



Haute-Loire
LE DÉPARTEMENT

INGÉ43
Haute-Loire Ingénierie

hepia
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

FÉDÉRATION DÉPARTEMENTALE
PÊCHE

OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ

Fay sur Lignon

VELAY



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité
agence de l'eau
Loire-Bretagne
agence.eau-loire-bretagne.fr



Plan d'eau avant les travaux - 2010



Le « Lignon retrouvé » pendant les travaux - 2017



Le « Lignon retrouvé » après travaux - 2021
Crédits photos : J.S Ros-Ruiz / T. Mazar / K. Louche



Cette réalisation a été récompensée par le Prix national du Génie écologique 2018
Le film «le Lignon retrouvé» est disponible sur Youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=8LDaLKcrGRc>

EPAGE
LOIRE LIGNON
www.epageloirelignon.fr

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

UNION EUROPÉENNE
en AUVERGNE

EPAGE
LOIRE LIGNON

NATURA 2000
Haute
Vallée du
Lignon

Opération du Contrat Territorial du Haut-Lignon

Retour d'expérience des suivis du projet
« Le Lignon retrouvé »

Site de l'ancien plan d'eau de Fay-sur-Lignon



Crédit photo : K. Louche - SICALA

Enjeux et objectifs

A Fay-sur-Lignon, un plan d'eau de 5,5 hectares a été créé en 1973 sur une ancienne zone humide barrant le Lignon du Velay. Suite à une destruction par une crue centennale en 1980, le plan d'eau est reconstruit en 1983 sur 3,3 ha en détournant le Lignon de son tracé naturel grâce à la mise en place d'un ouvrage de dérivation alimentant le plan d'eau. Cette mise en dérivation du Lignon a entraîné un déséquilibre morphodynamique et la présence du plan d'eau génère plusieurs perturbations sur les milieux aquatiques (perte d'habitats naturels, impact sur la qualité et le réchauffement de l'eau, limitation du rôle de soutien d'étiage et d'expansion de crue, perturbation de la continuité écologique). Ces perturbations sont d'autant plus préjudiciables que le plan d'eau se situe en tête de bassin versant et dans un site Natura 2000, désigné pour ses espèces aquatiques d'intérêt communautaire (le Castor d'Europe, la Loutre d'Europe, la Moule perlière et l'Écrevisse à pattes blanches). D'autre part, bien que ce soit le développement touristique local qui ait motivé la création du plan d'eau, celui-ci présentait un attrait et un usage limité.

Pour réduire ces perturbations ainsi qu'un nouveau risque de rupture de la digue, un projet d'effacement du plan d'eau et de réhabilitation du Lignon dans son lit historique a été étudié [BOVY, 2013 ; HEPIA] et mis en œuvre par l'EPAGE Loire-Lignon (Établissement Public d'Aménagement et de Gestion de l'Eau), anciennement SICALA Haute-Loire (Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Loire et ses affluents).

Les objectifs

- Retrouver la fonctionnalité et la dynamique naturelle du Lignon
- Améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques
- Favoriser une zone d'expansion des crues
- Restaurer les habitats naturels et la biodiversité
- Créer un espace récréatif à vocation écotouristique (porté par la commune de Fay-sur-Lignon)

Les différentes étapes de suivi

Différents suivis ont été réalisés depuis 2017 en impliquant un réseau de partenaires spécialisés afin d'observer les effets du projet sur la biodiversité et les habitats.

Partenaires

OFB : Office Français de la Biodiversité
 CBNMC : Conservatoire Botanique National du Massif Central
 FDPPMA 43 : Fédération Départementale de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de la Haute-Loire
 SEA : Service Eau et Assainissement du Département 43
 CPIE du Velay : Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement
 LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

Date	Suivi réalisé	Structure opératrice
2017	Insectes	Indépendant (D. Leclerc)
	Pêche électrique	OFB
	Suivi végétation	CBNMC
	Suivi frayères	FDPPMA 43
2018	Qualité physico-chimique de l'eau	Haute-Loire Ingénierie (SEA)
	Qualité biologique	Haute-Loire Ingénierie (SEA)
	Qualité habitats piscicoles et suivi frayères	FDPPMA 43
	Suivi végétation	CBNMC
	Cartographie habitats	CBNMC
	Insectes	Indépendant (D. Leclerc)
2019	Amphibiens	CPIE du Velay
	Qualité physico-chimique	Haute-Loire Ingénierie (SEA)
	Qualité habitats faune	Haute-Loire Ingénierie (SEA)
	Suivi frayères	FDPPMA 43
2020	Pêche électrique	OFB
	Suivi végétation	CBNMC
	Loutre et Castor	EPAGE
	Oiseaux	LPO
2021	Amphibiens	Indépendant (M. Schmitt)
	Castor	EPAGE
	Cartographie habitats	CBNMC

Diagnostic des problématiques du site



Lit historique du Lignon
(photo aérienne 1963)

