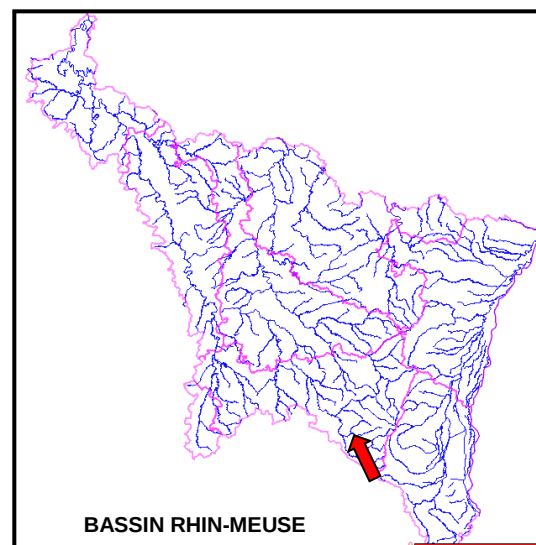


RETOUR D'EXPERIENCE

La Moselotte et ses affluents

Programme global de restauration des cours d'eau et de la continuité écologique



Objectif : Améliorer l'état écologique et physique de la Moselotte et de ses affluents par des actions sur le lit, les berges et les ouvrages (seuils).

Maître d'ouvrage : Communauté de Communes des Hautes Vosges

Années des travaux : 2015 à 2019

Montant des travaux : 1 300 000 € HT incluant des travaux sur la Moselotte, le Bouchot, le Naufaing, le Ménaurupt et le ruisseau de Basse-sur-le-Rupt

Subvention : 80% de fonds publics :

- | | |
|--------------------------------|-----|
| ➤ Agence de l'Eau Rhin-Meuse : | 60% |
| ➤ Conseil Général des Vosges : | 20% |

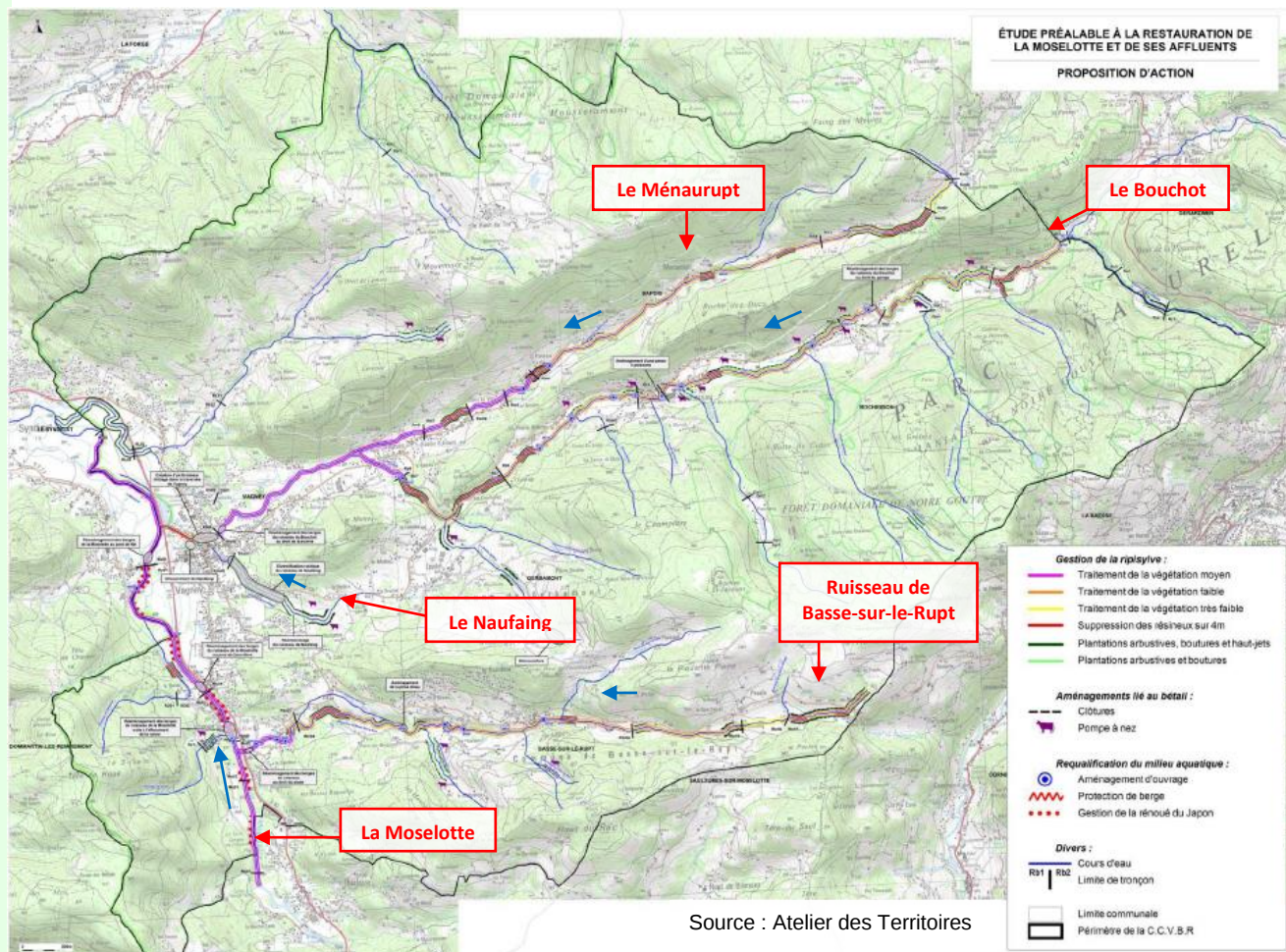
La diversification des écoulements (alternance de zones rapides et de zones lentes) et le décolmatage des fonds (présence de pierres et graviers libres) permis par le retrait des retenues d'eau provoquées par les ouvrages, ainsi que la restauration de la ripisylve participent à l'amélioration des capacités auto-épuratoires de la Moselotte et de ses affluents.

