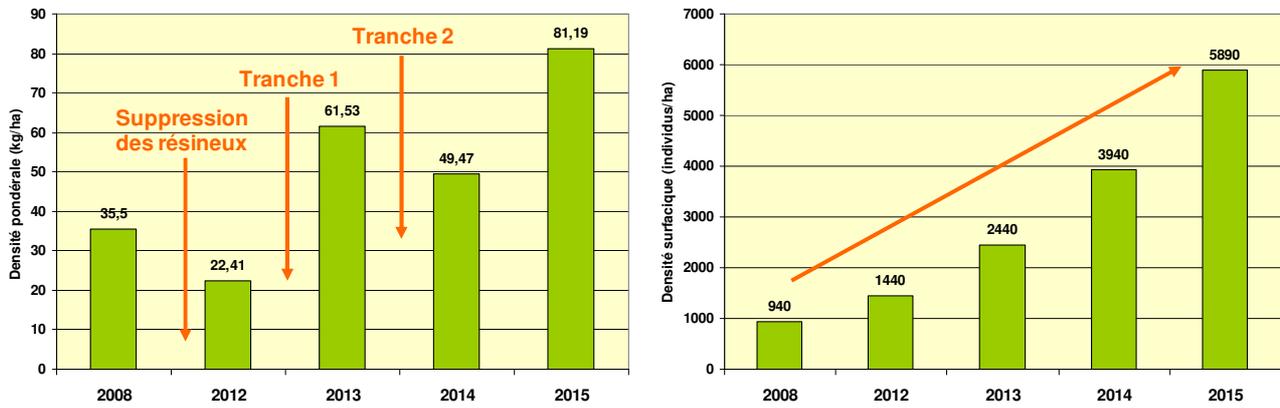


Figure 27 - Variations des densités et biomasses de truite sur la station aménagée du Chamboux

On voit nettement l'augmentation des densités surfaciques et pondérales de truite sur la station aménagée. Il semblerait que les aménagements aient eu un impact plus fort sur les juvéniles, adultes et subadultes de truite que sur les 0⁺, ce qui est logique : la station présente des pentes faibles avec peu de radiers qui sont les zones les plus favorables aux alevins.

Même si nous l'avons vu, le recrutement en 0⁺ est moins fort sur la station aménagée que sur les autres stations, l'étude de la dynamique de population nous montre que l'augmentation des densités numériques en subadultes et adultes est bien liée au recrutement sur le secteur.