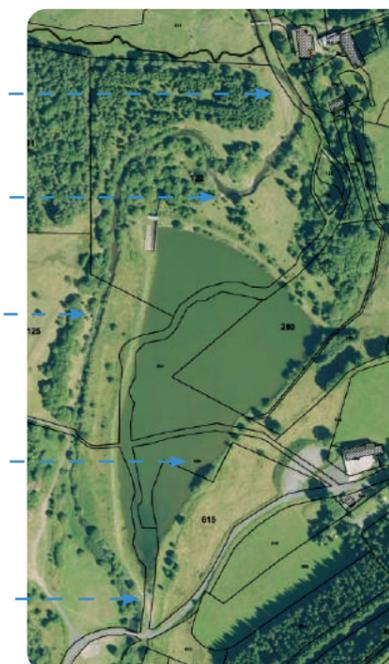
Atterrissement accentuant le risque d'inondation

Méandrage et fragilisation de la digue par érosion

Déplacement, rectification et incision du lit

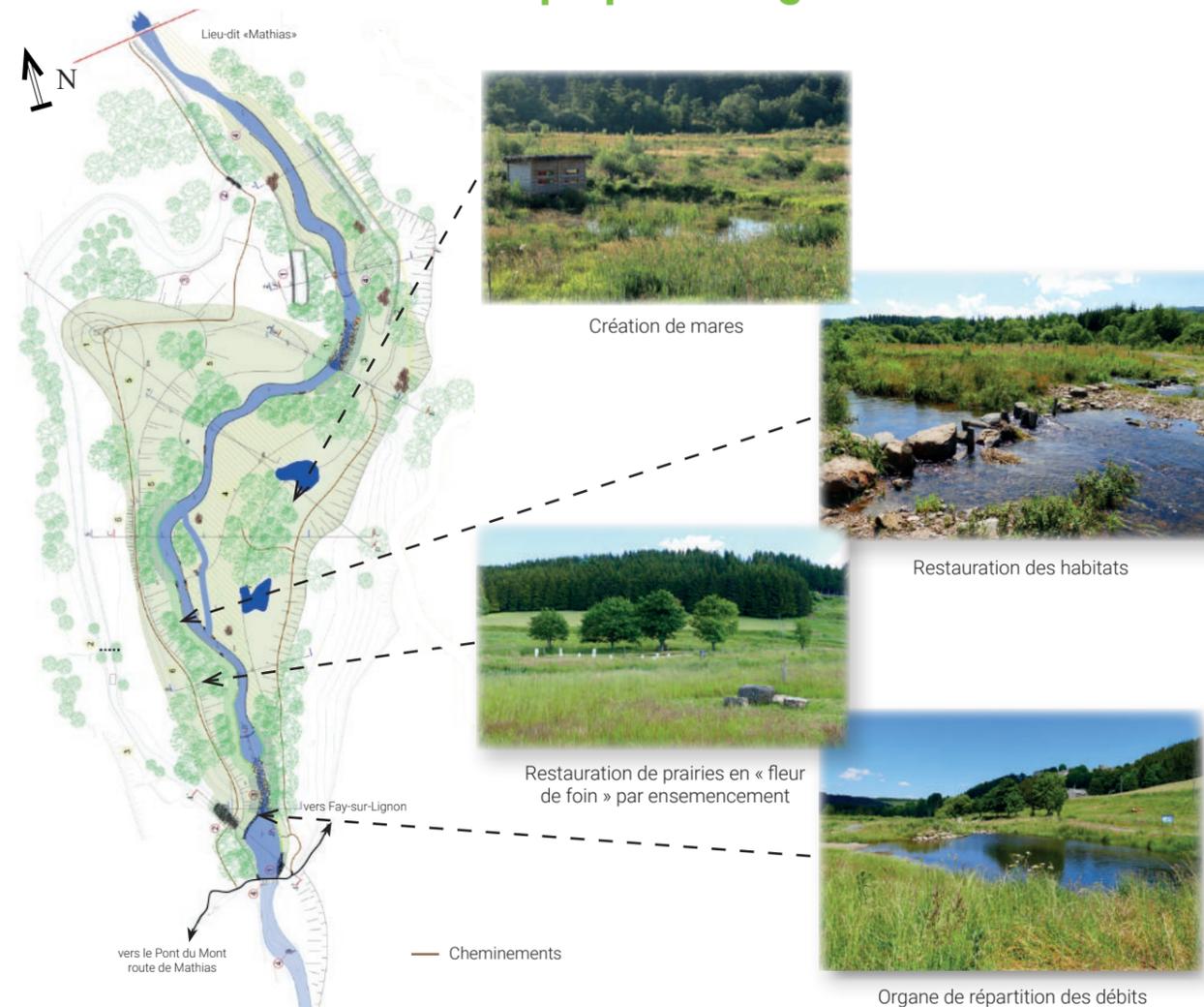
Envasement, altération de la qualité de l'eau et dystrophie

Perte de l'usage baignade, activité pêche et cheminement limités



Création du plan d'eau sur le Lignon
(photo aérienne 2014 et superposition du cadastre)

Plan de situation du projet « Le Lignon retrouvé »





Qualité de l'eau

Crédit photo : M. Schmitt

Méthodes de suivi

En termes de qualité des eaux il n'existait pas de suivi en aval proche de l'ancien plan d'eau, le point de suivi (LG4) intégré au réseau départemental de suivi de la qualité de l'eau (RD43) se situe quelques centaines de mètres en amont. Seule la couleur verdâtre du rejet du plan d'eau dans le Lignon lors de certains étés, confirmait l'impact théorique de la présence du plan d'eau, soit un développement algal associé à un réchauffement de l'eau. Suite à la réalisation du projet, le SEA-InGé43 a été sollicité pour évaluer la qualité de l'eau à l'état initial « post travaux » sur une nouvelle station en clôture de la zone restaurée (LG4,5). La station amont (LG4) continuait à être suivie (comme témoin) dans le cadre du réseau départemental.