Ces rivières présentant un fort potentiel écologique, notamment par la présence d'espèces patrimoniales comme la truite fario ou l'ombre commun pour les poissons, le projet global de restauration de la Moselotte et de ses affluents améliore considérablement la diversité d'habitats dans le lit mineur (diversité d'écoulements, de substrats) mais également sur les berges (restauration de la ripisylve) et dans le lit majeur (prairies inondables).

Les ouvrages et leurs zones de remous ne sont plus un frein à la libre circulation des écoulements : les cours d'eau reprennent une dynamique plus naturelle notamment en période d'étiage. Cependant, pour les ouvrages subsistants, en particulier liés à l'hydroélectricité, il faut veiller à ce que le débit réservé soit respecté pour permettre le développement et le maintien de la biodiversité dans les cours d'eau. Les risques d'inondation sont faibles sur ce territoire mais ils ont été pris en compte pour les aménagements en zone urbaine et en veillant à préserver les zones d'expansion naturelle.



Localisation et aperçu des aménagements



Etat initial du milieu : obstacles à la continuité, remblaiement des berges, présence d'espèces exotiques, banalisation du lit...



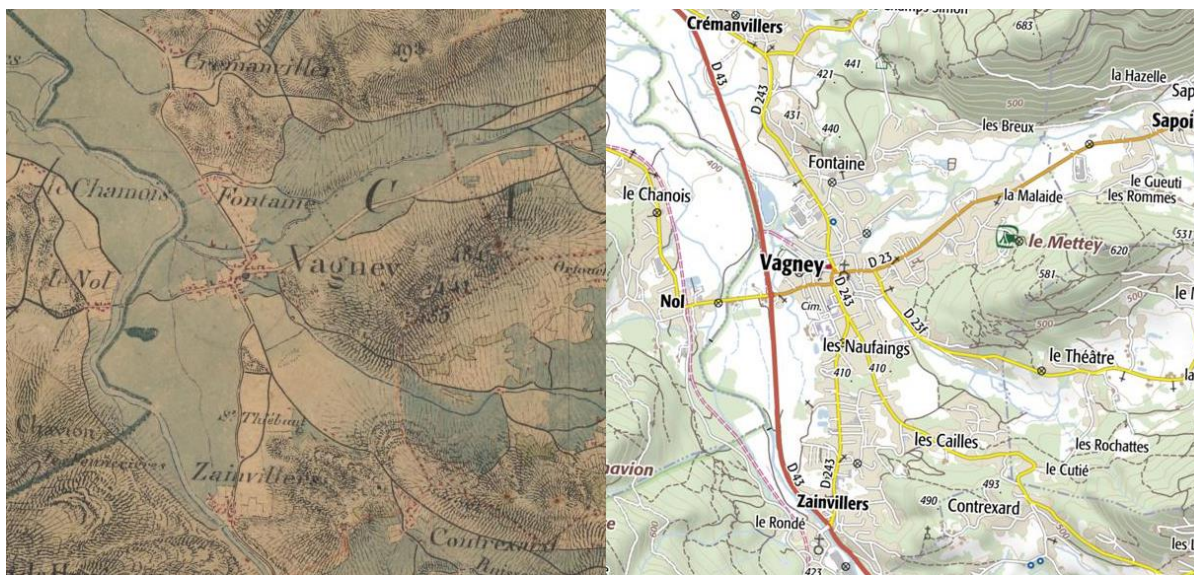
Source : Atelier des Territoires.
Berges dégradées et Renouée du Japon.