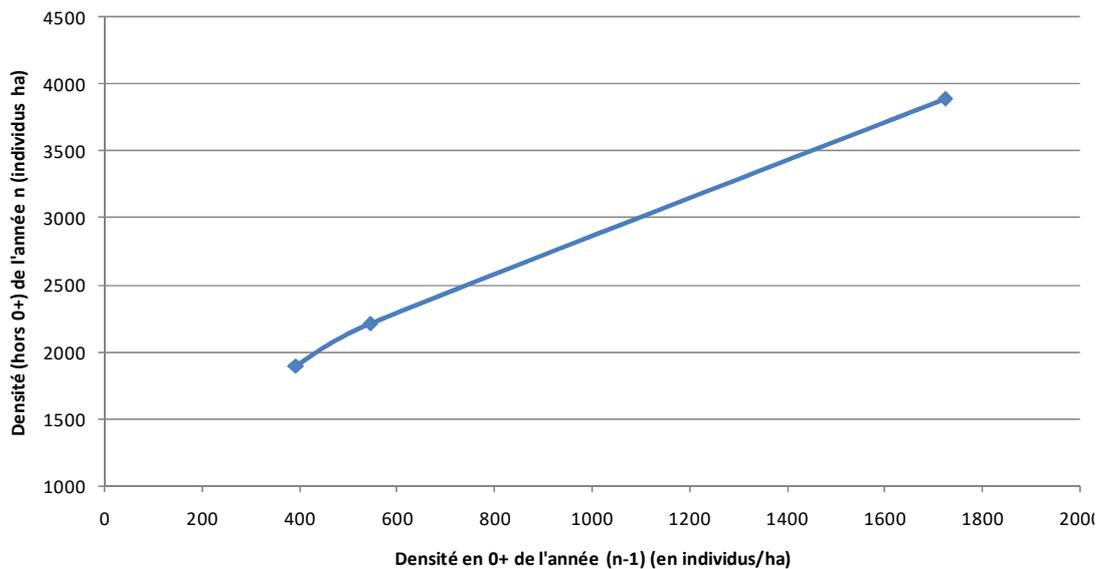


Figure 28 - Dynamique de la population de truite sur la station aménagée

Sur ce graphique, on peut observer la relation linéaire entre la densité de 0⁺ à l'année n et la densité hors 0⁺ l'année suivante n+1 (coefficient de corrélation à 99 % : $y = 1,471x + 1362$). On peut s'attendre ainsi à retrouver avec une production en alevin moyenne (lorsque le peuplement sera stabilisé) de 3000 alevins/hectare à une population de truite l'année suivante d'environ 5800 individus par hectare, soit les densités de la station témoin amont.

Le milieu est donc en phase de recolonisation et ne sera stabilisé qu'après la réalisation d'un cycle entier de la truite c'est-à-dire en 2017.

HISTOGRAMME DES TAILLES DE TRUITE

Lorsque l'on observe les histogrammes des tailles de la population de truite depuis 2008, on voit nettement la **restauration de la population**. D'une population erratique, sans reproduction effective, nous observons la présence de plusieurs classes d'âge, alevins, juvéniles et subadultes. Il manque quelques adultes âgés pour parfaire une structure de population quasiment référentielle.

Le projet de restauration de l'hydromorphologie, visant toutes les classes d'âge de truite a donc eu des effets positifs directs sur la population de truite.

