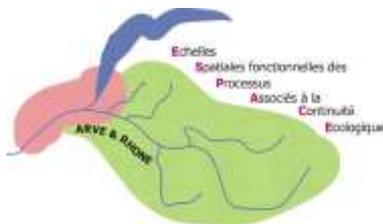




h e p i a

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



ESPACE Arve et Rhône, la newsletter n°2

LE PROGRAMME ESPACE ARVE ET RHONE

La FDPPMA74 et Hépia étant à présent à mi-parcours du programme ESPACE Arve et Rhône, nous présenterons ici l'avancée de nos actions par rapport à nos objectifs.

Rappel des objectifs du programme ESPACE :

- Décrire les déplacements et les habitats de vie de 4 espèces piscicoles représentatives du secteur (truite fario, ombre commun, chevaine, barbeau fluviatile) à l'échelle du bassin Arve-Rhône genevois, et plus localement pour le chabot, espèce benthique (qui vit et se déplace sur le fond), connu pour ses déplacements relativement faibles
- Evaluer la fonctionnalité des dispositifs de franchissement d'ouvrages (type passe à poissons) déjà construits et le franchissement d'ouvrages pouvant être problématiques
- Caractériser les capacités de franchissement des espèces en fonction des paramètres physiques du milieu
- Identifier les « points noirs » de la connectivité sur ce territoire
- Développer un outil d'aide à la décision, créé de manière collaborative avec les partenaires et gestionnaires français et suisses pour hiérarchiser les barrières à la continuité écologique devant être restaurées

Plus spécifiquement pour la Suisse :

- Evaluer l'efficacité de franchissement des passes à poissons de Chancy-Pougny, Verbois et Vessy afin de répondre d'une part aux exigences définies par la LEaux (Loi fédérale sur la protection des eaux) en termes d'assainissement des ouvrages, mais également aux besoins de critères quantitatifs, objectifs pour le processus de certification 'Naturemade Star' (notamment pour Chancy-Pougny)

Plus spécifiquement pour la France :

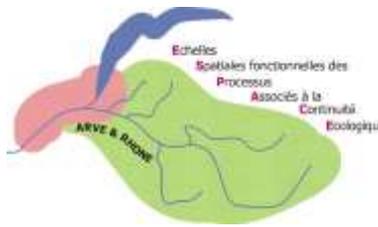
- Evaluer l'efficacité de certains ouvrages de franchissement déjà réalisés sur des ouvrages structurant la continuité du cours principal de l'Arve (passe à ombre d'Arthaz, rivière de contournement de Scionzier, ...)
- Evaluer les effets sur la continuité écologique de quelques grands ouvrages fragmentant l'habitat sur le bassin versant (Arve et affluents). Le choix de ces ouvrages se fera en concertation avec les structures gestionnaires locales (contrats de rivière, SAGE, ...)
- Mieux connaître les relations entre le cours principal de l'Arve et les affluents, ainsi que les rôles joués par les affluents dans les processus biologiques (refuge thermique, refuge hydraulique, zone de reproduction, ...) en rapport avec leur qualité et leur niveau d'accessibilité
- Utiliser le Nant de Sion comme site atelier pour mieux comprendre les relations entre migration génésique et facteurs environnementaux, en particulier l'hydrologie, la température, l'habitat physique et la qualité de l'eau
- Réaliser le diagnostic biologique et géomorphologique du tronçon aval du Borne, tronçon clé par sa position de confluence avec l'Arve où seront réalisés des futurs aménagements de restauration d'habitat