La Moselotte et ses affluents présentent de **nombreux obstacles**, en particulier d'anciens seuils d'irrigation, qui constituent des verrous écologiques et qui engendrent une **banalisation des habitats** au sein des cours d'eau et donc de profondes modifications de la **biodiversité**. Ces rivières de montagne se transforment ainsi en succession de plans d'eau défavorables aux espèces locales et patrimoniales. En zone rurale, les affluents voient leurs berges piétinées par le bétail, celles-ci s'effondrant dans le lit du cours d'eau. Sur la Moselotte, les berges ont été localement aménagées avec des matériaux et des techniques minérales qui dégradent la qualité écologique. Enfin, la végétation rivulaire, lorsqu'elle est présente, se compose souvent d'espèces non adaptées aux berges (épicéas et renouées du Japon).

Contexte historique et aménagements

La Moselotte prend sa source entre Hohneck et Kastelberg, à la fontaine de la Duchesse à 1 280 m d'altitude. Elle présente un linéaire total de 47 km et un fonctionnement typique de rivière de montagne avec une mobilité potentielle de son lit sur son cours aval où le lit majeur s'élargit. Cependant, son tracé au niveau de Vagney, dans le secteur du projet, n'a quasiment pas évolué depuis le 19^{ème} siècle, probablement en raison des nombreux ouvrages aménagés dans son lit mineur et de l'artificialisation des berges.



Comparaison du tracé de la Moselotte à Vagney entre la carte de l'état-major (1820-1866) et la carte IGN actuelle. Source : IGN, Remonter le temps.

La Moselotte et ses affluents, le Bouchot notamment, sont jalonnés de très nombreux ouvrages, encore utilisés pour l'hydroélectricité ou qui servaient à détourner l'eau vers les terres agricoles pour l'irrigation. Cet usage ancestral a été abandonné avec la modernisation des pratiques agricoles mais les ouvrages persistent encore et forment des obstacles aux migrations piscicoles ainsi qu'au transport sédimentaire. Ils forment en outre des successions de retenues d'eau qui s'apparentent à de petits « étangs » sur les rivières.

La période d'après 2^{nde} guerre mondiale a vu la plantation de nombreux épicéas dans les Vosges. Bien que créant de l'ombrage en bordure de cours d'eau, ces plantations ne favorisent pas un bon fonctionnement écologique des cours d'eau. Leur système racinaire n'est pas adapté aux bords de rivières, limitant notamment les zones d'interaction entre le lit mineur et les berges. En outre, leur exploitation aboutit généralement à des coupes à blanc, mettant les berges à nu.



Source : CC des Hautes Vosges

Mise à nu des berges du Bouchot après exploitation des épicéas

Actions entreprises sur les affluents

Focus sur le Naufaing : découverte et traversée urbaine

Le Naufaing, petit affluent du Bouchot, traverse la commune de Vagney où il était complètement couvert et invisible. Les travaux ont consisté à **découvrir** le cours d'eau sur un linéaire de 75 m, pour **aménager un lit mineur d'étiage**. Cela permet de mettre en avant un **nouvel espace vert** au centre-ville de Vagney, en lien avec la commune partie prenante du projet pour les aménagements paysagers (passerelles, garde-corps). Ces travaux permettent également d'apporter une **plus-value écologique** et devraient se poursuivre vers l'aval pour restaurer la connexion avec le Bouchot.



Focus sur la gestion des pessières

De nombreuses pessières (plantations d'épicéas) ont été implantées jusqu'en berges des cours d'eau. Afin d'éviter les mises à nues et les replantations d'épicéas lors des exploitations forestières, les pessières ont donc été **coupées** sur une largeur de 5 à 10m en bordure des cours d'eau dans l'objectif de **reconstituer une ripisylve plus adaptée avec des plantations d'espèces adaptées au contexte local : aulnes, saules...**



Plantations d'épicéas sur les berges du Bouchot.