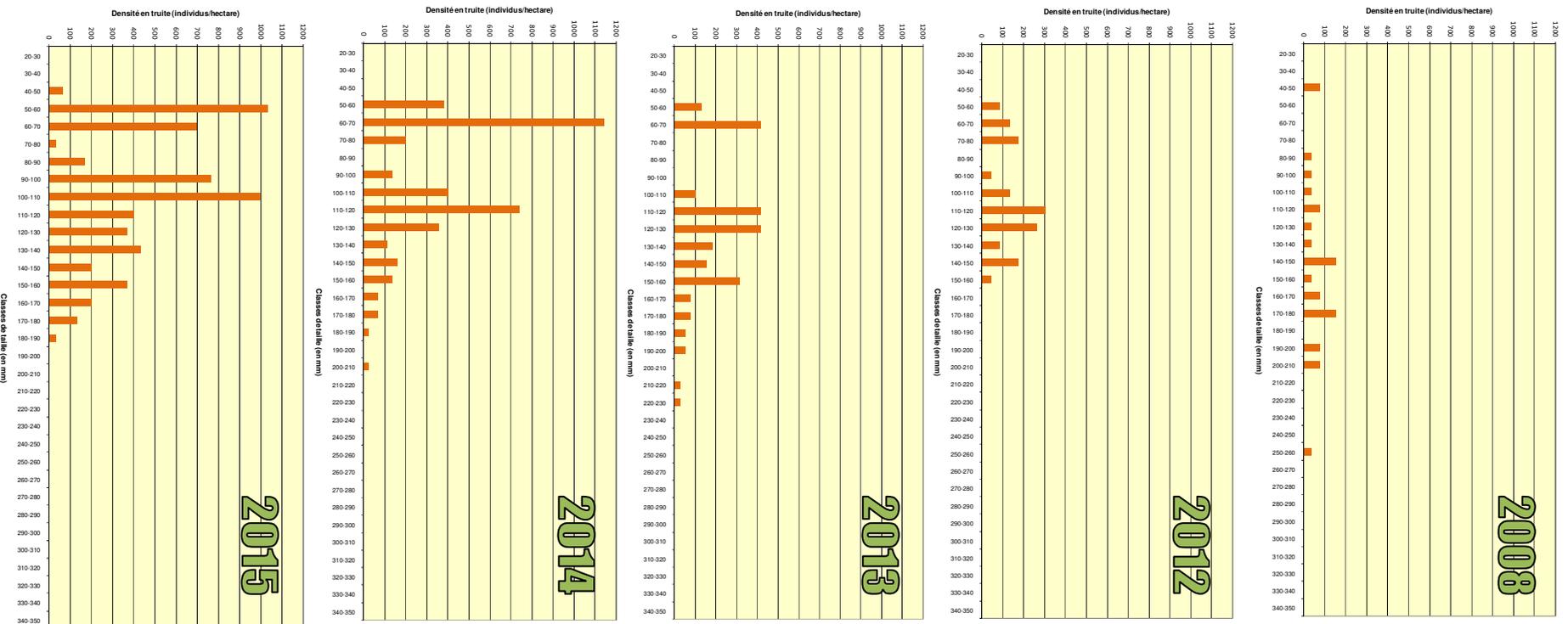


Figure 29 - Histogrammes de taille de la truite sur le Chamboux au niveau des aménagements entre 2008 et 2015

LE CAS DU VAIRON

Comme nous l'avons observé sur le bassin versant en 2009, **la population de vairons avait disparu du tronçon situé sous les résineux**, alors même que la population de vairon en amont de Chamboux est référentielle. Les densités en aval de la parcelle de résineux semblaient aussi traduire l'impact de ces résineux sur la qualité de l'eau. (densité 26 fois inférieure à la station témoin).

Figure 30 - Impact observé des résineux sur la population de vairons du Chamboux



Nous avons déjà remarqué sur le département ce phénomène : **le vairon est fréquemment absent (ou ses densités dégringolent) des tronçons de cours d'eau où les résineux sont présents en berge**. Nous pensons que ce phénomène est lié à deux hypothèses : la réduction de l'éclairement du lit mineur empêche la production de plancton, base de la chaîne alimentaire et source de nourriture des principales proies du vairon. Cette hypothèse n'expliquerait pourtant pas que l'impact des résineux se traduise plus en aval. Nous penchons donc plutôt pour un **impact lié aux relargage d'ions ou de métaux par la suracidification liée aux résineux en berge (notamment l'aluminium)**. Le vairon, espèce pélagique, plutôt sensible à la qualité de l'eau qu'à la qualité de l'habitat, verra donc ses densités impactées par ce phénomène. Cette hypothèse mériterait des investigations complémentaires même si la littérature est existante à ce sujet (NORRGREN & al., 1991) notamment pour des pH faibles comme sur le Chamboux.

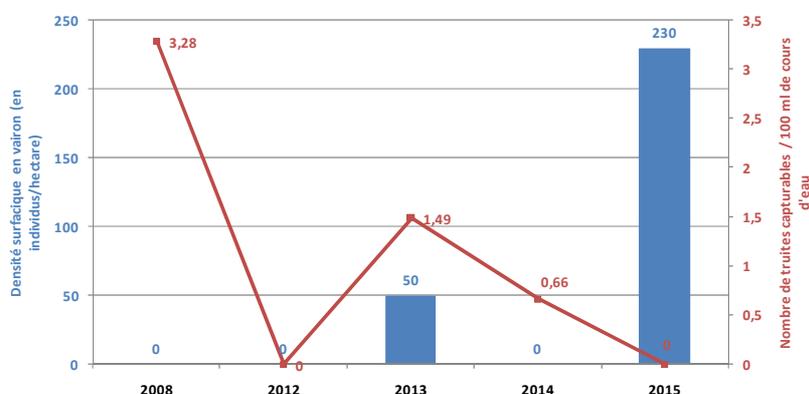
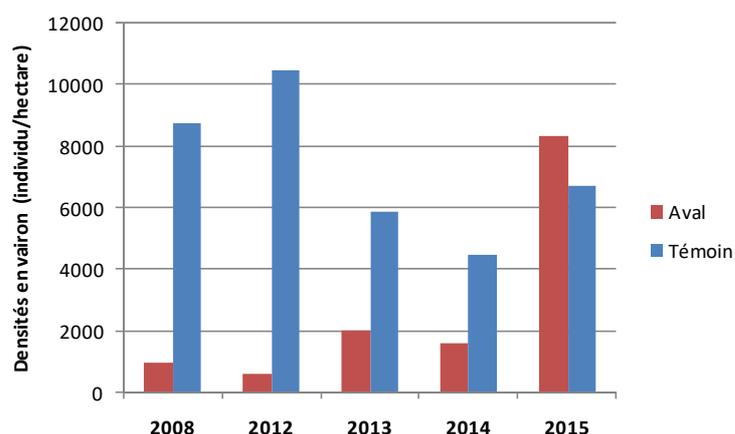