L'étude s'est faite sur 2 ans :

- **en 2018** : un suivi classique de qualité de cours d'eau « type réseau », 6 campagnes avec analyses de paramètres physico-chimiques généraux et 1 campagne avec indices biologiques.
- **en 2019** : réalisation de plusieurs suivis en continu sur 24 à 48h pour certains paramètres de base (pH, O₂, T° et conductivité) en période d'étiage.

La station LG4,5 a depuis fait l'objet d'un suivi en 2020 et 2021 dans le cadre du RD43.

Résultats

Qualité physico-chimique

L'interprétation des résultats selon les grilles de qualification SEEE*, utilisées pour l'évaluation de l'état écologique, montre un état des eaux au moins « bon » et majoritairement « très bon », sur les 2 stations en 2018 lors de l'étude. Les paramètres déclassant (par rapport au très bon état) sont les matières phosphorées (PO₄ et P total), surtout à l'étiage, avec des valeurs similaires entre les 2 stations. Un léger abattement est observé entre l'amont et l'aval pour l'ammonium (NH₄⁺). Le Lignon à l'aval de l'ancien plan d'eau a donc retrouvé globalement l'état qualitatif de son cours amont. Seul un léger déclassement pour le pH (état bon) de la station aval s'observe, révélateur d'un développement végétal sur ce tronçon encore dépourvu de ripisylve.

Les suivis ultérieurs du site LG4,5 confirment la tendance, avec une situation de « bon état » en 2019 (suivi allégé) et en 2020, et de « très bon » état en 2021. Le léger impact lié au pH, révélateur de la faiblesse de la ripisylve encore en cours de développement, n'est plus ressenti en 2021, en situation de conditions hydrologiques plus soutenues.

Une amélioration significative de la qualité des eaux du Lignon est globalement constatée, elle est à associer à l'arrêt des activités de la pisciculture en 2019 présente à l'amont immédiat de LG4. (Cf. localisation des stations ci-après).

*SEEE : Système d'Évaluation de l'État des Eaux

Ce secteur du Lignon restauré bénéficie donc d'un bon potentiel, situation de bon augure pour l'aval.

L'approche avec des suivis en continu sur 24 à 48 heures en période d'étiage permet de comprendre les écarts entre les 2 stations et l'effet d'une situation avec et sans ripisylve.

Pour l'oxygène dissous, élément essentiel pour la vie aquatique, et également indicateur de l'activité photosynthétique (production le jour et consommation la nuit), on observe une atténuation des amplitudes journalières en présence de ripisylve (station amont LG4). Celle-ci limitant les développement des macrophytes dans le lit. La même conclusion peut être tirée pour le pH, également marqueur de l'activité photosynthétique. Les variations entre la consommation en journée et relargage la nuit de CO₂ génèrent de plus grandes amplitudes de pH sur la station LG4,5.

De plus, la température de l'eau vient ajouter son effet, puisqu'elle influence les équilibres physico-chimiques et particulièrement la concentration en oxygène dissous. Il est relevé sur les valeurs de températures maximales sur la partie aval, qui ne bénéficie pas encore de l'ombrage de la ripisylve, un écart de plus de 2°C. Les valeurs atteintes peuvent alors sortir du préférendum de la truite, voire approcher des valeurs létales pour certains stades.

Pour la conductivité, paramètre qui caractérise le niveau de minéralisation des eaux, les deux stations suivies présentent des valeurs peu élevées, de faibles amplitudes, qui semblent montrer l'absence d'apports polluants ponctuels importants.



Morphologie du Lignon - Station LG4,5
Crédit photo : L. Beyeler SEA43

Qualité biologique

Évaluation des critères de qualité biologique en 2018 :

Critère	LG4 (amont)	LG4,5 (aval)
IBD	moyen/bon	moyen
Invertébrés benthiques I2M2	très bon	très bon

En 2018, L'Indice Biologique Diatomées (IBD) montre un état écologique moyen à la limite du bon pour la station LG4 et moyen pour LG4,5. Cette situation est révélatrice de l'existence d'une source de perturbation modérée en amont et de l'état transitoire du Lignon sur le secteur restauré (substrat incomplètement stabilisé susceptible de relargages et secteur encore dénué de ripisylve favorisant des températures et une luminosité importante favorables aux végétaux).

En revanche, L'I2M2 présente, un très bon état écologique pour les invertébrés benthiques sur les deux stations. Une diversité taxonomique élevée, mais légèrement moindre pour la station LG4,5, à relier à un potentiel d'habitats en phase de restauration. La polluo-sensibilité des peuplements est globalement très élevée pour les deux stations. Les habitats de substrats déposés en secteur de faible vitesse présentent une polluo-sensibilité plus faible pour la station LG4, attestant le maintien d'une faible perturbation (rejet de la pisciculture en amont encore en service en 2018).



