

## **FISHLAB – Télé-recensement piscicole multisite par vidéo sur le Rhône genevois**

FISHLAB - Multi-site video fish inventory on the Geneva section of the Rhone

Damien Sidler, Corinne Jacquelin, Julien Borgeat

COREALIS Energie & Environnement SàRL, [info@corealis.ch](mailto:info@corealis.ch)

### **RÉSUMÉ**

La nouvelle législation suisse en matière de protection des eaux (LEaux) prévoit l'assainissement des éclusées, le rétablissement du charriage et de la migration piscicole sur le Rhône genevois ainsi qu'une renaturation des berges d'ici 2030. L'efficacité des actions entreprises doit pouvoir être mise en évidence par un monitoring. Le projet FISHLAB-GE a été mis en place progressivement dès 2015 : il consiste en un suivi annuel continu par vidéo-caméra des passages piscicoles (montaison) dans chacune des trois passes à poissons du Rhône genevois, émissaire du Lac Léman. Outre une démonstration classique de la fonctionnalité des ouvrages piscicoles, le projet ambitionne, combiné à des campagnes de télémétrie et d'échosondage, de pouvoir caractériser avec une précision inégalée à ce jour les populations piscicoles de certains tronçons, alors que les méthodes usuelles (pêches électriques etc.) restent difficilement applicables sur un cours d'eau d'une telle importance. Le flux de biomasse passant d'un compartiment à l'autre est déterminé par espèce. Une base de données structurée permet d'analyser les variations spatio-temporelles de ces flux en fonction des saisons (migrations de reproduction), d'épisodes hydrologiques (remontées compensatoires après crues importantes) de manœuvres coordonnées de gestion sédimentaire (recolonisation des retenues après abaissements). L'arrivée et le développement de nouvelles espèces (p.ex. Silure) sont également parfaitement documentés. Chroniques piscicoles disponibles sur [www.fishlab.ch](http://www.fishlab.ch).

### **ABSTRACT**

The new Swiss wetland protection legislation (LEaux) aims at hydropeaking mitigation and the re-establishment of bedload transport and fish migration on the Geneva section of the Rhône as well as restoration of the banks to their natural state by 2030. The efficacy of the measures undertaken must be demonstrated by monitoring. The FISHLAB-GE project has been progressively established since 2015: it consists of continuous annual monitoring of spawning runs by video-camera in each of the three fishways on the Geneva section of the Rhône where it leaves Lake Geneva. Apart from a classic demonstration of the functionality of artificial fishways, the project's objective, when combined with telemetry and echo-sounding campaigns, is to characterize – with hitherto unequalled precision – the fish populations in certain sections, whereas normal censusing methods (electric fishing, etc.) are difficult to apply on such a big watercourse. The flow of biomass moving from one compartment to another is determined by species. A structured database enables analysis of the spatiotemporal variations in these flows depending on season (reproduction migrations), hydrological episodes (compensatory upstream fish migration after major floods) and coordinated sedimentary management maneuvers (recolonization of river impoundment zones after complete lowering of water levels). The arrival and population increase of new species (e.g. catfish) are also completely documented. Fish chronicles are available at [www.fishlab.ch](http://www.fishlab.ch).

### **MOTS CLES**

Flux de biomasse, Migration piscicole, Monitoring, Rhône genevois, Vidéo.

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Contexte

La planification stratégique du Canton de Genève (Suisse) relative à la nouvelle législation fédérale en matière de protection des eaux (LEaux) prévoit des assainissements progressifs sur le Rhône genevois dans les domaines du charriage, des éclusées, de la migration piscicole ainsi qu'une renaturation des berges.