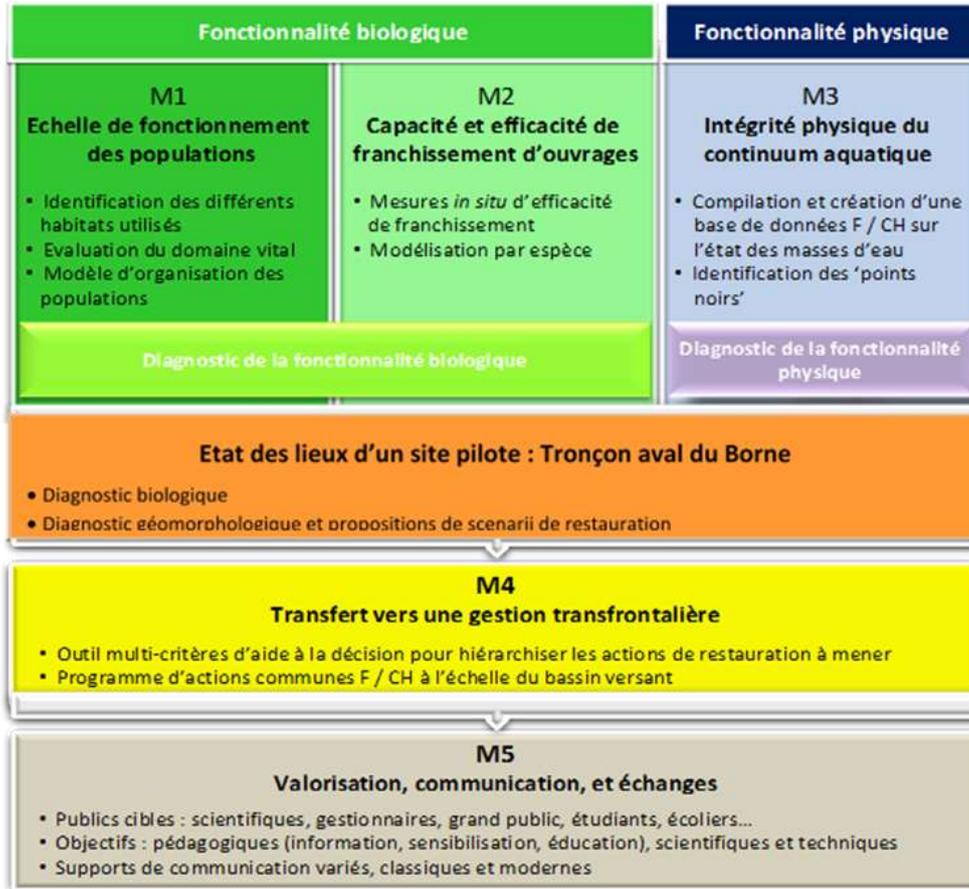


h e p i a

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



Rappel de l'organisation en modules du programme INTERREG ESPACE Arve & Rhône :



MODULE 1 : ECHELLE DE FONCTIONNEMENT DES POPULATIONS

Pour caractériser le déplacement de nos 4 espèces cibles, la méthode utilisée est la radiotélémétrie, c'est-à-dire un suivi régulier et à distance de poissons marqués à l'aide d'un émetteur.

La méthode de suivi par radiotélémétrie consiste à :

1. Mettre en place un réseau de stations fixes de suivi
2. Réaliser des opérations de marquage sur l'ensemble du territoire
3. Suivre très régulièrement les déplacements des poissons marqués via un suivi mobile (à pied, en canoë ou autre mode de déplacement) afin d'avoir une position hebdomadaire de chaque poisson marqué

Concernant le chabot, celui-ci étant plus petit et benthique, et n'effectuant que de « petits » déplacements (quelques centaines de mètres, Utzinger et al.; 1998), il a été choisi, pour cette espèce, d'utiliser l'outil biomoléculaire pour caractériser ses déplacements.



Le réseau de stations fixes radio

Le suivi par radiotélémetrie se concentre sur les cours principaux de l'Arve et du Rhône genevois. Le réseau de stations fixes radio permet un enregistrement 24h/24h du passage d'un poisson en un point du territoire. Cela apporte une donnée supplémentaire par rapport au suivi mobile qui permet d'avoir la position du poisson à un instant t. En effet, si un poisson était habituellement détecté en amont d'une station fixe et que cette dernière l'a détecté une fois, ceci nous permet de dire que l'individu a dévalé et qu'il doit être cherché en aval. Le réseau fixe prévoit un maillage régulier du linéaire entre Chancy-Pougny et Scionzier. Ces stations sont équipées d'un récepteur ATS R4500C® configuré en mode « stationnaire » et relié à une (ou deux en configuration de confluence) antenne(s) fixée(s) en direction du cours d'eau.

L'ensemble des stations côté Suisse était en place à la fin de l'année 2013.

Côté français, la station la plus à l'aval, celle implantée dans l'enceinte de la centrale électrique EDF d'**Arthaz-Pont-Notre-Dame**, a fait l'objet de tests afin de définir l'ampleur de la zone de détection de cette dernière. La figure 1 illustre la zone sur laquelle un poisson muni d'un émetteur radio peut être détecté par la station d'enregistrement d'Arthaz positionnée en rive droite de l'Arve.



Figure 1: Zone de détection de l'antenne omnidirectionnelle de la station fixe radio implantée à la centrale EDF d'Arthaz-Pont-Notre-Dame.

La **station de Scientrier** est munie d'une antenne omnidirectionnelle (antenne fouet) et d'un récepteur en mode « stationnaire ». Elle a été implantée au bout du canal de sortie de la station d'épuration, à proximité duquel une possibilité de branchement électrique était possible. Le Syndicat des Eaux des Rocailles et de Bellecombe a réalisé le raccordement entre notre dispositif et l'installation électrique de la station d'épuration. Cette station est en fonctionnement depuis le 17 avril 2014.

La **station de Bonneville** est située au niveau de la zone de confluence Arve - Borne. Cette position lui vaut une configuration d'installation spécifique. Après une première installation d'une simple antenne omnidirectionnelle, il s'est avéré nécessaire de la remplacer par 2 antennes directionnelles (antennes Yagi 3 éléments) pour orienter les zones de détection en fonction des rivières afin de différencier les passages des poissons sur l'une et l'autre rivière (figure 2). Cette station est en fonctionnement depuis le 19 avril 2014.



Figure 2: Positionnement de la station radio fixe sur le site de la station d'épuration de Bonneville

Les opérations de marquage

La phase de marquage est le point initial du suivi piscicole par télémétrie. La figure 3 synthétise les étapes successives de la procédure.



Figure 3 : Les différentes étapes de la procédure de marquage

Les poissons à marquer sont capturés par pêches électriques de sondage réalisées à l'aide d'un appareil thermique de marque *Hans & Grassl* ou par vidange de passes à poissons. Les zones prospectées sont sélectionnées en fonction de leur accessibilité (profondeur et vitesse de courant) et de leur attractivité d'habitat (celles qui semblent intéressantes pour accueillir des poissons). Seules les espèces cibles sont mises de côté pour être marquées après la pêche. Parmi les poissons capturés, seuls ceux qui pèsent plus de 550 g (dans l'idéal, en réalité 350 g) seront marqués d'un émetteur. En effet, WINTER (1988) a mis en évidence que les marques n'engendraient qu'une moindre gêne pour les individus lorsque ces dernières ne représentaient pas plus de 2% de leur poids dans l'air. Cette règle est communément adoptée dans les études de migration et de marquage. Les autres individus (<350g) peuvent être marqués d'un simple PITtag.