Localisation des stations de suivi (orthophoto - 2014)



Suivis faunistiques

Crédit photo : M. Schmitt

Les Amphibiens

En 2018, le SICALA a fait appel au CPIE du Velay pour acquérir des données sur les amphibiens à l'issue des travaux et établir un état des lieux post travaux. Le protocole utilisé pour le suivi des Amphibiens est le protocole national POPAMPHIBIENS communauté qui consiste à réaliser 3 passages d'inventaire successifs entre avril et juillet.

Durant l'inventaire 2018, 6 espèces d'Anoures (grenouilles et crapauds) ont été observés sur le site :

- la Grenouille rousse (*Rana temporaria*);
- le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*);
- la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*);
- la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*);
- le Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*);
- le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*).

En 2021 un nouvel inventaire a été réalisé en utilisant le même protocole. Les Crapauds calamites observés en 2018 consécutivement aux travaux n'ont pas été contactés. Cette espèce pionnière n'est plus compétitive lors de l'évolution des écosystèmes.

À l'inverse, les effectifs des Grenouilles rousses et grenouilles vertes ont augmenté, en réponse aux mesures de gestion entreprises et à l'habitabilité des milieux actuels. L'observation du triton palmé (*Lissotriton helveticus*) qui commence à recoloniser la zone des mares végétalisées déconnectées du Lignon représente un indicateur positif de l'évolution des habitats.

L'ensemble des mesures de gestion déjà entreprises semble optimal d'un point de vue de la conservation des amphibiens.

Les Mammifères

En 2010 une donnée de Castor est signalée au droit du plan d'eau. Nous sommes ici en limite amont de la répartition de l'espèce. Depuis, le suivi annuel de recherche des indices de présence a permis de trouver de « vieux crayons » en 2015 (avant travaux), au niveau de l'ancien lit du Lignon. En 2018 (post-travaux) des écorçages récents se situent à 700 m en aval du lieu-dit « Mathias », ainsi qu'un abat-tage en 2019, à 1 Km du site à « Abries Haut ».

L'équipe rivières a pu observer des indices de la présence du Castor en 2021 au lieu-dit d'« Abriès-Bas » à environ 2 km en aval. Un photographe amateur a également filmé le Castor de nuit, et qui semble installé au niveau du lieu-dit « Varenne Basse » (à environ 7 km).

Une recolonisation pérenne du Castor (espèce cible) devrait être favorisée par des travaux récents de densification de la ripisylve sur 3 km en aval immédiat. À l'avenir, cela devrait lui offrir un corridor plus continu, et lui permettra, espérons-le, de s'installer plus durablement sur site.

La Loutre d'Europe est quant à elle bien présente sur le cours du Lignon. Elle a marqué son territoire sur le chantier durant toute la période des travaux et des épreintes sont toujours observées depuis, sur le site du « Lignon retrouvé » !

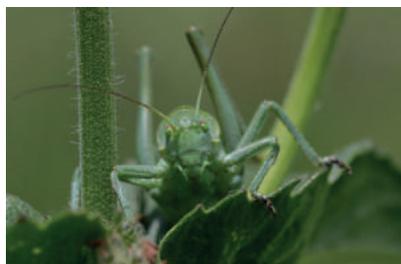
Les Insectes

Les inventaires succincts effectués sur le site renaturé de Fay-sur-Lignon et ses alentours en 2017 ont permis de mettre en évidence la présence de 25 espèces de papillons diurnes. La grande majorité est représentée par des papillons assez communs et non menacés. Un individu d'Azuré du Serpolet (*Maculinea arion*) a été observé en 2017 dans les prairies à proximité. Cependant, malgré la présence d'habitats favorables à cette espèce protégée, celle-ci n'a pas été retrouvée en 2018. Par contre, 14 nouvelles espèces ont été observées par rapport à l'année précédente, ce qui permet d'obtenir une richesse spécifique globale de 39 espèces. Les habitats présents autour du cours d'eau restauré sont multiples. Tous ces habitats sont également connectés avec différents faciès forestiers. Plusieurs zones sont encore assez pionnières et nues, ce qui explique que la majorité des papillons diurnes observés proviennent des habitats alentours et ne se reproduisent certainement pas encore sur le site. La diversité globale donne ainsi une image du potentiel lépidoptérique qui entoure le site. On peut rappeler les enjeux de protection concernant les deux azurés (*Maculinea arion et alcon*).

Au niveau des Odonates, les 11 espèces observées en 2017 ont été revues en 2018. La diversité d'habitats aquatiques lotiques et lentiques vont certainement permettre le développement de plusieurs espèces d'eau stagnante des genres Orthétrums ou Sympétrums.

En 2017, 12 espèces d'Orthoptères avaient été observées. Parmi les espèces les plus intéressantes, on peut citer un criquet : l'Oedipode rouge (*Edipoda germanica*) et une sauterelle : la Barbitiste ventru (*Poly-sarcus denticauda*) sont considérées comme menacées et à surveiller sur le Massif central.

À noter que l'on peut s'attendre à une diversité bien plus importante avec des inventaires complets sur l'ensemble de la saison estivale.



Barbitiste ventru
Crédit photo : M. Schmitt

Les Oiseaux

La LPO Auvergne Rhône-Alpes a mis en place en 2020 un inventaire de la richesse avifaunistique nicheuse du site. En utilisant la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) l'ensemble des oiseaux chanteurs du site d'étude en période de reproduction ont été identifiés par l'écoute et l'observation directe.