Figure 31 - évolution des densités de vairons sur la station aménagée ainsi que du nombre de truite capturable

L'étude des variations de vairon sur la station aménagée (Figure 31) montre la recolonisation par cette espèce (une année sur deux), mais les conclusions chiffrées sont plus difficiles car nous avons souvent observé l'antagonisme entre les densités de vairon et les densités en truite capturable, son principal prédateur. Même si l'année 2015 voit la plus grosse densité de vairons observée sur la station de suivi, on est encore loin des densités moyennes en vairon de la station témoin, qui sont de l'ordre de 7260 vairons/hectare.

Ainsi, on observe une nouvelle fois que le peuplement piscicole n'est pas stabilisé et qu'il reste une grande marge de progression quant aux densités totales.



Si l'on observe les densités à l'aval de la station aménagée, on observe une forte augmentation (alors que sur la station témoin, les densités de vairon ont plutôt une tendance à la stabilité) jusqu'à retrouver des densités conformes. **Ceci tendrait à confirmer notre hypothèse d'un impact des résineux sur la qualité de l'eau, pour lequel le vairon est particulièrement sensible.**

Figure 32 - Variation des densités de vairons en aval des aménagements et sur la station témoin

SYNTHESE SUR LES DONNEES PISCICOLES

En conclusion des données recueillies lors des quatre années de la période de suivi, et au regard des données disponibles auparavant, on peut affirmer que :

- Le chantier de restauration hydromorphologique a eu un **impact très positif** sur la population de truite, notamment en restaurant la capacité d'accueil du tronçon. Les **densités piscicoles et notamment en truite sont en augmentation sur la partie aménagée du ruisseau de Chamboux (x6)**, principalement à cause des **juvéniles et subadultes de truite** qui semblent pouvoir rester sur site. En effet, l'étude de la dynamique de population montre bien que **les adultes et juvéniles proviennent du recrutement ayant lieu sur site**. Les densités semblent varier significativement au regard de la variabilité naturelle des peuplements.
- Le **milieu est encore en phase de restauration** et on peut s'attendre à ce que les densités reviennent à l'état normal d'ici 2017.
- Les **densités de vairons à l'aval de la parcelle de résineux ont été restaurées ce qui tend à démontrer l'impact de cette essence sur la qualité de l'eau**. La population de vairon est loin d'être restaurée sur la station aménagée, mais c'est sans doute plus à mettre en relation avec l'augmentation des densités de son principal prédateur, la truite.

Il semble permis de penser que dans ce contexte, la restauration de l'hydromorphologie du Chamboux a permis la hausse des effectifs de poissons et notamment de truite.

Autres impacts écologiques observés

La présente étude avait vocation à déterminer l'impact des chantiers menés sur la population de truite. Or, *de visu*, nous avons pu observer d'autres impacts sur la biocénose qui auraient tout autant mérités un suivi.

RIPISYLVE

Aucune étude de composition de ripisylve n'était prévue dans le cahier des charges. Nous avons cependant pu observer visuellement l'augmentation de la diversité floristique en berge (partie de zéro il est vrai sous les sapins). La strate arbustive a plus de mal à se développer pour le moment, l'impact des résineux sur l'ombrage des berges étant encore présent.

MACROPHYTES

Si nous avons pu bien quantifier l'augmentation du taux de recouvrement en macrophytes lors de ce suivi, il est apparu que la diversité des genres a aussi augmenté.

Nous avons pu identifier des callitriches, des myriophylles ainsi que des potamots. Plusieurs hélrophytes ont aussi été observés ainsi que des bryophytes. La diversité spécifique de chacun de ces genres est probablement très élevée.