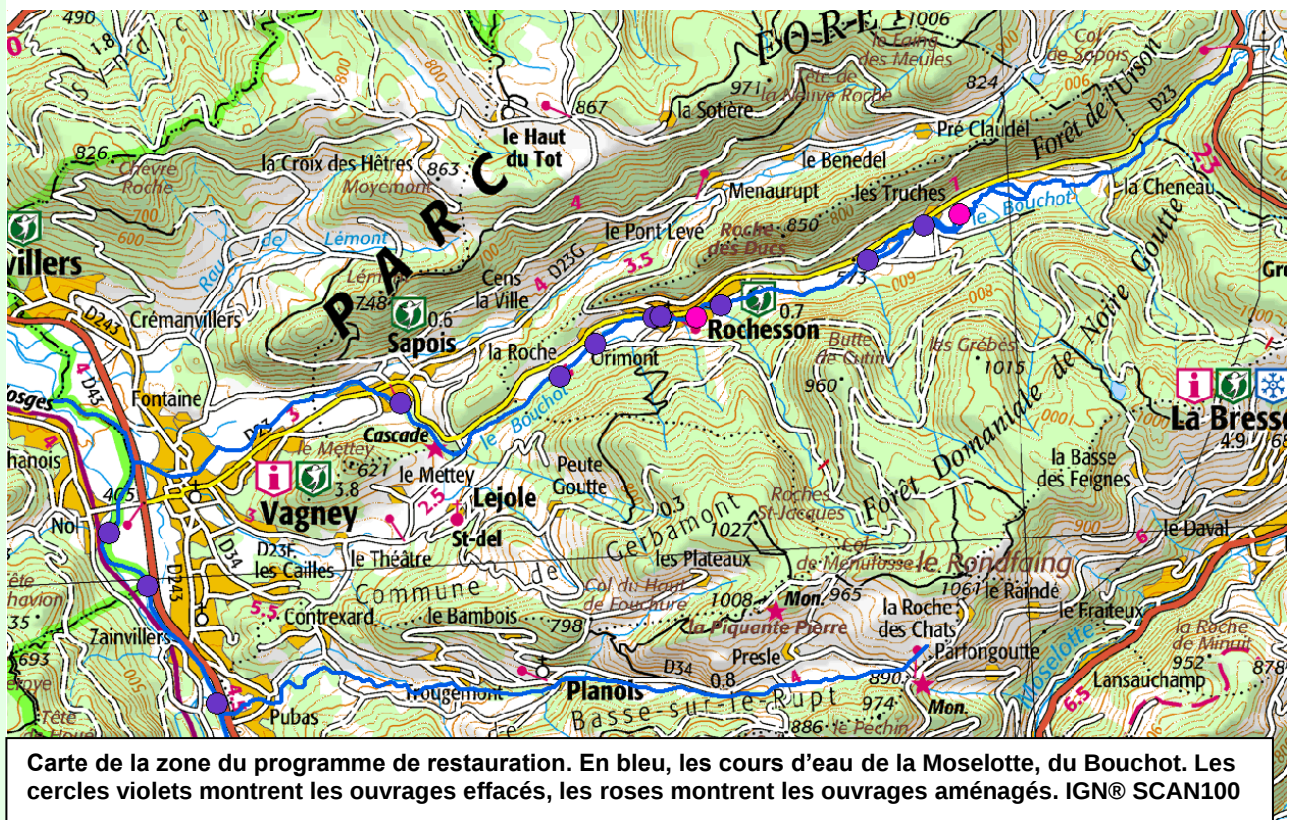
Reconstitution d'une ripisylve adaptée.

Focus sur la restauration de la continuité sur le Bouchot

Le ruisseau du Bouchot se situe globalement en contexte forestier. Ce ruisseau servait à irriguer en eau les petites parcelles agricoles, d'où la présence de très nombreux seuils. La plupart ont été effacés car ils présentaient un obstacle à la continuité écologique.



Source : CC des Hautes Vosges



Carte de la zone du programme de restauration. En bleu, les cours d'eau de la Moselotte, du Bouchot. Les cercles violets montrent les ouvrages effacés, les roses montrent les ouvrages aménagés. IGN® SCAN100

Le ruisseau du Bouchot ainsi que ses affluents présentent de nombreuses caractéristiques favorables à la reproduction des salmonidés : substrat composé de graviers, pas de colmatage, ruisseau d'altitude... L'effacement des ouvrages ou leur aménagement permet de favoriser leur migration et d'atteindre ces zones de frayères en amont. De plus, la restauration d'habitats plus en aval permet aux jeunes de l'année de grossir dans un environnement favorable. Ainsi ces individus peuvent réaliser une grande partie de leur cycle de vie sans obstacle.

Actions entreprises sur la Moselotte

Restauration des berges

La communauté de communes des Hautes Vosges, anciennement nommée CC Terre de Granites, a sur son territoire de nombreux gisements de granites servant à la fabrication de pierres tombales. Les chutes ont servi à enrocher les berges (cf photographie).



Source : CC des Hautes Vosges

Enrochements composés de granites.



Source : CC des Hautes Vosges

La Moselotte avait été rectifiée sur une grande partie de son linéaire. Afin d'éviter qu'elle n'érode les berges artificielles, celles-ci ont été enrochées avec des chutes de granites. Ces enrochements ont été retirés lors des opérations de désenrochement de la Moselotte, pour recréer des berges plus fonctionnelles à l'aide de banquettes végétalisées. Des plantations ont également été mises en place pour maintenir les aménagements sur le long terme.