En 2020, le site d'étude a accueilli 12 espèces d'oiseaux nicheurs et 6 espèces nicheuses proches. C'est une faible diversité pour la surface étudiée mais c'est un chiffre intéressant vu qu'auparavant le plan d'eau faisait table rase de la présence de l'avifaune. La répartition des espèces s'opère principalement le long des rives végétalisées du Lignon historique, zone non remaniée par les travaux. On y observe des espèces de milieux forestiers typiques de sous-bois et lisières (Fauvette à tête noire, Pouillot véloce, Pinson des arbres, Roitelet huppé...). Il est noté en 2020 une importante concentration de Fauvette grisette qui apprécie le stade immature de la forêt rivulaire en devenir.

Pour ce qui est du Lignon, il attire les Bergeronnettes des ruisseaux, le Cincle plongeur et le Canard Colvert pour leur recherche de nourriture. Les prairies encore présentes sur les parties surélevées avec des arbres isolés entre l'ancienne digue et le Lignon, accueillent notamment la reproduction de l'**Alouette lulu**, espèce inscrite à l'annexe 1 de la Directive Européenne Oiseaux. Des Tariers des prés ont été observés au centre du site, ainsi qu'un couple autour des prairies naturelles sous la ferme de Mathias. La faible étendue des prairies du site mais également la présence d'un chemin, peuvent dissuader cette espèce de nicher au cœur de la zone d'étude.

À noter également l'importance de la zone humide en tant que halte migratoire pour les limnicoles, notamment la Bécassine des marais.



La Bergeronnette des ruisseaux
Crédit photo : M. Schmitt



Crédit photo : M. Schmitt

Méthodes de suivi

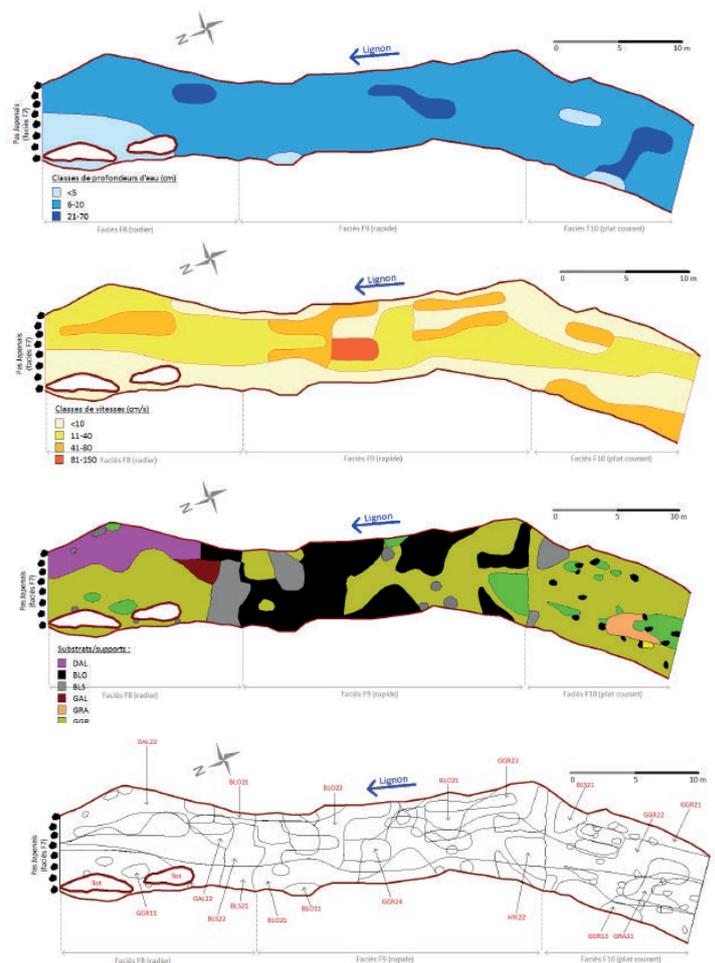
Le nouvel état hydromorphologique du site a été caractérisé en 2018 par la Fédération de Pêche 43 (FDPPMA43) avec une approche « habitats piscicoles » (Nicolas S.), puis en 2019 par le SEA-InGé43 avec une approche « habitats pour la faune invertébrée benthique » (Beyeler L.).

Pendant les 14 mois entre la remise en eau du tronçon et la première étude hydromorphologique l'hydrologie du Lignon est restée moyenne et stable, les « coups d'eau » peu marqués, et donc vraisemblablement sans grande conséquence sur la morphologie du cours d'eau. L'étude peut être considérée comme représentative d'un état initial post-travaux du tronçon. L'objectif est d'apprécier les potentialités biologiques des habitats.

La méthode appliquée est une analyse standard des mosaïques d'habitats, communément dénommée Indice d'Attractivité Morphologique (IAM). Cette méthode considère qu'à qualité d'eau et niveau trophique égaux, la qualité de l'habitat d'un site d'eau courante est déterminée par la diversité des combinaisons de hauteurs d'eau, de vitesses de courant et de substrats/supports. Ainsi, la démarche consiste à cartographier chacune de ces trois composantes séparément, puis de considérer leur combinaison. Chaque combinaison hauteur d'eau, vitesse et support correspond à un pôle d'attraction et l'ensemble des pôles d'attraction constituent la mosaïque d'habitats.