### 1.2 Objectifs

Outre une démonstration classique de **la fonctionnalité en termes de migration piscicole** des 3 ouvrages hydroélectriques du Rhône genevois (barrages du Seujet, de Verbois et de Chancy-Pougny), le projet FISHLAB-GE ambitionne, sur la base d'une observation vidéo continue combinée à des campagnes de télémétrie et d'échosondage, de pouvoir **caractériser les effectifs piscicoles par espèce et leur dynamique** avec une précision inégalée à ce jour. Les méthodes usuelles d'échantillonnage et de suivi (pêches électriques etc.) restent en effet difficilement applicables sur un cours d'eau d'une telle importance. Grâce à la vidéo, des comportements migratoires intra-spécifiques (bancs vs individus isolés, heures de passage, répartitions spatio-temporelles des pics) et inter-spécifiques (prédation, dominance) seront mises en évidence.

L'intérêt du projet consiste en finalité à pouvoir vérifier l'**efficacité globale d'actions de renaturation** à mener sur les tronçons sous influence d'installations hydroélectriques, sur la base d'un constat d'évolution piscicole (flux qualitatif et quantitatif, estimation des populations amont et aval).

## 2 METHODE

Le système FISHLAB-GE développé est composé de six éléments clés :

- 1) Le dispositif de guidage intégré aux anciennes nasses de comptage (utilisées de 2013 à 2015) pour tenir compte des contraintes de coûts d'entretien et permettre une comparaison directe avec les anciennes données ;
- 2) La capture vidéo au moyen d'un boîtier spécialement développé pour les conditions de turbidité du Rhône genevois (notamment lors de crues d'Arve) ;
- 3) La transmission des données en temps réel via réseau Internet ;
- 4) Le traitement manuel, stockage et archivage des supports intermédiaires (vidéos et photos, données brutes acquises) ;
- 5) Le traitement standardisé et les analyses spécifiques du jeu de données définitives (interprétations et corrélations entre facteurs environnementaux/événements) ;
- 6) La publication des observations marquantes et des contributions scientifiques se basant sur le jeu de données obtenu ([www.fishlab.ch](http://www.fishlab.ch)).

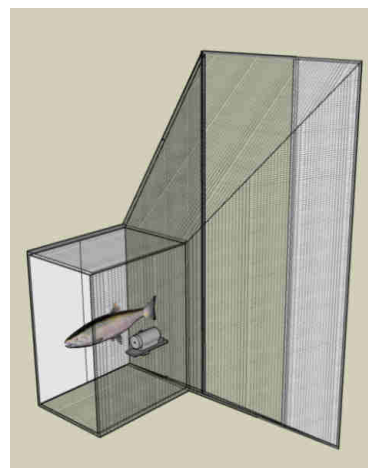


Figure 1 : Schéma du dispositif de guidage et boîtier d'enregistrement

Ce système a remplacé le suivi par nasse utilisé dès la mise en service de la passe à poissons de l'ouvrage franco-suisse de Chancy-Pougny (avril 2013 à juin 2015). Il est installé à Verbois depuis mai 2016 et au Seujet depuis septembre 2016. Il fonctionne 24h/24, 365 jours par an, sauf dérangement du système ou vidange d'ouvrage, pour une période devant s'étendre jusqu'au 31 décembre 2020. Les effets à court, moyen et long-termes des opérations coordonnées de gestion sédimentaire sur les peuplements piscicoles du Rhône genevois pourront ainsi être décrits le plus exhaustivement possible.

## 3 RESULTATS & DISCUSSION

Les premiers résultats obtenus à Chancy-Pougny après deux ans de suivi vidéo sont les suivants :

- La durée cumulée de l'échantillonnage du flux par nasse représentait environ 30% des 8760 heures annuelles. Avec la vidéo, l'échantillonnage horaire annuel passe à 98%. La mortalité liée au suivi est devenue très faible.

