

## Dynamique à court terme de la colonisation biologique d'une rivière artificielle

### Short-term biological colonization of an artificial river

Sophie Meylan<sup>1</sup>, Emilie Sandoz<sup>1</sup>, Patrick Durand<sup>1</sup>, & Agnès Barillier<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ecotec, 3 rue François-Ruchon, 1203 Genève ([meylan@ecotec.ch](mailto:meylan@ecotec.ch))

<sup>2</sup>EDF-CIH. Savoie Technolac. 73373 Le Bourget du lac

## RÉSUMÉ

Dans le cadre de la nouvelle concession hydroélectrique de Kembs sur le Rhin au niveau des 3 frontières (France, Suisse, Allemagne), EDF a engagé un vaste programme de restauration de l'écosystème rhénan, dont des mesures de restauration des continuités écologiques. Outre la passe à poissons associée à la nouvelle centrale de turbinage du débit réservé, EDF réalise une passe à castor en rive droite du barrage de Kembs, un bras renaturé au sein de l'île de Kembs et une passe à poissons entre le Grand Canal d'Alsace et le Contre-canal et le réseau de canaux humides situés à l'amont ; cet ouvrage, de type rivière pseudo-naturelle, est le premier mis en eau (septembre 2013), et à ce titre a été étudié à une fréquence rapprochée de manière à suivre la dynamique de colonisation biologique (macrophytes, macro-invertébrés). Les résultats montrent que les richesses floristique et faunistique maximales sont atteintes dès le 1<sup>er</sup> mois ; les abondances en macro-invertébrés liés au substrats minéraux, sont également maximales durant l'hiver. Le développement de la végétation aquatique et rivulaire ne débute qu'à partir de la fin du premier printemps, favorisant l'abondance de certains taxons macro-invertébrés dès le premier été. Le développement de ceintures de *Nasturtium microphyllum* (espèce vulnérable) très denses sur les bordures offre de très bons habitats pour les larves de *Calopteryx*, mais aussi pour les juvéniles de poissons. Les indices (IBD/IPS/IBGN) indiquent une qualité biologique du milieu globalement bonne. Ainsi, 1 an après la mise en eau, la passe présente déjà une biocénose caractéristique d'une rivière naturelle, tant au niveau des abondances que de la richesse taxonomique.

## ABSTRACT

Within the new license of the hydropowerplant of Kembs on the Rhine River, located at "the 3 borders" (France, Switzerland, Germany), EDF committed to restore the rhenan ecosystem, with specific measures related to ecological continuity. In addition to the new fishpass associated to the new hydropower plant which turbines the instream flow, EDF creates a mammal pass in the right bank of the dam, restores an ancient arm of the Rhine river within the Kembs island, and creates a new fish pass between the Grand Canal d'Alsace and the counter-canal, which are related to upstream wetlands: this fishpass, which is a "pseudo-natural" river, was the first to be flooded (September 2013). A "high frequency" biological monitoring was conducted to know the dynamics of colonization by macrophytes and macroinvertebrates. Results show that the maximum vegetal and macro-invertebrates richness is reached after only one month; abundance of macro-invertebrates is maximal during the winter too. Macrophytes and helophytes development begins at the end of the first spring, favouring the abundance of some macro-invertebrates during the summer. An important development of *Nasturtium* on the borders (a threatened species) offers very good habitats for *Calopteryx* larvae and young fishes. The quality indicators (IBD, IPS, IBGN) show a good biological status. One year after the flooding, the fish pass presents characteristics similar to a natural river, for abundances and richness of macrophytes and macroinvertebrates.

## MOTS CLES

Rivière pseudo-naturelle, macrophytes, macro-invertébrés, dynamique, mise en eau

## 1 INTRODUCTION

Dans le cadre de la nouvelle concession hydroélectrique de Kembs, entrée en vigueur en décembre 2010, EDF a aménagé une passe à poissons entre le Grand Canal d'Alsace et le Contre-canal et le réseau de canaux humides situés à l'amont au sein de la Réserve de la Petite Camargue Alsacienne. Il a été choisi de réaliser une passe de type rivière pseudo-naturelle. Le cours d'eau créé au niveau d'un ancien talweg et d'une pelouse anthropique, présente une succession de faciès incluant des rapides et des profonds. La longueur est de 190 m pour 6 à 14 m de large suivant les faciès. Le dénivelé est de 1,6 m avec une pente moyenne de 0.8 %. Le débit transitant varie de 1 à 3 m<sup>3</sup>/s. Les talus ont en moyenne une pente de 1V/2H des deux côtés. A cause de l'exiguïté du site les talus sont parfois plus pentus (2/3 à 1/1).



Figure 1. Localisation du projet (gauche) et vue aérienne de la passe (droite)- photo EDF, 2013.

La mise en eau de l'ouvrage a eu lieu en septembre 2013. Un suivi des communautés benthiques faunistiques et floristiques a été engagé afin d'évaluer la dynamique de colonisation biologique de ce nouveau milieu. La faune et la flore terrestres sont également suivies (données non présentées).