Sur la base des cartographies obtenues, plusieurs indices sont calculés ; variété des substrats, diversité des pôles d'attractions, rapport entre la diversité observée et la diversité optimale, attractivité des substrats supports, Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM) et rapport IAM calculé / IAM optimal théorique.

Cartographies obtenues pour les hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement, substrats-supports et des pôles d'attraction



Résultats

Au-delà de l'acquisition des principaux descripteurs de l'état physique du tronçon (dimensions, profils, faciès d'écoulement, granulométrie...), les 2 études apportent un certain nombre de renseignements sur la qualité biogène du milieu aquatique pour la faune piscicole (espèce repère, truite commune) ou la faune invertébrée benthique.

Dans les 2 approches, l'habitat apparaît diversifié, mais une attractivité encore limitée par :

- une certaine homogénéité des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement, ces dernières étant globalement faibles ;
- une granulométrie des substrats dominée par les cailloux et les graviers dont l'attractivité pour la faune piscicole est réduite ;
- la quasi absence de certains substrats fortement biogènes pour les macro-invertébrés (habitats racinaires, litière, branchages en embacles, bryophytes) ;
- un recouvrement important par les sédiments fins (argiles) ;
- une homogénéité des berges ;
- l'absence de ripisylve jouant un rôle d'habitat et d'ombrage.

Si ces facteurs limitants s'expliquent aisément par la jeunesse du tronçon recréé dans l'ancienne cuvette du plan d'eau (présence de « fines » endogènes, « nettoyage » du fond et érosion encore insuffisants, plantations récentes) et l'absence d'épisode significatif de crue morphogène, quelques éléments sont d'ores et déjà favorables.

Les éléments plus grossiers (blocs), dispersés dans le lit, diversifient les écoulements, créent de nombreux abris piscicoles et offrent des points d'ancrage pour la végétation aquatique. De plus, les surfaces à granulométrie favorable à la reproduction des espèces rhéophiles (mélange galets/graviers) sont importantes. Ainsi, la valeur d'abris et les frayères potentielles pour la truite sont estimées importantes à l'échelle du tronçon. Pour autant, la différence entre l'IAM calculé et le score optimal traduirait un fort écart entre l'habitabilité piscicole mesurée et théorique (31%).

Le processus de diversification est en cours, on observe déjà une dynamique de réduction de la largeur du lit, grâce au rôle de piégeage joué par les aménagements de stabilisation des berges en génie végétal et à la colonisation d'herbacées amphibies ou aquatiques depuis les berges. Avec le temps, les caractéristiques du tronçon se modifieront sous l'effet des processus sédimentaires et hydro-morphologiques. Cette évolution devrait engendrer une diversification et une augmentation de la quantité et la qualité les habitats aquatiques, au bénéfice des espèces et de la faune piscicole. Le développement des arbres ou arbustes, encore peu source de supports ou substrats, vont dans quelques années commencer à rompre la monotonie des berges et apporter les rôles bénéfiques de la ripisylve.

Un suivi ultérieur du site permettra de mesurer la cinétique temporelle d'évolution des paramètres hydro-morphologiques et des habitats, en comparaison à l'état initial.



Invertébré - Perla sp larve
Crédit photo : L. Beyeler, Ingé43



Peuplement piscicole

Crédit photo : S. Nicolas FDPPMA43

Méthodes de suivi

Sur le compartiment poissons, les données disponibles avant travaux sont celles des pêches de sauvetage menées par la FDPPMA 43 (lors de la vidange du plan d'eau en novembre 2015 et lors du basculement du Lignon vers son nouveau tracé en juillet 2017). Dans les réseaux de suivi, il existe une station sur le Lignon à 11 km en aval du site (les « Eyres », suivi FDPPMA 43) et une station en amont (Saint-Front, suivi OFB). Immédiatement après travaux, en septembre 2017, puis 3 ans après en septembre 2020, deux stations ont fait l'objet d'une description et d'un inventaire piscicole réalisé par l'OFB : une située sur le nouveau lit du Lignon en fond de l'ancien plan d'eau et l'autre en aval de l'ancienne digue qui pourra servir de station de référence. Les pêches électriques ont été effectuées selon la méthode de pêche complète à deux anodes et deux passages successifs sans remise à l'eau.

Par ailleurs la FDPPMA 43 (NICOLAS S., 2020) a réalisé le suivi des frayères de truite commune de 2017 à 2019. La station d'étude comprend trois tronçons : le parcours du Lignon recréé dans le site de l'ancien plan d'eau, ainsi que des parcours amont et aval non concernés par les travaux. La station est parcourue à pieds pendant la période favorable de la reproduction de la truite commune (en général entre la fin octobre et la fin novembre). Deux à trois passages sont effectués, les nids sont reportés sur un fond de carte pour chacun des passages réalisés.

Résultats frayères

Les tronçons prospectés étant de longueurs différentes, la densité relative de frayères de truite est rapportée à 100 ml de cours d'eau pour être comparée. La moyenne interannuelle sur le tronçon de l'ancien plan d'eau est équivalente à celle des tronçons amont et aval. Ceci est remarquable compte tenu de la jeunesse de ce tronçon (deux ans et demi depuis sa mise en eau en mai 2017) et témoigne de la réinstallation rapide de la truite. En effet, si le nombre moyen de frayères de ce tronçon est inférieur aux deux autres tronçons en 2017, la tendance s'inverse en 2018 et se confirme en 2019 : les habitats pour la reproduction de la truite sur le nouveau tronçon ont donc été rapidement attractifs et utilisés.