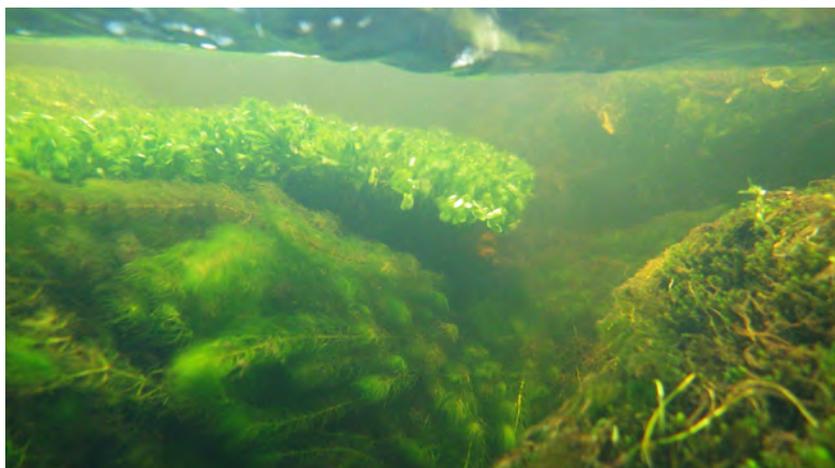


Figure 33 - Vue subaquatique de la diversité des macrophytes sur le Chamboux

INSECTES

Nos passages fréquents sur le secteur ont permis d'observer une forte augmentation de la présence d'insectes volants, notamment les odonates et les trichoptères, qui étaient totalement absents du site auparavant. Cette composante des invertébrés a sans doute été négligée lors de la rédaction du cahier des charges.

Ce développement est vraisemblablement à mettre en relation avec l'accroissement des surfaces floristiques terrestres et aquatiques.

LA LOUTRE

La loutre d'Europe était évidemment présente sur le bassin de la Vienne. Lors de nos visites sur site, nous avons pu observer une forte augmentation de la présence d'indices de présence, notamment des épreintes nombreuses sur les blocs utilisés durant le chantier. La quasi-totalité des épreintes ne contenait pas d'écaille de poissons mais des carapaces d'écrevisse de Californie. Plusieurs restes de repas de loutre en berge ont été observés.



Figure 34 - Epreinte de loutre sur l'un des blocs déposés pour l'aménagement

Ceci tend à remettre en cause le statut (et l'utilisation même du concept) d'espèce « parapluie » de la loutre. En effet, comme nous avons pu l'observer fréquemment sur le département, mais plus globalement en Auvergne-Limousin (Bouchardy, *com. Pers.*), c'est bien l'expansion de l'écrevisse de Californie, espèce invasive s'il en est, qui a permis le retour de la loutre.



Ceci doit nous inciter à prendre les plus grandes précautions quant au statut réglementaire de telle ou telle espèce...

Figure 35 - Reste de repas de loutre d'Europe sur les berges du Chamboux en 2013 (on note la présence des aiguilles des résineux)

LE CAS DE L'ECREVISSE DE CALIFORNIE

Comme nous l'avons signalé en préambule, l'écrevisse pattes blanches était naturellement absente de cette partie du bassin de la Vienne. L'écrevisse de Californie également, jusqu'en 2007-2008, introduite sur le Chamboux par la main de l'Homme. Son statut d'espèce susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques est donc à remettre en cause sur ce bassin, puisqu'elle occupe une niche vierge de tous crustacés.

Nous avons pu observer le développement exponentiel et rapide de la population d'écrevisse de Californie sur la station d'étude. Celle-ci a favorisé les ressources trophiques pour la loutre et il est difficile de tirer des conclusions quant à l'impact potentiel sur le peuplement piscicole.



Figure 36 - Vue d'un adulte d'écrevisse de Californie occupant un bloc déposé par la FDAAPPMA sur le Chamboux

Effectivement, on pourrait penser que la mise en place des aménagements a induit le développement de la population d'écrevisse de Californie (augmentation de sa capacité d'accueil), ce qui pourrait avoir des conséquences sur le peuplement piscicole (prédation sur les alevins etc.).

On observe donc ici la difficulté de tels suivis qui restent relativement ponctuels et qui prennent peu en compte les notions de dynamique des populations,

notamment de la dynamique de l'écosystème aquatique et des relations trophiques.



Figure 37 - Vue subaquatique d'une écrevisse de Californie dans les macrophytes sur le Chamboux

AUTRES ESPECES

Nous avons pu observer la présence de cincle plongeur, mais pas de martin pêcheur, ni de héron sur le site. Aucun batracien, mollusque, ni reptile n'a pu être observé. Ceci n'a au demeurant qu'une valeur indicative et peu formelle.