Nous avons choisi d'utiliser 3 tailles différentes d'émetteurs : fournisseur ATS - émetteurs de modèle – type : F1815C - F1210, F1820C - F1215 et F1835C - F1230 (Figure 4). En effet, la taille de l'émetteur est conditionnée par la dimension de la pile à l'intérieur. Plus la pile est volumineuse, plus la durée de vie de l'émetteur est longue. Ainsi, avec plusieurs tailles d'émetteurs, nous pouvons implanter dans de gros individus des marques plus grandes et suivre les déplacements plus longtemps.

Suivant le type d'émetteur utilisé, l'opération de marquage est différente.

Figure 4 : Les 3 tailles d'émetteurs internes utilisés dans le cadre du programme ESPACE Arve et Rhône



Les **émetteurs externes** se positionnent sur le dos du poisson. La procédure de fixation est la suivante : les muscles dorsaux sont transpercés par deux aiguilles droites hypodermiques afin d'y passer les deux câbles de fixation de l'émetteur. Ces câbles reçoivent une contre-marque (rondelle plastique) qui est bloquée par le sertissage d'un sleeve et par la réalisation d'un nœud d'arrêt, sécurisé par un collage à la colle ethyl-cyanoacrylate. L'émetteur, ses câbles, les aiguilles ainsi que les plaies engendrées par le marquage sont désinfectés avec une solution antiseptique de povidone iodée (Bétadine® dermique 10%).

Les **émetteurs internes** nécessitent une opération chirurgicale plus lourde (Figure 5). Des précautions sanitaires et de désinfection sont prises pour minimiser le risque d'infection (port de gants chirurgicaux, désinfection du matériel, ...). Une incision de 2 à 3 cm est faite dans la partie ventrale, juste en arrière de la ceinture pelvienne, à l'aide d'un scalpel (N°3) muni d'une lame courbe (N°12) et d'une canule afin de ne pas endommager les organes du poisson. L'émetteur est introduit dans la cavité générale du poisson et vient se positionner au niveau de la ceinture pelvienne de manière centrale, ce qui limite le déséquilibre du poisson. L'incision est refermée avec au minimum 3 points de suture (point de chirurgien) réalisés à l'aide d'une aiguille de suture courbe 3/8 T 24 mm munie d'un fil tressé résorbable en polyglyconate (longueur 70 cm). Pour limiter les infections post opératoires, une injection d'antibiotique (Marbocyl 2%) est faite à l'aide d'une seringue à insuline, ainsi qu'une application de pommade antibiotique sur la suture pour éviter le développement bactérien.



Figure 5 : (a) Pêche électrique de sondage, (b) Incision au scalpel, (c) Insertion de l'émetteur en-dessous la ceinture pelvienne, (d) Mise en place d'un émetteur externe

Résultats des opérations de marquage

A l'issue du premier semestre 2014, 203 poissons ont été marqués sur tout le territoire (figure 6). La répartition par espèce est la suivante : 64 barbeaux fluviatiles (BAF), 67 chevaines (CHE), 11 ombres communs (OBR), 61 truites fario (TRF) (dont 2 truites de lac).

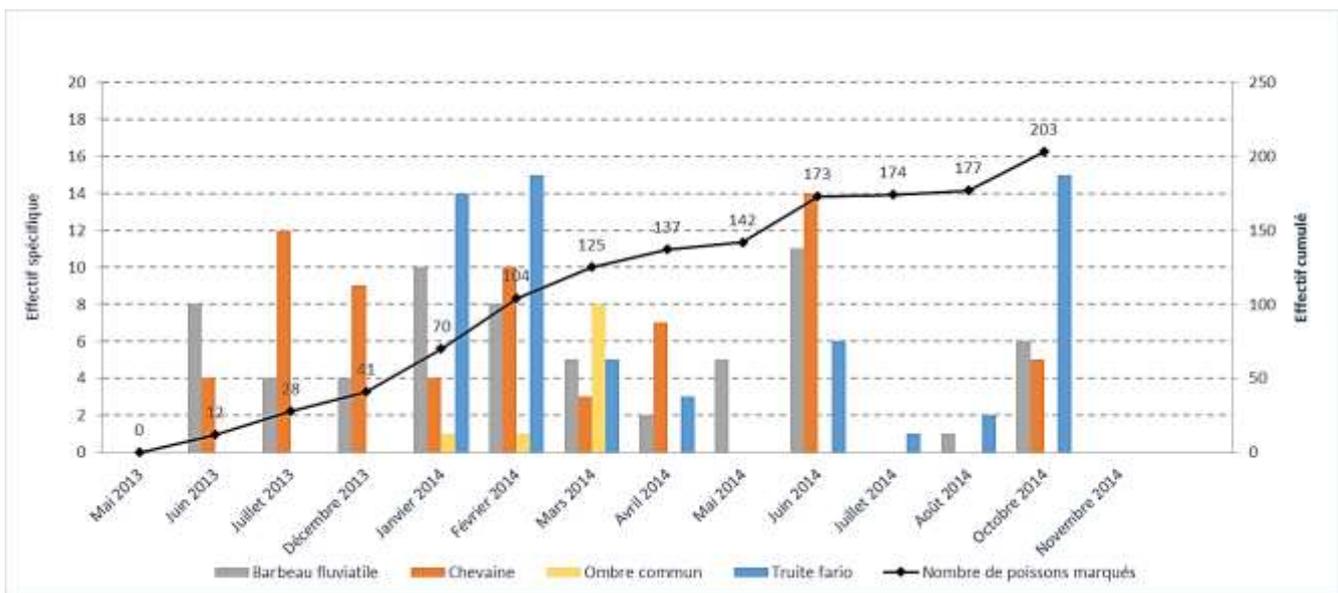


Figure 6 : Bilan de l'ensemble des marquages radio depuis le début effectif du programme ESPACE