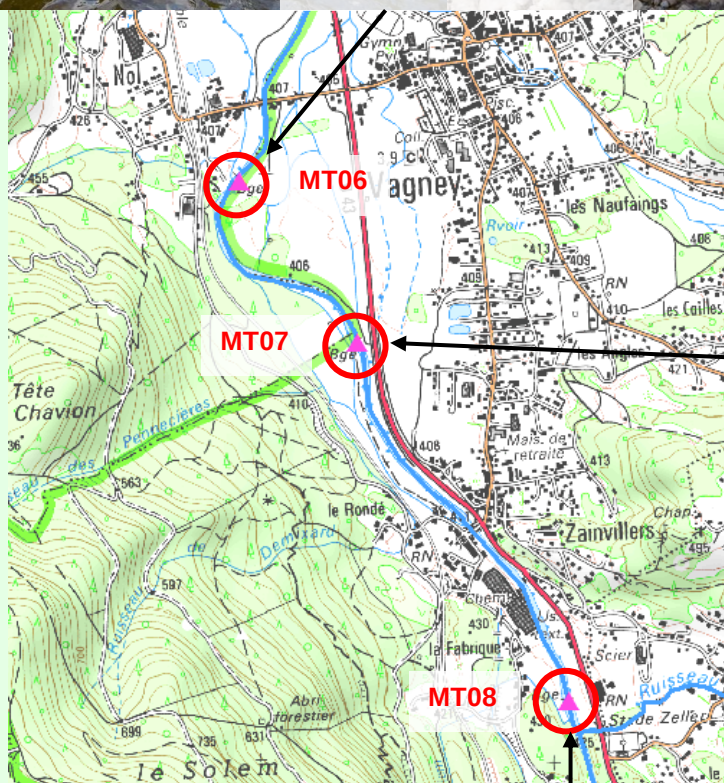
Berges enrochées de la Moselotte en aval du pont de Zainvillers à Vagney (à gauche), berges restaurées (à droite, photographie prise de l'autre berge).

Effacements de 3 ouvrages

La Moselotte a également fait l'objet **d'effacement d'ouvrages**. Trois seuils étaient présents, chacun générant une retenue d'eau importante sur plusieurs centaines de mètres. Les travaux ont simplement consisté au démantèlement des ouvrages. La Moselotte a rapidement repris un état plus « **naturel** », la **dynamique fluviale** du cours d'eau étant ici suffisante pour remodeler le lit et les sédiments après quelques crues.



Source : CC des Hautes Vosges



Source : CC des Hautes Vosges



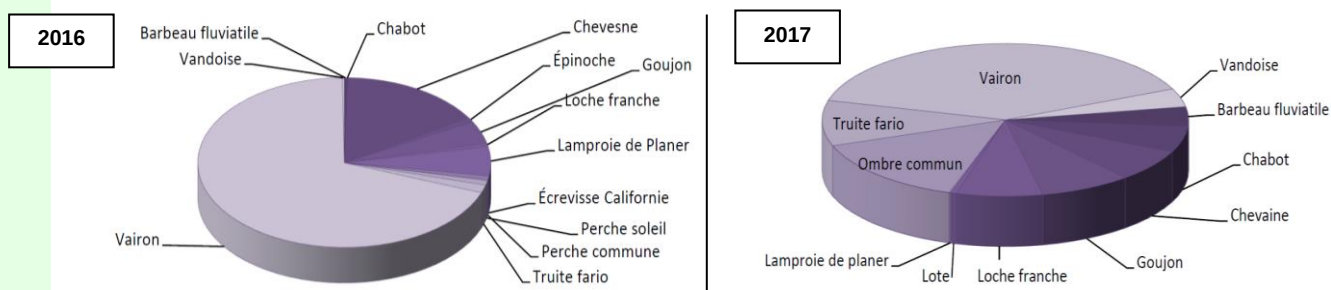
Source : CC des Hautes Vosges

Suivi écologique

Dans le cadre des effacements d'ouvrages, un suivi écologique a été mis en place sur la Moselotte. Des relevés ont été réalisés avant et après travaux sur les compartiments « poissons », « macroinvertébrés » ainsi que sur l'habitat (hydromorphologie) et sur la physico-chimie de l'eau. Une station de mesures est placée en amont de chaque ouvrage, dans la zone de remous, et une station est installée en aval du tronçon restauré. L'ensemble du linéaire restauré est également analysé via des relevés topographiques, de faciès d'écoulement et sur la ripisylve. Ce suivi, engagé en 2016 (état initial), est programmé à n+1, puis tous les 2 ou 3 ans (prévisionnel) pour évaluer l'évolution milieu et des espèces associées. Les 1^{ers} relevés post-travaux, réalisés en 2017/18, sont présentés ci-dessous.