## 2 RESULTATS

### 2.1 Diatomées

Dès la 1<sup>e</sup> campagne en octobre 2013 (1,5 mois après la mise en eau), le peuplement comporte 23 espèces et des abondances totales équivalentes à celles observées par la suite. La richesse n'augmente qu'en été (30 espèces). Globalement la diversité et l'équitabilité sont bonnes et stables sur l'ensemble des saisons, de même que les indices de qualité IPS et IBD (qualité « Bonne ») : seul le peuplement estival montre une légère diminution des notes indicielles (sans changement de classe de qualité).

### 2.2 Macrophytes

Les plantes immergées ont toutes colonisé le lit dès la 1<sup>ère</sup> date de suivi (octobre 2013), mais un recouvrement significatif (5%) n'est observé qu'à partir de juin 2014. Le peuplement comporte 6 espèces, nettement dominées par *Callitriche sp.* (en l'absence de fruits, ce taxon n'a pas pu être déterminé à l'espèce). Trois espèces sont caractéristiques d'eaux froides : *Groenlandia densa*, *Elodea canadensis* et *Berula erecta* (forme submergée).

Les *Lemnaceae* et les algues vertes filamenteuses sont également présentes à toutes les campagnes, avec un pic observé en juin pour les algues. L'algue jaune-brune *Hydrurus foetidus*, caractéristique des cours d'eau froids est également présente à toutes les campagnes.

Le point le plus marquant de l'évolution de la végétation hélophytique est la présence et la rapide colonisation par une espèce menacée en Alsace, *Nasturtium microphyllum*, considérée comme « Vulnérable » selon la Liste Rouge (ODONAT, 2003). L'identification de cette espèce, très proche

morphologiquement de l'espèce *Nasturtium officinale*, a été réalisée sur le critère de la disposition des graines dans le fruit (silique). Observée dans 9 communes d'Alsace, cette espèce n'est pas mentionnée sur le Haut-Rhin selon l'Atlas en ligne de la flore d'Alsace (<http://www.atlasflorealsace.com/>). Elle a rapidement colonisé les bordures du lit où elle forme pendant l'été 2014 un cordon continu monospécifique très favorable aux populations d'odonates (larves et adultes de *Calopteryx*) et aux alevins (chevaines et épinoches prélevées dans cet habitat).



Fig 2. Formation à *Nasturtium microphyllum*, très favorable aux odonates (ici *Calopteryx splendens*) et aux alevins

### 2.3 Macroinvertébrés aquatiques

La richesse taxonomique totale est maximale lors de la 1<sup>e</sup> campagne (n=42) puis diminue et reste stable jusqu'à la fin du suivi un an après (n=32 à 34). La richesse en EPT reste stable (6-9) pendant toute la durée du suivi avec un maximum en avril et en juin. Les abondances totales sont les plus élevées lors de l'automne-hiver suivant la mise en eau, puis diminuent légèrement et se stabilisent aux printemps et été suivants. L'IBGN traduit une bonne qualité biologique (très bonne pour la 1<sup>ère</sup> campagne en tenant compte des correspondances pour l'hydroécocorégion Alsace) pendant les 4 premières campagnes et une qualité moyenne lors des campagnes d'août et octobre 2014.

## 3 CONCLUSION

La faune et la flore aquatiques ont rapidement colonisé la passe à poissons, dès 1,5 mois après la mise en eau. Un an après, la passe présente une biocénose caractéristique d'une rivière naturelle, tant au niveau des abondances que de la richesse taxonomique. Les indices (IBD/IPS/IBGN) indiquent une qualité biologique du milieu globalement bonne.

Le potentiel écologique lié à la création / restauration de milieux est directement lié aux caractéristiques des milieux « sources » connectés (ici le canal de drainage et le réseau de canaux de la petite Camargue Alsacienne), car ils conditionnent le pool de taxons potentiellement aptes à coloniser le nouveau milieu.

Les pentes abruptes des rives ne permettent toutefois pas l'implantation d'un cordon de végétation palustre sur une grande largeur. Les héliophytes sont restreints à une bande d'environ 1 m de large en bordure de lit, et la végétation des rives, située en-dessus de la zone de battement des eaux, n'est pas caractéristique des milieux humides. Mais *Nasturtium microphyllum*, espèce menacée en Alsace, a très rapidement colonisé les berges et a contribué favorablement à la structuration du milieu aquatique en offrant un habitat propice au développement des larves et adultes d'odonates, des mollusques et des juvéniles de cyprinidés (chevaines, épinoches). La poursuite du suivi pendant une deuxième année permettra de connaître l'évolution des peuplements macrophytiques.

## BIBLIOGRAPHIE

Lubini V., Knispel S., Sartori M., Vicentini H., Wagner A. 2012: Listes rouges Ephémères, Plécoptères, Trichoptères. Espèces menacées en Suisse, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel. L'environnement pratique n° 1212: 111 p.

ODONAT, 2003. Les listes rouges de la nature menacée en Alsace. Collection Conservation, Strasbourg, 479 p.

Rüetschi J., Stucki P., Müller P., Vicentini H., Claude F. 2012. Liste rouge Mollusques (gastéropodes et bivalves). Espèces menacées en Suisse, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. L'environnement pratique n° 1216: 148 p.