Le pistage

Le radiopistage ou radiotracking consiste à chercher activement les poissons marqués. Il s'effectue de manière hebdomadaire, sur tout le linéaire où les poissons ont été marqués. Un suivi régulier de chaque individu marqué donne des informations plus fines de leur comportement. Les prospections de radiopistage ont commencé à la suite immédiate des opérations de marquage. Elles s'effectuent à pied, en canoë pour les zones non accessibles par les berges et en bateau sur le Rhône (figure 7). Lorsqu'un poisson est perdu, la zone prospectée est étendue.

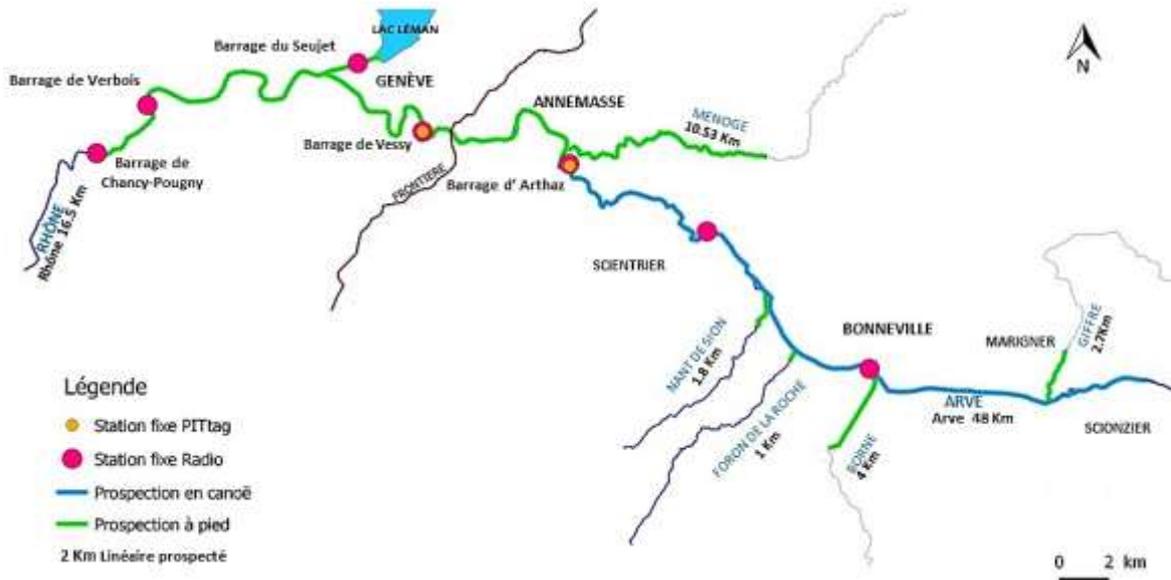


Figure 7 : Carte du linéaire prospecté chaque semaine sur 2 jours à 2 personnes pour chaque pays

La méthode utilisée est dite du « homing-in », consistant à s'approcher au plus près du poisson pour recevoir le signal le plus fort possible afin d'avoir la position GPS la plus précise possible. Ainsi, l'opérateur, muni d'un récepteur ATS R4500C® relié à une antenne Yagi 3 éléments tenue de manière perpendiculaire au cours d'eau, « scanne » les fréquences de chaque émetteur en marchant jusqu'à trouver les poissons. Lorsque le récepteur identifie une fréquence de marquage, il émet trois « bips » successifs puis donne le code correspondant à l'émetteur permettant d'identifier l'individu repéré. L'opérateur va donc chercher le signal le plus fort (intensité des bips sonores). Ainsi, l'intensité du signal et les coordonnées sont enregistrées par le récepteur. Les émetteurs sont également équipés d'une option « mortalité », c'est-à-dire qu'ils sont sensibles aux mouvements du poisson. Ainsi, lorsqu'un individu n'a pas bougé durant 24 h, le signal émettra 4 ou 5 bips, permettant à l'opérateur de reconnaître un poisson mort.

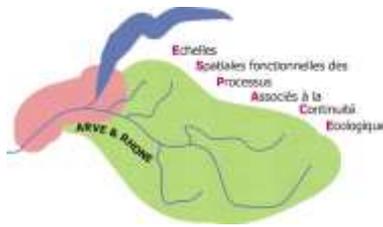
Résultats du pistage

Le suivi radiotéléométrique répond à des problématiques très différentes sur Suisse et sur France. En effet, côté genevois, cette méthode permet de caractériser l'arrivée d'un individu marqué à proximité d'un barrage, de quantifier sa durée d'attente et/ou de recherche de l'entrée de la passe à poissons en pied de barrage par exemple. Sur le linéaire français, il n'y a pas de gros barrages hydroélectriques. Les objectifs ciblent la connectivité et les aires de vie des populations.



h e p i a

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



Côté Suisse, sur les 88 individus marqués par radiotélémétrie, 39 ont été détectés en montaison au pied des ouvrages (soit 44.3 %) : 5 sous l'ouvrage de Vessy et 1 sous l'ouvrage du Seujet (sur les 22 présents en aval des deux ouvrages), 18 sous l'ouvrage de Verbois (sur les 30 présents en aval) et 15 sous l'ouvrage de Chancy-Pougny (sur les 36 présents en aval).