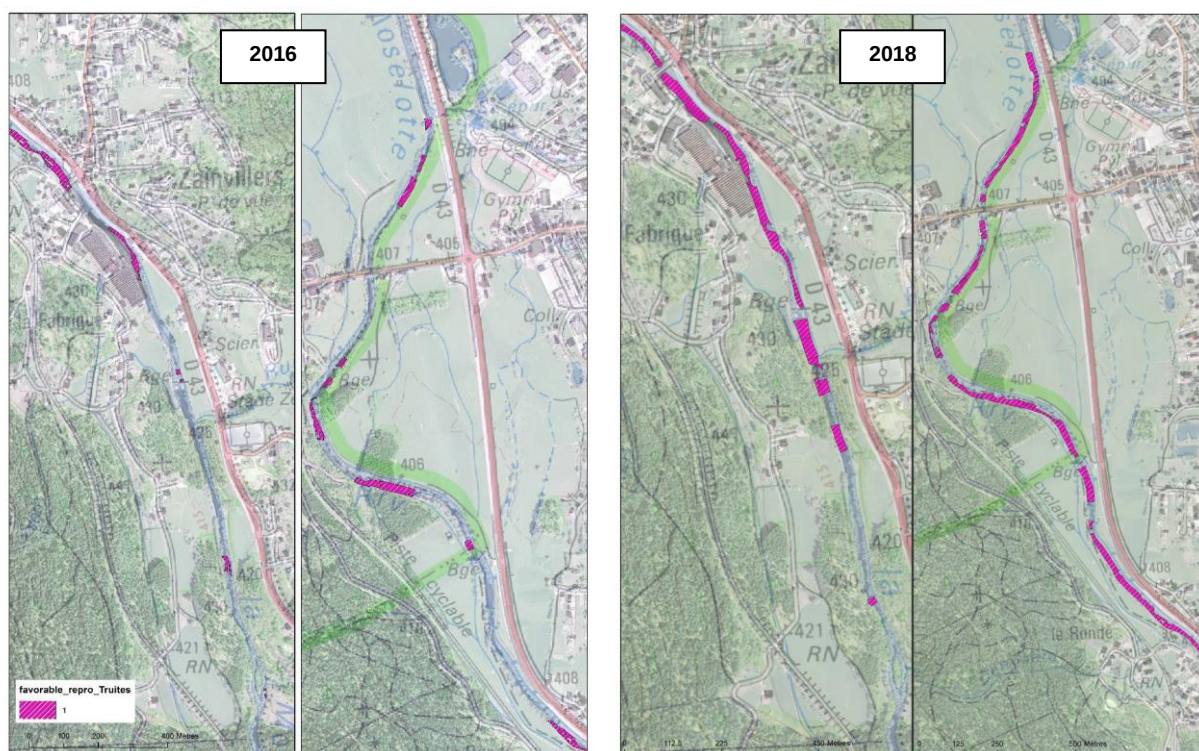
Observations sur les poissons

Suite aux effacements, les populations piscicoles ont évolué vers des peuplements plus typiques d'un cours d'eau tel que la Moselotte, qui est une rivière de 1^{ère} catégorie piscicole, dont les espèces repères sont notamment la truite fario, l'ombre commun et le chabot.



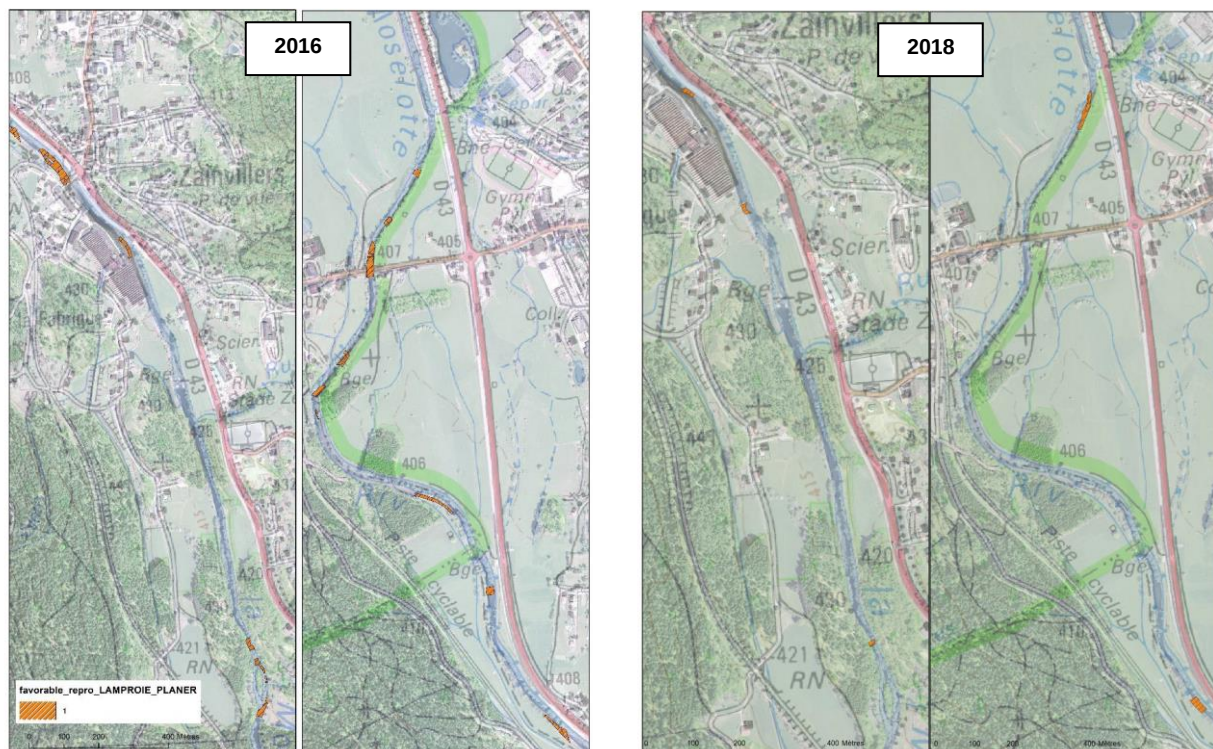
Peuplement piscicole sur la station amont de l'ouvrage MT08 avant et après travaux (effectifs totaux en %). Source FDPPMA 88