Il semble permis de penser que dans ce contexte, bien qu'elle ne soit pas quantifiable, la suppression des résineux et la restauration de l'hydromorphologie du Chamboux ont permis l'augmentation de la biodiversité liée au cours d'eau.

Discussion

METHODOLOGIE

Il convient de noter que toutes les **stations** choisies dans le cadre de cette étude sont **représentatives** des zones traitées et plus globalement du bassin versant et permettent un **diagnostic rigoureux et valide**.

L'ensemble des efficacités de pêche électrique est bon.

Il s'avère que les relations entre la station témoin et les stations travaux peuvent exister. Ceci peut remettre en cause le statut de témoin de la station amont. Il aurait fallu probablement, *a posteriori*, placer le témoin sur un contexte similaire, hors bassin versant du Chamboux, sur la Berbeyrolles par exemple.

Le suivi de l'habitat piscicole se voulant ambitieux dès le départ, il s'est avéré au final très chronophage pour un intérêt limité dans l'analyse des données. En effet, la grande variabilité opératoire et l'absence de station de mesure de débit ont montré la présence de très grands biais méthodologiques. Deux agents uniques ont réalisé ce suivi, mais le **biais existe tout de même et il reste très important**. Si ce biais a pu induire des limites dans d'autres contextes (voir rapport sur le ruisseau de Feyt), ici, les variations étaient si grandes que les résultats obtenus sont tout de même significatifs.



Figure 38 - Vue du modèle de courantomètre utilisé dans le cadre de ce suivi

Enfin, au regard du degré de précision des relevés, il aurait été tout à fait possible de réaliser des IAM (Indices d'Attractivité Morphodynamique) qui aurait donné une vision moins qualitative et plus quantitatives de l'évolution de l'habitat piscicole de ces deux stations.

Cette étude visait donc à tenter d'approcher l'impact des aménagements sur la population de truite commune. Le choix des stations semble valide et montre que la méthodologie choisie est la bonne malgré les biais inhérents à de tels suivis en général.

PERIODE DE SUIVI

La réalisation du suivi sur la période 2012-2015 est importante et permet d'éviter les variations annuelles pouvant fausser un suivi ponctuel (n et n+1). Cependant, la réalisation des travaux s'étant échelonnée sur plusieurs années, seule l'année 2015 représente une véritable année post-travaux, ce qui reste très limité pour obtenir des conclusions fiables. En effet, le peuplement piscicole n'est stabilisé qu'après quelques années seulement. Pour la truite, il faudrait au moins une génération complète soit trois ans après la dernière année des travaux pour obtenir une population stabilisée.

On peut donc penser que les données présentées dans ce rapport ne sont qu'une base pour l'étude de l'évolution des densités sur ce bassin. Des données complémentaires devraient être récoltées dans les années suivantes, notamment en 2017 pour obtenir un diagnostic fiable, définitif et ferme sur le bassin quant à l'impact des travaux réalisés.

VARIABILITE HYDROLOGIQUE

Ce suivi s'est concentré sur les variables biologiques, mais pas du tout sur une étude hydrologique, pourtant primordiale pour la structuration des communautés aquatiques (et aussi les densités de truite) d'autant plus dans le contexte des résineux qui réduisent la quantité d'eau présente sur les bassins, voire augmentent les événements hydrologiques extrêmes (réduction des débits d'étiages, accentuation des crues).

L'absence de station de mesure de débit sur le bassin du Chamboux, ainsi que l'absence de prospections de terrain de suivi des assecs doit nous inciter à rester prudents quant à l'analyse fine des données obtenues. Par ailleurs, même si elle ne faisait pas partie des objectifs de cette étude, **la variable hydrologique nous paraît être fondamentale pour l'étude de l'impact de chantiers sur la thématique résineux**, encore faudrait-il que l'ampleur de ces chantiers soit telle qu'il soit possible d'en mesurer un impact statistiquement significatif à l'échelle d'une station de débit.

AUTRES COMPOSANTES

Comme nous l'avons signalé, il aurait été très intéressant de **mener des investigations sur le compartiment invertébrés** (protocole RCS ou MAG20) ainsi que les **macrophytes** (IBMR). Ceci aurait permis de bien mettre en perspective l'intérêt écologique global de tels chantiers de restauration hydromorphologique.