Côté France, on observe des comportements différents suivants les espèces et les secteurs. Les truites ont eu un comportement plutôt sédentaire sur la période janvier à juillet, en particulier les truites dans le Borne où elles ont été localisées presque chaque semaine au même endroit (à l'aval d'un seuil en enrochement). En effet ce premier semestre ne couvre pas leur période de reproduction au cours de laquelle les migrations sont davantage observées et documentées. Quelques barbeaux et quelques chevaines ont eu un comportement « migrant » en remontant dans la Menoge, visiblement pour s'y reproduire. Leur période de fraie étant mai-juin (KEITH *et al.*, 2011), on remarque que leur montée dans l'affluent correspond à ces dates.

Le Chabot

Le chabot considéré comme peu mobile (OVIDIO *et al.*, 2007), la télémétrie n'apparaît pas adéquate, donc les relations inter populations et les effets de la fragmentation seront uniquement étudiés par la biologie moléculaire. L'outil moléculaire, basé sur l'analyse du polymorphisme des microsatellites de l'ADN nucléaire, permet une analyse fine de la structuration génétique des populations (JUNKER *et al.*, 2012), et se montre suffisamment sensible pour mettre en évidence des divergences récentes (jusqu'à quelques décennies). Les analyses génétiques seront effectuées à l'IMBE (Institut Méditerranéen de Biologie et d'Ecologie, équipe Evolution Génome Environnement).

Les problématiques locales sur cette espèce sont les suivantes :

- Comment se situent les populations de chabots du territoire Arve et Rhône par rapport aux autres populations européennes connues ?
- Des différences génétiques entre les populations du territoire Arve et Rhône témoignent-elles de flux migratoires anciens ou récents ?

L'échantillonnage, en cours de réalisation, consiste en une cinquantaine de stations (= « populations »), distribuées le long de l'Arve et de ses affluents. Un atlas exhaustif des ouvrages transversaux existant sur le réseau hydrographique de Haute-Savoie (CHASSERIEAU, 2010), couplé à l'emplacement des confluences, a été utilisé pour délimiter les cours d'eau principaux (Arve + Rhône) en une quinzaine de tronçons. Ce premier découpage a ensuite été croisé avec les données de présence « historique » du chabot (observations entre 1999 et 2013). Ainsi, pour chaque affluent de l'Arve où le chabot est présent, ont été déterminés : (i) un point d'échantillonnage à la confluence, (ii) un autre point en amont du premier obstacle, et (iii) un dernier point au niveau du tronçon correspondant sur le cours d'eau principal (figure 8).



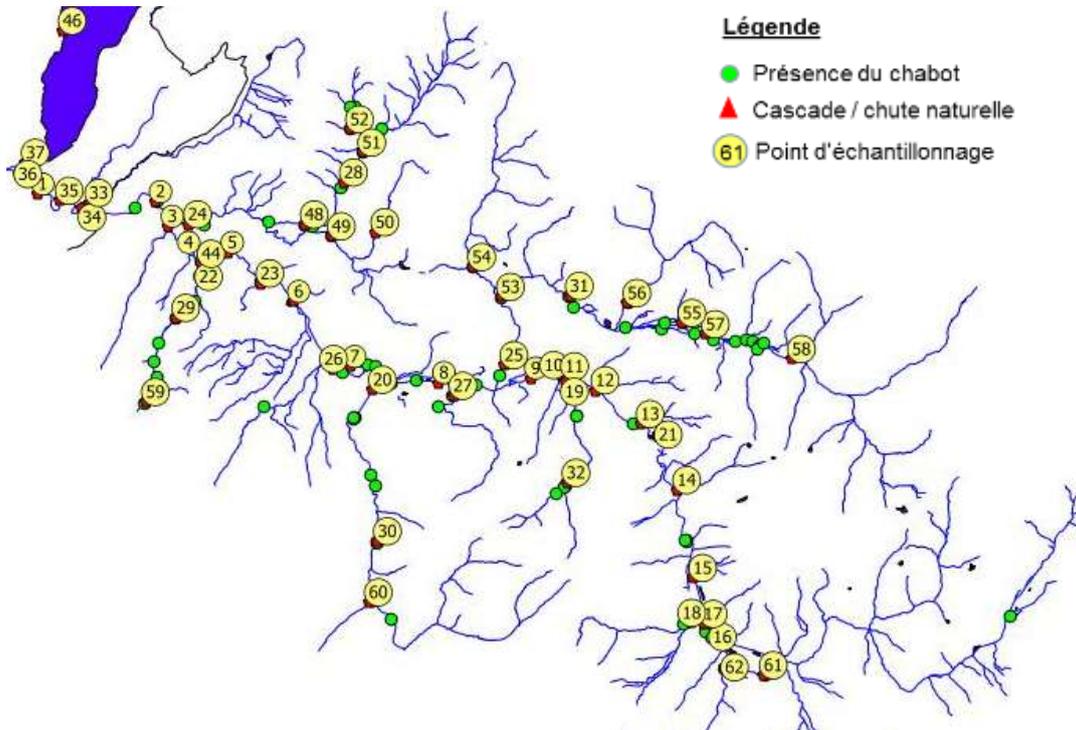


Figure 8 : Plan d'échantillonnage des populations de chabot sur les bassins de l'Arve et du Rhône