Entre 2016 et 2018, on observe également **une augmentation sensible des surfaces potentielles de frayères favorables** à la reproduction de la **truite** (espèce cible) : la surface évolue de 25 ha à 47 ha.



Evolution du substrat alluvial et des surfaces potentielles de frayères pour la Truite fario.
Source : Fluvial.IS

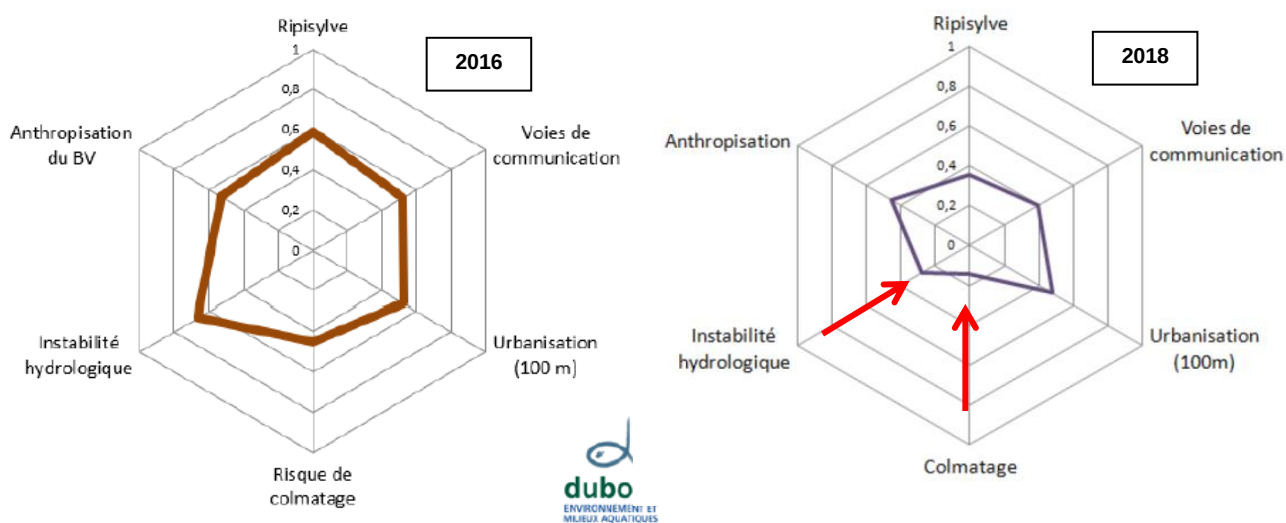
Les effets des effacements d'ouvrages ne sont pas bénéfiques à toutes les espèces. Par exemple pour la **Lamproie de Planer**, les surfaces potentielles de frayères favorables à sa reproduction se réduisent significativement entre 2016 et 2018. Les sédiments fins stockés dans les zones de remous des ouvrages, favorables à cette espèce, ont été libérés par les effacements. Toutefois, cette espèce **n'est pas inféodée à ce type de cours d'eau**.



Evolution du substrat alluvial et des surfaces potentielles de frayères pour la Lamproie de Planer.
Source : Fluvial.IS

Observations sur les macroinvertébrés

Avant travaux, l'indice (IBG/I2M2) était « moyen » sur la station amont de l'ouvrage MT08. Les relevés réalisés après travaux indiquent une qualité « très bonne », ce qui dénote ici **l'efficacité des travaux** et notamment la **capacité de ces espèces à recoloniser** les habitats restaurés. De plus, les traits écologiques des espèces traduisent une baisse globale des probabilités de pressions relatives à l'hydromorphologie.