Conclusion

Les collectivités piscicoles départementales ont pris en compte la problématique des résineux relativement tardivement. En effet, l'arrivée à maturité du peuplement forestier (planté lors de la déprise agricole au milieu du XX^{ème} siècle) et le fait que l'impact principal des résineux était situé sur les têtes de bassin, n'ont pas aidé à cette prise de conscience rapide.

Le chantier du bassin versant du Chamboux est à ce jour, le seul chantier porté par la Fédération sur cette thématique car nous avons pu bénéficier d'un contexte local favorable avec notamment des propriétaires, dynamiques, intéressés et conciliants.

Le **retour d'expérience est particulièrement positif** sur ce contexte du Chamboux, sur l'habitat du cours d'eau ainsi que sur les densités de truite. Attention, il convient de noter que cette expérimentation a eu lieu sur le bassin versant de la Vienne, possédant un pool de géniteurs potentiel très important car les milieux sont en plutôt très bon état sur le reste du bassin (PETITJEAN & MANIERE, 2010). Le même type de chantier sur un contexte plus dégradé aurait probablement eu des effets moins rapides et moins nets. Plus globalement, l'impact écologique de ce type de chantier semble positif avec une **augmentation de la biodiversité** (y compris des espèces dites invasives comme l'écrevisse de Californie).

Il est important de noter que la **réaction du peuplement piscicole aux chantiers de restauration de l'hydromorphologie est très rapide**, notamment pour la truite, espèce dont la dynamique de population est très rapide, si tant est qu'on dispose d'un pool de géniteurs suffisant à proximité du chantier.

Enfin, même si on peut voir une certaine amélioration de l'état du peuplement piscicole par la coupe simple des résineux en berge (sans l'amélioration de l'état du lit mineur), il convient de préciser que **celle-ci n'est pas suffisante pour restaurer des cours d'eau situés en tête de bassin, n'ayant pas la puissance suffisante pour assurer la restauration de leur lit mineur « originel »**. Il nous paraît important que des études de mesures d'accompagnement pour l'habitat piscicole soient systématisées lors de chantiers de coupe de résineux en berge à des visées de restauration du milieu aquatique.

Les problématiques hydrologie (impact de la coupe des résineux sur les débits) et qualité d'eau (suppression de l'impact) liées aux résineux doivent être des voies à étudier dans l'avenir.

Enfin, comme nous l'avons toujours précisé dans les documents d'orientations de la Fédération, c'est bien une action généralisée sur l'ensemble des perturbations qui mènerait à bien une véritable politique de restauration du peuplement piscicole. **Le retour d'expérience actuel et l'évolution de l'état de l'art montrent que toute restauration de population de truite passe par un état hydromorphologique correct qui permet d'assurer la réalisation du cycle vital de la truite.**