Entre 30 et 50 individus sont prélevés au niveau de chacune de ces stations, le but étant d'atteindre un total de 1 600 chabots échantillonnés (biométrie + prélèvement d'un bout de nageoire caudale pour les analyses génétiques). Chacun de ces individus sera caractérisé par 20 marqueurs microsatellites. Les amorces qui serviront à amplifier ces microsatellites ont été sélectionnées dans la littérature (NOLTE *et al.*, 2005 ; ENGLBRETCH *et al.*, 1999), et certaines seront "re-designées" afin de pouvoir réaliser des amplifications en 2 kits multiplex. L'idée étant de jouer sur la longueur des fragments (au moins 3 longueurs différentes) et sur leur marquage avec différents fluorochromes (4 "couleurs" différentes). En effet, l'utilisation d'amorces marquées par des fluorochromes absorbant à des longueurs d'ondes différentes permettra, après calibrage du protocole, de réaliser des co-amplifications (10-12 amplifications dans un même tube).

Les résultats de ces analyses doivent permettre une meilleure appréhension de la structure génétique des populations de chabot à l'échelle du bassin versant « Arve-Rhône ». Le Chabot (*Cottus gobio*) représente un modèle biologique particulièrement intéressant pour évaluer les effets de la fragmentation sur les organismes aquatiques. De par ses capacités de dispersion relativement limitées (KNAEPKENS *et al.*, 2004), l'espèce apparaît particulièrement sensible à la présence de barrières affectant notamment les déplacements vers l'amont des cours d'eau (montaison). La confrontation des résultats avec les données paysagères (occupation du sol, présence d'ouvrages ou d'obstacles naturels, ...) et environnementales (physico-chimie, température, présence éventuelle de rejets, ...) caractérisant le cours d'eau a ainsi pour objectif de mettre en lumière les éléments représentant des barrières à la dispersion, ou inversement, les tronçons connectés entre eux via des flux de gènes. Plus précisément, nous chercherons à évaluer dans quelle mesure le degré de connectivité, intégré à l'échelle de la population en termes de diversité et de structuration génétique, diffère de l'effet lié aux seules distances géographiques.

Une meilleure compréhension du fonctionnement des populations piscicoles en lien avec les contraintes de l'environnement est une étape indispensable à la conservation de la biodiversité, tout comme au maintien des services rendus par cet écosystème d'eau douce.

A l'issue de la première période d'échantillonnage, 1 125 individus ont été échantillonnés. Parmi cet effectif, un certain nombre subira une caractérisation génétique. La figure 9 indique le nombre d'individus échantillonnés sur chaque affluent prospecté. Certains « gros » affluents accueillent davantage de stations d'échantillonnage, d'où le nombre plus important d'individus prélevés.

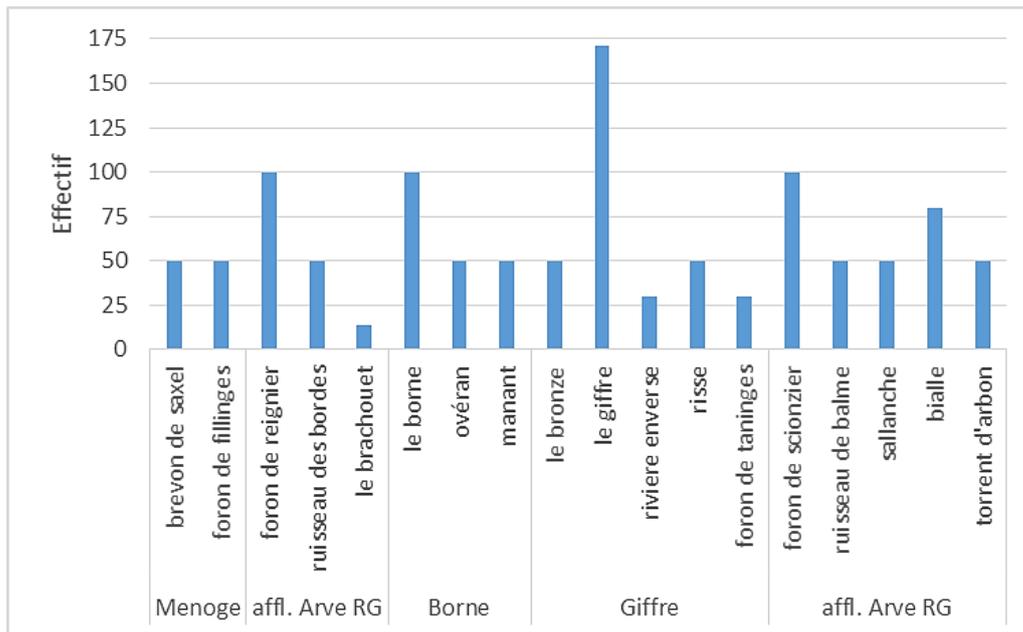


Figure 9 : Histogrammes des effectifs d'individus de chabot échantillonnés présentés par cours d'eau

MODULE 2 : CAPACITE ET EFFICACITE DE FRANCHISSEMENT D'OUVRAGES

La méthode utilisée ici est celle des transpondeurs ou PIT-tag (Passive Integrated Transponder). Il s'agit d'une marque passive dont l'énergie nécessaire à l'émission du signal et à la lecture du code est fournie par l'antenne lorsqu'il se trouve à proximité (50-60 cm). Ce type de marque permet de cibler un grand nombre d'individus de toutes tailles (taille minimum 55 mm), rapidement (inférieur à 30 secondes) et fourni une information individuelle (code unique) pendant un temps quasi illimité (très longue durée de vie de la marque).