La dynamique observée par le suivi des frayères est favorable, avec une augmentation d'environ 150 % du nombre de nids en 2019 par rapport à 2017 et 2018.



Frayères de Tuites Fario

Crédit photo : S. Nicolas FDPPMA 43

Résultats piscicoles

Lors de la pêche de sauvetage réalisée en mai 2017 sur le Lignon, les espèces capturées sont : la truite fario, le vairon, le goujon, la loche franche, un chevesne et l'écrevisse de Californie. Après travaux en septembre 2017, soit 4 mois plus tard, au niveau de la station située sur le nouveau lit du Lignon, toutes les espèces piscicoles qui composent le peuplement du Lignon sont retrouvées, sauf le chevesne. À noter que les poissons issus de la pêche de sauvetage, n'ont volontairement pas été relâchés sur le tronçon renaturé afin d'observer le potentiel de recolonisation. Logiquement, un déficit prévisible des densités est constaté pour toutes les espèces, sauf pour le vairon, qui a trouvé ici une zone refuge propice à son installation.

Pour la truite, les histogrammes montrent une structure dégradée de la population sur le nouveau tracé. La densité est également très inférieure à celle attendue à ce niveau typologique. Pour comparaison, la densité de truite sur la station de référence à l'aval est de 2 200 ind/ha soit assez importante, alors qu'elle n'est que de 183 ind/ha sur la station du nouveau tracé, soit très faible (cf. tableau, larg. 3 à 10m ; CUIINAT CSP1978). Cependant, l'amélioration vient du fait que le peuplement du plan d'eau était essentiellement composé de carassins commun (85 % de la biomasse piscicole) de chevesnes et gardons (13%), des espèces non représentatives et nos indigènes du bassin versant du Haut-Lignon.

La station du nouveau tracé en fond de l'ancien plan d'eau ne présente pas en septembre 2017, les effectifs attendus dans chaque population. La capacité d'accueil du milieu n'est pas encore favorable à la présence d'autres espèces que le vairon. La mise en eau est trop récente, le milieu a besoin de temps pour se reconstituer, d'autant plus que les conditions météorologiques depuis les travaux ont été celles d'un étiage long et sévère.

En 2020, au niveau de la station située sur le nouveau lit du Lignon, les effectifs de truites capturées sont très nettement supérieurs. Les deux dernières années ont été favorables pour la reproduction d'un point de vue hydrologique qui, associée à un substrat fin, a favorisé un recrutement important. La densité de truite relevée de

l'ordre de 8 142 ind/ha, trois ans après travaux, est qualifiée d'exceptionnelle ! Le vairon quant à lui a diminué, c'est une espèce pionnière qui a colonisé rapidement le milieu en 2017 et qui a pu subir la prédation par les truites bien représentées à présent.

Au niveau de la station de référence, les effectifs de truites capturées sont légèrement supérieurs passant de 2 200 ind/ha en 2017 à 3 125 en 2020. On observe un doublement de la représentation du stade truitelles 0+ et les juvéniles 1+ sont aussi bien représentés. Les autres stades de développement de la truite sont bien présents, la structure de la population est bien équilibrée. La densité de cette espèce est qualifiée d'assez importante (CUIINAT CSP1978) sur ce tronçon, cependant elle est meilleure qu'en 2017.

Trois ans après les travaux les observations sur le volet morphologique sont très encourageantes et sont au-delà de nos espérances pour le volet piscicole. La station a retrouvé un profil d'équilibre qui lui confère une bonne évolution de la capacité d'accueil et de recrutement vis-à-vis des poissons. Du fait de l'absence de crues morphogènes dans les trois années précédentes, le substrat a tendance à se stabiliser. Le site présente un lit majeur large et un espace de liberté conséquent, la mobilisation des sédiments est active. De ce fait, le secteur devrait conserver une bonne capacité de recrutement.

Les capacités d'accueil pour le stade adulte ne sont pas encore optimales, il manque des refuges rocheux ou racinaire et de l'ombrage. Il est impératif que la ripisylve se développe afin d'assurer au cours d'eau : resserrement du lit, stabilisation des berges, ombrage, habitats racinaires et nourriture exogène. De facto, la capacité d'accueil pour le stade adulte de la truite devrait continuer à s'améliorer au fil du temps.

Tableau des classes de densité de la truite (CUIINAT CSP1978)

Densité (/ha) Population Totale	CUIINAT		
	Larg < 3 m	Larg 3 - 10 m	Larg < 10 m
Très importante	> 10000	> 7000	> 5000
Importante	5500-10000	4000-7000	2700-5000
Assez importante	3200-5500	2200-4000	1600-2700
Moyenne	1800-3200		900-1600
Assez faible	1100-1800	1200-2000	550-900
Faible	600-1800	700-1200	300-550



Crédit photo : M. Schmitt

Technique d'ensemencement

À la suite de l'effacement du plan d'eau de Fay-sur-Lignon en 2017, un ensemencement des surfaces de sol nu a été réalisé pour éviter les processus érosifs. Il consiste en une fauche tardive des fleurs de foins mûrs sur différents types de prairies naturelles (« prairies mères » : mésophile & hygrophile) récoltées à moins d'un kilomètre du site.