Bibliographie

- **BAGLINIERE J.L. et MAISSE G.**, 2002, *La biologie de la truite commune (Salmo trutta.) dans la rivière Scorff en Bretagne : une synthèse des études de 1972 à 1997*, 14 p.
- **BRUSLE J. et QUIGNARD J.P.**, 2002, *Biologie des poissons d'eau douce européens*, 627 p.
- **COCHET G.**, 2006. *Inventaire des rivières à moule perlière dans le parc naturel régional de Millevaches en Limousin*, 21 p.
- **CUINAT R.**, 1978, *Barème conventionnel des croissances, potentiels de reproduction et densité de peuplement pour les truites communes des rivières du Massif Central*, Direction régionale de Clermont-Ferrand du Conseil Supérieur de la Pêche, 1 p.
- **DEGIORGI et RAYMOND**, 2000, *Guide technique : utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des systèmes d'eau courante*. Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse Ed., 196 p.
- **DELACOSTE M.**, 1995. *Analyse de la variabilité spatiale de la reproduction de la truite commune (Salmo trutta L.)*. Thèse de doctorat, Institut Polytechnique de Toulouse, 133p.
- **FRAGNOUD**, 1987, *Préférences d'habitat de la truite fario (Salmo Trutta fario L., 1758) en rivière (quelques cours d'eau du Sud-Ouest de la France)*, Univ. Claude Bernard Lyon 1-CEMAGREF, DQEPP/LHQ, 435 p.
- **MANIERE G. & PETITJEAN S. – FDAAPPMA 19**, 2015, *Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles du département de la Corrèze 2016-2021*, FDAAPPMA 19, 35 pages + annexes
- **MANIERE G. & PETITJEAN S. – FDAAPPMA 19**, 2015, *Suivi de l'efficacité écologique des travaux de restauration du milieu aquatique - Aménagements contre l'impact du piétinement des bovins - Ruisseau de Feyt à Feyt – Phase 3 – Année 2014*, 34 p. + annexes
- **MANIERE G. & PETITJEAN S.**, 2015, *Suivi de l'efficacité écologique des travaux de restauration du milieu aquatique - Aménagements contre l'impact des résineux - Ruisseau de Chamboux à Peyrelevade (19) – Phase 2 – Année 2013*, 35 p. + annexes
- **MANIERE G. & PETITJEAN S.**, 2013, *Suivi de l'efficacité écologique des travaux de restauration du milieu aquatique - Aménagements contre l'impact des résineux - Ruisseau de Chamboux à Peyrelevade (19) – Phase 1 - Etat initial et travaux*, 35 p. + annexes
- **MANIERE G. & PETITJEAN S.**, 2010, *Diagnostic écologique du bassin versant de la Vienne dans sa partie Corrèzienne – FDAAPPMA 19*, 106 p. + annexes
- **NORRGREN L. – WICKLUND GI A. – MALMBORG O.**, 1991, *Accumulation and effects of aluminium in the minnow (Phoxinus phoxinus L.) at different pH levels*, 14 p.
- **VERNEAUX J.**, 1973, *Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura), Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs : Essai de biotypologie*, 260 p.
- **VERNEAUX J.**, 1976, *Biotypologie de l'écosystème eaux courantes, La structure biotypologique*, 5p.

- **VERNEAUX J.**, 1976, *Biotypologie de l'écosystème 'eaux courantes', Les groupements socio écologiques*, 4p.
- **VERNEAUX J.**, 1981, *Les poissons et la qualité des cours d'eau*, Ann., Sci, Univ, Besançon, Biologie Animale, 41 p.
- **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. + Annexes

ANNEXE I – Barème conventionnel des croissances, du potentiel de reproduction et des densités de peuplement pour les truites communes sur le Massif Central

CROISSANCE EN LONGUEUR	Tailles moyennes (Longueur totale en mm) atteintes à l'âge de :				
	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans
Très rapide	110	210	290	355	400
Rapide	100	190	260	310	350
Assez rapide	88	165	230	270	310
Moyenne	78	145	200	235	270
Assez lente	70	135	180	212	242
Lente	60	115	160	185	215
Très lente					

POTENTIEL DE REPRODUCTION	Poids (Kg/ha) de truites communes de plus de deux ans	Nombre approximatif correspondant (au m ²) d'œufs pondus au prochain hiver
Très importante	100	10
Importante	55	5,5
Assez importante	30	3
Moyenne	15	1,5
Assez faible	8	0,8
Faible	4	0,4
Très faible		

DENSITE DE POPULATION (par ha)	Pondérale	Numérique Cours d'eau		
		Etroit < 3m	Moyen 3-10 m	Large > 10 m
Très importante	300	10 000	7 000	5 000
Importante	200	5 500	4 000	2 700
Assez importante	125	3 200	2 200	1 600
Moyenne	75	1 800	1 200	900
Assez faible	50	1 100	700	550
Faible	30	600	400	300
Très faible				

DENSITE DE TRUITELLES DE L'ANNEE (par ha) inventoriées entre Septembre et Novembre	Si la croissance est :		
	Lente ou très lente	Assez lente à assez rapide	Rapide ou très rapide
Très importante	7 000	5 000	3 500
Importante	4 000	2 700	2 000
Assez importante	2 200	1 600	1 100
Moyenne	1 200	900	600
Assez faible	700	550	350
Faible	400	300	200
Très faible			



Cette étude a été réalisée grâce à la collaboration de :



Cette étude a été réalisée avec le soutien financier de :



Fédération de la Corrèze pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

33 bis, place Abbé Tournet - 19000 TULLE

www.peche-correze.com

peche.correze@wanadoo.fr