Les stations d'enregistrement PITtag

En 2013, les principaux ouvrages du continuum Rhône-Arve côté suisse étaient déjà équipés de dispositifs PITtag, à savoir les barrages de Chancy-Pougny, de Verboix et de Vessy dans l'ordre aval – amont.

Pour compléter ce réseau déjà en place, le dernier gros ouvrage, celui du Seujet, a été muni d'un dispositif de suivi. Ce barrage d'une hauteur de 2 m est muni d'une écluse en rive droite et d'une usine hydroélectrique en rive gauche. Cet ouvrage a pour principale fonction de régulariser le niveau du lac Léman et de moduler le débit du Rhône. L'équipement de cet ouvrage permettra ainsi de caractériser les connexions piscicoles entre le Léman et le Rhône. Les antennes PITtag ont été implantées dans les bassins de la passe à poissons pour couvrir les ouvertures de fond et de surface. La station de suivi est opérationnelle depuis le 21 mai 2014.

Sur la partie française, la seule passe à poissons présente sur l'Arve (à Arthaz) a été équipée de 3 antennes PITtag au début du mois d'avril 2014. L'équipement de ce site s'est révélé plus complexe que prévu. En effet, la source électrique, nécessaire au fonctionnement du lecteur PITtag, se situe côté centrale EDF, en rive droite, et la passe à poissons est implantée en rive gauche. Il a donc fallu faire traverser l'électricité en basse tension au-dessus du cours d'eau qui est large d'environ 50 m à cet endroit. Une fois le câble tendu et attaché solidement aux poteaux, il a pu être raccordé au boîtier électrique de la centrale EDF. Cette première étape, conséquente en termes de moyens humains et techniques, a permis l'installation des antennes PITtag au sein de la passe. La figure 10 illustre la mise en place du dispositif qui permet de caractériser les mouvements des poissons au sein de la passe.



Figure 10 : (a) câble qui traverse l'Arve sur 52 m, (b) et (c) antennes PITtag fixées au niveau des ouvertures des bassins

Le second dispositif mis en place côté France est celui situé sur le Nant de Sion, sur l'ouvrage de franchissement routier de la RD 19 (Arenthon). Ce petit affluent, en rive gauche de l'Arve, est connu de longue date comme étant un affluent « frayère » pour l'ombre commun, espèce d'intérêt patrimonial. De plus, l'ouvrage concerné appartient à la liste des ouvrages « Grenelle »¹. Le suivi de ce site était une priorité pour les gestionnaires locaux.

¹ Les ouvrages Grenelle, sont des obstacles à l'écoulement classés prioritaires (en 2011) pour la continuité écologique et sur lesquels des actions de restauration de cette dernière sont possibles à plus ou moins long terme

Après l'étude de faisabilité en fin d'année 2013, la propriétaire riveraine (Mme OLIVIER) a donné son accord pour accueillir chez elle notre station PITtag et son branchement électrique. Ainsi, le dispositif antennes + lecteur *Oregon* a été mis en place le 18 mars 2014 (figure 11).



Figure 11 : Mise en place de la station PITtag du Nant de Sion ; (a) vue aérienne du site ; (b) antenne 2 vue depuis l'amont ; (c) schéma explicatif de l'implantation des 2 antennes ; (d) boîtier électrique relié au lecteur Oregon posé chez la propriétaire riveraine ; (e) branchement et réglage de l'antenne 2 ; (f) antenne 1 vue depuis l'aval avec le panneau d'information sur la station en rive gauche

Marquage PITtag des poissons

Cette étape de marquage PITtag a été réalisée de manière conjointe aux marquages radio. En effet, la gamme des poissons marqués avec un PITtag est plus large que celle des poissons marqués avec un émetteur radio. Les tailles minimales requises des poissons pour un tel marquage en fonction des tailles des tags sont les suivantes : 55 mm pour les tags de 12 mm, 120 mm pour ceux de 23 mm et 135 mm pour un tag de 32 mm. Ainsi, lors des pêches de sondage entreprises depuis le début du projet par les équipes françaises et suisses, tous les poissons appartenant aux espèces cibles et dans les gammes de taille décrites précédemment ont été munis d'un tag.

La marque (PITtag de marque *Oregon RFID*, type HDX) est désinfectée dans la Bétadine dermique 10 % ainsi que le scalpel utilisé pour réaliser la petite incision (5 mm). Cette dernière est faite sur le ventre du poisson en position centrale juste en dessous de la ceinture pectorale ou en dessous de la ceinture pelvienne (si l'individu subit un marquage radio) et permet l'insertion du tag dans la cavité générale du poisson. Le tag est glissé dans l'ouverture, à la main, avec une orientation penchée dirigée vers la queue ou la tête du poisson respectivement suivant la localisation de l'incision (Figure).



