

Evaluation de l'efficacité biologique d'un dispositif de franchissement piscicole équipant un ouvrage hydraulique routier

Evaluation of the biological efficiency of a fish passage device equipping a road hydraulic structure

C. Détruit¹, S.Tomanova², D. Rebière¹, O. Mercier², P. Sagnes²

¹ Cerema – Agence de Clermont-Ferrand – Groupe Eau et Risques - 8-10 rue Bernard Palissy 63 017 Clermont-Ferrand
delphine.rebiere@cerema.fr, claire.detrui@cerema.fr

² Office Français de la Biodiversité (OFB), Direction de la recherche et de l'appui scientifique – Pôle R&D écohydraulique OFB-IMFT-Pprime
Allée du Pr. Camille Soula 31 400 Toulouse
pierre.sagnes@ofb.gouv.fr, sylvie.tomanova@ofb.gouv.fr,
olivier.mercier@ofb.gouv.fr

RÉSUMÉ

Le franchissement des cours d'eau par de grandes infrastructures linéaires (routes, voies ferrées, ...) implique la mise en place d'ouvrages hydrauliques (OH), souvent difficilement franchissables par les poissons (Burgun et al., 2015). Des solutions techniques existent pour faciliter la montaison des poissons dans les OH, mais les retours d'expérience, permettant de valider les critères de dimensionnement appliqués ou de les ajuster, restent rares. Un suivi RFID du franchissement à la montaison par des truites fario d'un OH de 80 m de long, équipé de 10 barrettes échancrées, a été réalisé entre 2019 et 2021. Certains des poissons marqués ont été capturés à l'amont et transloqués à l'aval de l'ouvrage afin d'optimiser *a priori* la proportion d'individus marqués voulant franchir l'OH. Les premiers résultats, provisoires, indiquent notamment une efficacité de 80% du dispositif étudié (proportion de poissons qui ressortent à l'amont de l'ouvrage par rapport à ceux qui se présentent à l'aval) et deux pics d'activités distincts, liés à la provenance des truites (transloquées ou non). Le dispositif ne semble pas sélectif vis-à-vis de la taille des individus. Les résultats définitifs permettront de préciser l'efficacité obtenue en fonction de certains paramètres environnementaux (débit, température, ...).

ABSTRACT

The rivers crossing by large linear infrastructures (roads, railroads, ...) implies the installation of hydraulic structures (HS), often difficult to cross by fish. Technical solutions exist to facilitate fish passage in HS, but feedback to validate the design criteria applied or to adjust them is still rare. An RFID monitoring of spawning run by trout fario of a 80 m long HS, equipped with 10 notched small weirs, has been carried out between 2019 and 2021. Some of the marked fish were captured upstream and translocated downstream of the structure in order to optimize a priori the proportion of marked individuals wanting to cross the HS. The first results, provisional, indicate in particular an efficiency of 80% of the studied device (proportion of fish which emerge upstream of the structure compared to those which appear downstream) and two distinct peaks of activities, related to the origin of the trout (translocated or not). The device does not seem to be selective with respect to the size of the individuals. The final results will allow to specify the efficiency obtained according to certain environmental parameters (flow, temperature, ...).

MOTS CLES

Continuité piscicole, facteurs environnementaux, ouvrages transversaux, suivi RFID, truite fario

1 CARACTERISTIQUES DU SITE ETUDIE

Le site retenu (fig1) est un ouvrage de franchissement d'un cours d'eau (La Clidane, bassin versant de la Dordogne, département du Puy-de-Dôme, France) par une route départementale. Ce cours d'eau est classé en liste 2 au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement ; c'est donc un cours d'eau sur lequel il convient d'assurer ou de rétablir la libre circulation des poissons migrateurs et le transit des sédiments. Pour faciliter la montaison des poissons, le radier de cet ouvrage hydraulique de 80 m de long est équipé sur l'ensemble de sa longueur de 10 barrettes avec échancrure (fig2), dont le but est : 1) d'augmenter l'épaisseur de la lame d'eau et de réduire les vitesses d'écoulement dans l'ouvrage, 2) de créer des zones de repos et 3) de concentrer les écoulements au niveau des échancrures en période de bas débits. Le diagnostic ICE du dispositif de franchissement (Kreutzenberger et al., 2015) valide la fonctionnalité théorique de l'aménagement.



figure 1. OH instrumenté pour évaluer l'efficacité du dispositif de franchissement piscicole (©Cerema)



figure 2. Barrette échancrée à l'amont de l'OH et antenne RFID en sortie d'OH (©Cerema)

2 PROTOCOLE EXPERIMENTAL

L'espèce qui a fait l'objet du suivi est une espèce holobiotique, la truite fario (*Salmo trutta fario*). L'efficacité biologique de cet aménagement a été évaluée grâce à la technologie RFID (Radio Frequency Identification), en marquant des poissons à l'aide de PIT Tags de 12 ou 23 mm. Selon cette technique, des antennes positionnées dans le cours d'eau émettent un champ électromagnétique fournissant aux PIT-Tags, lorsque les poissons sont à proximité, l'énergie nécessaire pour transmettre leur numéro d'identification (unique) à un lecteur - enregistreur.

Trois antennes (fig2 et 3) ont été installées à plat dans le cours d'eau, afin de détecter 1) les poissons qui se présentaient à l'entrée de l'OH, 2) ceux y pénétrant et 3) ceux qui en ressortaient à l'amont.