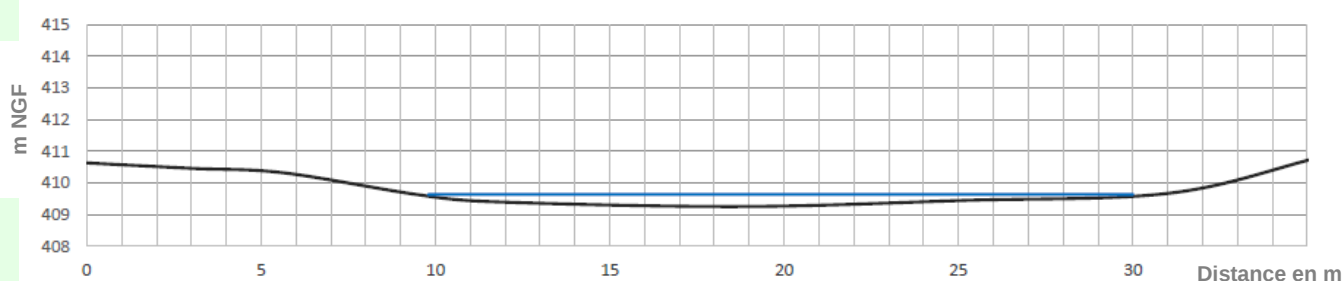


Comparaison des probabilités de pressions relatives à l'hydromorphologie fournies par l'outil Diagnostic de l'I2M2 sur la station amont de l'ouvrage MT08 avant et après travaux.

Source : Dubost Environnement

Observations sur l'hydromorphologie

Malgré de très bons résultats sur la biologie, les conditions hydromorphologiques peuvent encore s'améliorer et restent à évaluer sur le moyen puis le long terme. Plusieurs crues seront ainsi nécessaires afin que le lit du cours d'eau se diversifie davantage sur certaines zones, avec des variations de profondeurs dans le profil en travers et une répartition moins homogène des sédiments sur les fonds. La figure ci-dessous illustre un secteur où la dynamique fluviale n'a pas encore suffisamment agi suite à l'effacement de l'ouvrage.

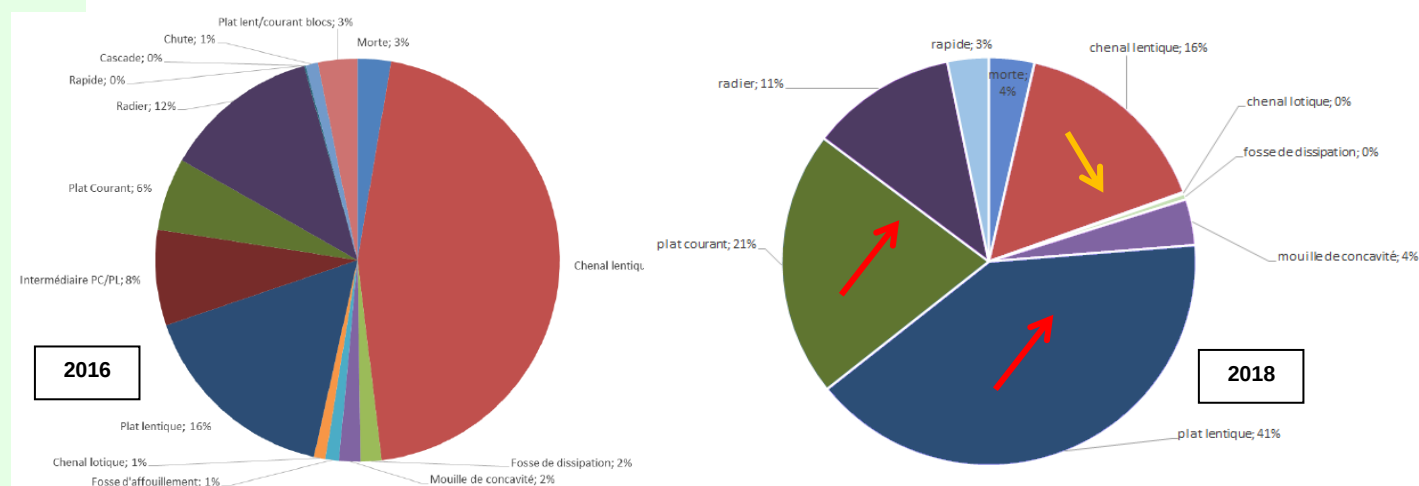


Profil en travers du lit mineur de la Moselotte au niveau de l'ancien ouvrage MT08 en 2018

Conclusions et perspectives données par le suivi écologique

En ce qui concerne la biologie, celle-ci **recolonise rapidement la Moselotte**. Elle est donc **très réactive** aux modifications du milieu et permet de valoriser le projet 1 à 2 après travaux.

La morphologie du cours d'eau a sensiblement évolué, avec une diversification des faciès au profit de zones d'écoulement plus rapides, mais elle n'a pas encore atteint son état d'équilibre. En effet, les **plats lenticques dominent** ce qui témoigne de secteurs peu diversifiés. Il est donc intéressant d'effectuer à nouveau des relevés hydromorphologiques au cours des prochaines années, afin de suivre **l'évolution des formes du lit**.



Comparaison des faciès d'écoulement avant et après travaux. Source : Fluvial.IS