L'objectif sur cette tête de bassin versant était de restaurer des prairies naturelles de montagne en conservant les écotypes floraux du haut plateau du Lignon. Ceci, surtout afin d'éviter les mélanges grainiers du commerce à la diversité et à la génétique parfois douteuse et de limiter les coûts de fournitures et de mise en œuvre.

Technique mise en œuvre :

- travail superficiel du sol à la herse étrille ;
- récolte des deux sites de « prairies mères » à l'ensileuse ;
- ensemencement direct sur site à l'aide d'un épandeur à tables.

La récolte a été réalisée à la rosée du matin « pour que les graines collent » et éviter d'en perdre trop au cours de l'opération. À la suite, l'épandage s'est réalisé en direct, dans la matinée, en apposant la récolte de foin de la prairie hygrophile, en bordure de Lignon et celle de la prairie mésophile, plus en hauteur.

Cette technique d'ensemencement novatrice a nécessité la récolte d'1,5 ha de « prairies

mères » pour ensemercer 2,5 ha de sol nu. Elle a été mise en œuvre en deux demi-journées, préparation du sol comprise, les 12 & 13 juillet 2017 pour la modique somme de 4 219,80 € TTC !



Méthode de suivi

Un suivi a été mis en place durant 3 années pour analyser la reprise de la végétation. L'assistance scientifique et technique de cette phase du projet a été confiée au Conservatoire botanique national du Massif central (CBN Massif central).

Le suivi devait permettre spécifiquement de :

- signaler l'apparition d'espèces exotiques envahissantes ;
- préciser les modalités de reprise de la végétation ;
- estimer l'évolution du recouvrement de la végétation.

La reprise de la végétation a été étudiée à l'aide de 7 placettes fixes de 25 m² au sein desquelles la totalité des espèces végétales et leur recouvrement ont été recensés. 4 placettes ont été positionnées au niveau des secteurs ensemencés alors que les 3 autres l'ont été sur des secteurs où la reprise de la végétation est spontanée. La comparaison a permis de mettre en avant la plus-value de l'ensemencement.

Résultats

L'analyse des données a révélé que l'ensemencement avait largement limité l'implantation spontanée des espèces, processus reconnu comme favorable à l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes. Le bilan est de ce point de vue très positif, l'expertise n'ayant révélée à ce jour aucune de ces espèces sur le site.

L'étude des modalités de reprise de la végétation a révélé que la composition floristique évolue fortement d'une année sur l'autre. Dans un premier temps, un cortège éphémère spécifiquement adapté au recouvrement des sols nus domine. Une fois le sol couvert, les espèces les plus compétitrices, fréquentes dans les prairies et pelouses, prennent le dessus. L'ensemencement, en sélectionnant les semences d'espèces compétitives a vraisemblablement accéléré ce processus.

Les 7 placettes ont été rapidement colonisées par la végétation. Cependant, l'ensemencement a semble-t-il favorisé le recouvrement des graminées vivaces, caractérisées par un système racinaire bien développé qui devrait favoriser la résistance du couvert végétal face aux processus érosifs.

De plus, le suivi de la végétation a permis de révéler des qualités additionnelles inhérentes à la méthode d'ensemencement utilisée sur le site. Ainsi, après 3 années, les similarités constatées avec les prairies environnantes montrent que la démarche permet une intégration environnementale rapide des surfaces ensemencées avec les écosystèmes des prairies voisines. Les innovations techniques développées par l'EPAGE Loire Lignon se sont révélées efficaces et pourront être reproduites dans de nombreux projets.

L'étude de la reprise de la végétation a permis de mesurer la réponse de plusieurs espèces ayant participé à une couverture rapide et pérenne du sol.

Ces connaissances seront utiles au CBN Massif central pour développer, au sein de son programme Végétal Local, des lots de semences adaptés pour la couverture d'un sol nu.

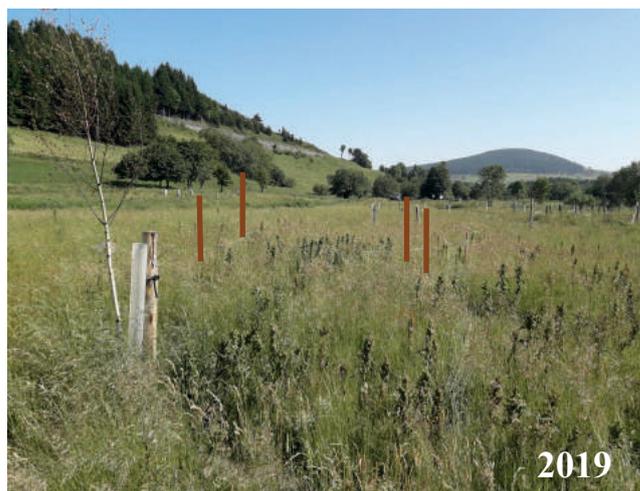


Fig. : Évolution du couvert végétale au niveau d'une parcelle de suivi entre 2018 et 2020. © C. Hostein - CBN Massif central. La première année le Trèfle rampant couvre le sol ; la seconde année l'Oseille à longues feuilles est bien implanté ; finalement en 2020 la Canche cespiteuse domine la parcelle.