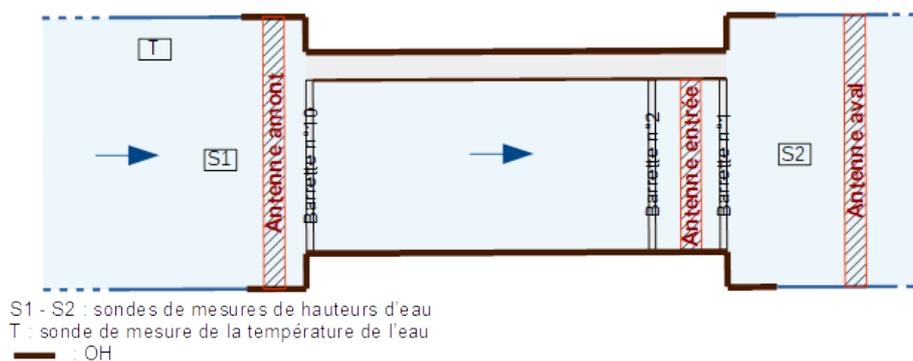


figure 3. Positionnement des trois antennes par rapport à l'ouvrage

Des opérations de pêche électrique et de marquage des poissons ont eu lieu en mai 2019 et juin 2020, pour un total de 365 truites marquées. Les poissons pêchés à l'amont de l'OH ont été transloqués à l'aval, afin d'étudier leurs comportements et avec l'objectif *a priori* d'augmenter la proportion d'individus marqués susceptibles de vouloir franchir l'ouvrage. Ainsi :

- les poissons de l'aval, relâchés sur leur secteur de pêche, devraient majoritairement remonter le cours d'eau au moment de la période de reproduction (recherche de sites amont appropriés pour la fraie),
- les poissons de l'amont, transloqués à l'aval de l'ouvrage, devraient vouloir regagner leurs habitats d'origine et ne pas se déplacer particulièrement en période de reproduction.

Des relevés continus des hauteurs d'eau (deux sondes de mesure installées à l'amont et à l'aval de l'OH) et de la température de l'eau (une sonde de mesure) ont été réalisés afin de pouvoir interpréter, *a posteriori*, la motivation des poissons et l'efficacité du dispositif en fonction de ces paramètres.

Le suivi *in situ* a démarré en 2019 et s'est achevé en juin 2021, ce qui a permis de couvrir deux années présentant des conditions environnementales différentes.

3 BILAN PARTIEL ET PERSPECTIVES

Les différents enregistrements ont permis d'obtenir des informations sur l'efficacité du dispositif (franchissabilité, en fonction de la taille des poissons, nombre de tentatives, etc) mais ont également apporté des éléments sur les facteurs environnementaux et biotiques (taille des individus, hauteur d'eau, température) qui peuvent jouer sur la capacité de franchissement de l'OH et/ou l'envie de rejoindre certains habitats.

Pour cela, les données récoltées ont été validées puis bancarisées dans une base de données, en vue de leur exploitation et traitements statistiques. Ce travail est actuellement en cours et doit être finalisé au 1^{er} trimestre 2022.

Les résultats provisoires, qui concernent la 1^{ère} année de suivi (du 14/05/19 au 31/01/20) et un effectif de 167 poissons marqués (82 poissons amont transloqués et 85 pêchés à l'aval de l'OH), indiquent :

- un taux de migration plus marqué chez les individus transloqués (82 % des poissons transloqués se sont présentés à l'antenne aval contre 46% pour les poissons de l'aval),
- un dispositif franchissable pour 80% des poissons qui l'empruntent (même niveau d'efficacité pour les poissons de l'amont ou de l'aval),
- que 65 % des individus de l'amont ont regagné leur habitat d'origine 7,5 mois après translocation,
- 2 pics d'activité qui correspondent aux déplacements des poissons selon leur origine avec : 1/ un retour vers les habitats d'origine au printemps (ce pic de printemps a été provoqué par la translocation des poissons de l'amont), 2/ une migration de reproduction à l'automne.
- que le dispositif ne semble pas sélectif vis-à-vis de la taille (fig4) : les 85 individus qui ont franchi l'OH présentent des tailles variées (82 mm pour le plus petit et 224 mm pour le plus grand).

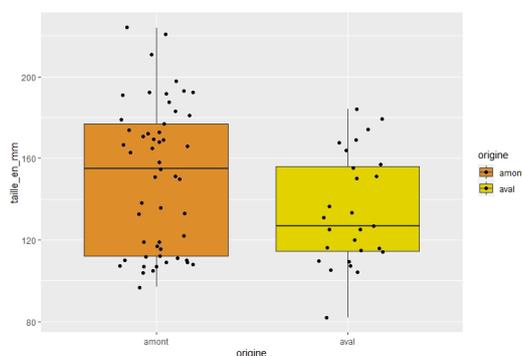


figure 4. Dispersion des tailles pour les poissons ayant franchi l'OH entre le 14/05/19 et le 31/01/20

Les analyses statistiques en cours vont permettre d'intégrer les enregistrements de la 2^{ème} année de suivi et de produire ainsi des résultats plus précis, à la fois sur l'efficacité du dispositif ainsi que sur l'influence éventuelle des paramètres environnementaux suivis.

Cette étude s'inscrit dans une démarche globale d'acquisition de retours d'expériences ciblant particulièrement les aménagements réalisés dans les ouvrages hydrauliques au droit d'infrastructures de transport, dans l'objectif de valider les critères de dimensionnement des dispositifs ou de les ajuster. Elle sera complétée par d'autres suivis piscicoles, mis en place au niveau de dispositifs de franchissement comparables, et en élargissant le panel des espèces cibles.

BIBLIOGRAPHIE

Kreutzenberger K. (Coord.), Burgun V., Chanseau M., Marty V., Pénil C., Tual M. et Voegtli B., (2015). ICE - Informations sur la continuité écologique. Protocole de terrain pour l'acquisition des données. Office national de l'eau et des milieux aquatiques. Collection Guides et protocoles. 84 pages.