- Le nombre d'espèces recensées est passé de 13 avec nasse à 16 avec FISHLAB-GE. Grâce au boîtier vidéo, la détermination de l'espèce ne pose aucun problème à un œil averti. La chronologie de l'apparition du Silure sur le Rhône genevois a pu être documentée aux trois points de mesures.
- Le pourcentage de jours (périodes de 24h) sans aucun poisson détecté a diminué de 68% à 48%. Ceci s'explique d'une part par l'échantillonnage quasi-exhaustif, mais surtout par un maillage plus adapté des grilles utilisées pour les nasses.
- Quantitativement, les données mensuelles récoltées durant au moins deux années avec chaque méthode démontrent une augmentation significative des flux mensuels avec FISHLAB-GE lors des mois froids (individus isolés) ainsi que de juin à octobre (migration de cyprinidés de petite taille). A contrario, le flux printanier et son espèce dominante le barbeau était assez bien caractérisé par les nasses.

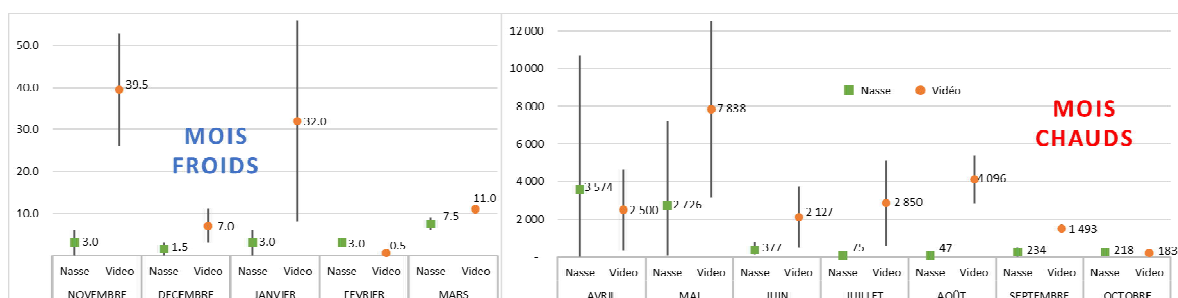


Figure 2 : Moyennes/min/max des individus recensés mensuellement à Chancy-Pougny (suivi par nasse d'avril 2013 à juin 2015, extrapolées pour un échantillonnage à 100% ; suivi FISHLAB-GE de juillet 2015 à juin 2017)

- L'analyse à court-terme de l'abaissement des retenues 2016 liées aux opérations de gestion sédimentaire a permis de montrer que toutes les espèces recensées dans les ouvrages la semaine précédant le début des opérations sont recontactées au plus tard une semaine après la remontée des plans d'eau.
- Les premières conversions des résultats des flux recensés en valeur de biomasse donnent des résultats crédibles qui doivent être affinés.

## 4 CONCLUSION

La fiabilité du système FISHLAB-GE est désormais acquise. Les recensements effectifs sont encourageants. En pleine phase d'acquisition des données sur 3 points de mesures inter-distants d'environ 10 kilomètres, les analyses les plus pertinentes sont à venir, notamment concernant les incidences à moyen et long-termes des opérations sédimentaires.

Le système d'observation n'est certes pas neutre, mais il offre une amélioration très importante pour les poissons (migration non bloquée, mortalité quasi-nulle) par rapport au suivi par nasses fermées. Des perfectionnements hydrauliques sur les boîtiers sont encore possibles, de même des tests de longueurs d'ondes lumineuses différentes devraient permettre d'optimiser les besoins de l'observation en réduisant les nuisances (voire l'attrait) pour les poissons.

La méthodologie de conversion des données en flux de biomasse et les recoupements possibles avec les échosondages des milieux amont et aval doivent être développés.

Enfin, les limites du système FISHLAB-GE résident actuellement dans les coûts d'exploitation (dépouillement manuel des vidéos) et les volumes d'informations numériques à faire transiter, à stocker et à archiver. Des pistes d'automatisation sont en cours.



Figure 3 : Ablettes "capturées" lors de leur passage dans le boîtier

## BIBLIOGRAPHIE

Sidler, D, Borgeat, J., Haesler, S. (2015). Suivi 2013-2015 des nasses des passes à poissons de Chancy-Pougny et Verbois.