Figure 12 : Marquage interne d'une truitelle avec un PITtag de 12 mm ; (a) Incision en position ventrale et centrale réalisée au scalpel juste en dessous de la ceinture pectorale ; (b) insertion du PITtag dans la cavité générale du poisson

Il est à noter que les poissons marqués avec un émetteur radio sont également munis d'un PITtag afin qu'ils soient aussi détectés par le réseau de stations d'enregistrement PITtag.

Résultats des marquages

Depuis le début effectif du programme à la date du 31 octobre 2014, 1 663 poissons ont été marqués par PITtag sur l'ensemble du territoire. La répartition par espèce est la suivante : 178 barbeaux fluviatiles (BAF), 458 chevaines (CHE), 77 ombres communs (OBR) et 950 truites fario (TRF). Les efforts de pêches ont été les mêmes pour les marquages en PITtag qu'en radio puisque les deux types de marques étaient appliquées en fonction de la taille des individus, celle-ci étant discriminante pour le marquage radio (figure 13).

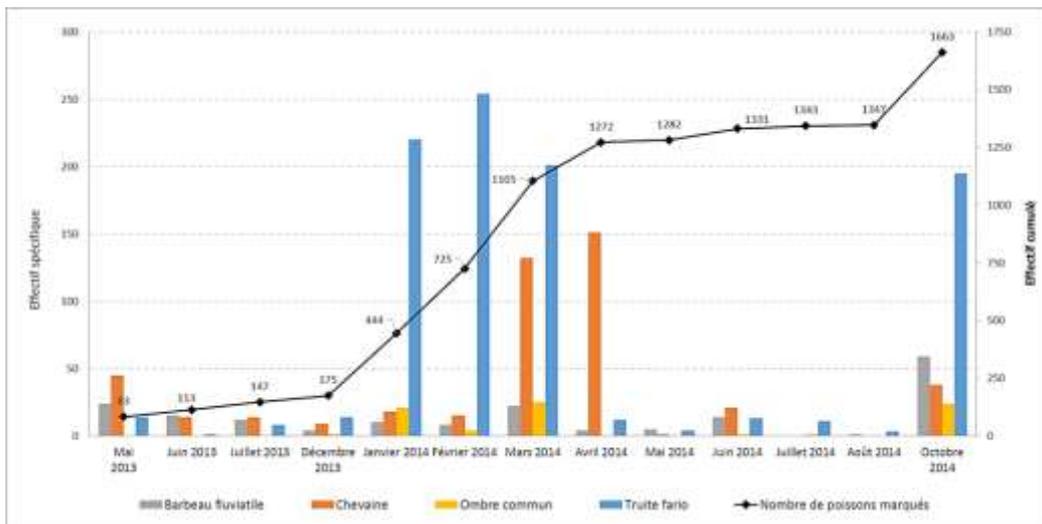
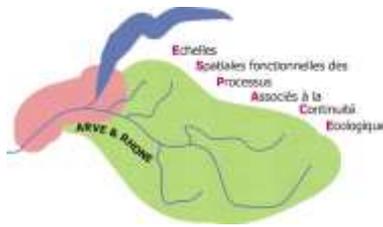


Figure 13 : Effectifs mensuels des poissons marqués avec un PITtag présentés par espèce et l'effectif total en cumulé mensuel



h e p i a

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



Côté Suisse, sur les 378 individus relâchés en aval des barrages, 28 individus ont été détectés par les antennes PITtag des passes-à-poissons. A cela s'ajoute un individu marqué par radio-émetteur qui a bien franchi l'ouvrage de Chancy-Pougny, mais qui n'a pas été détecté par les antennes PITtag (perte de marque probable). Donc, au total, ce sont 29 individus qui ont franchi la passe. Parmi eux, 5 individus étaient marqués par radio-émetteurs.

Côté France, entre les mois de janvier et mars, 371 poissons (truite, chevaine et ombre commun) ont été marqués dans le secteur entre Scientrier et Bonneville sur l'Arve et le Nant de Sion. Ces individus dans une aire « proche » du dispositif PITtag du Nant de Sion sont susceptibles d'y être détectés. Depuis mi-mars (date de mise en route), 27 700 détections ont été enregistrées sur l'ensemble des 2 antennes PITtag du dispositif du pont de la RD19, parmi lesquelles on peut discerner 47 poissons différents (43 chevaines et 4 truites). Certains chevaines, marqués à l'aval proche de la première antenne, stagnent parfois longtemps à proximité de celle-ci : 88 % des détections sont dues à 5 chevaines seulement.

Sur les 47 poissons enregistrés, 11 ont franchi le seuil et le radier de pont : 2 truites et 9 chevaines. La distance parcourue des poissons détectés au dispositif PITtag entre leur lieu de marquage et le pont de la RD 19 est de 5.6 km pour les 2 truites originaires de l'Arve et quelques centaines de mètres pour les autres individus issus du Nant de Sion.

MODULE 3 : INTEGRITE PHYSIQUE DU CONTINUUM AQUATIQUE

Il s'agit de compiler un vaste ensemble de données environnementales à l'échelle du bassin Arve - Rhône afin de réaliser une base de données franco-suisse sous forme d'un Système d'Informations Géographiques (SIG).

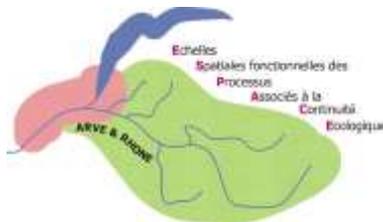
La FDPPMA 74 compile régulièrement les données environnementales dont elle est destinataire. Une mise à jour des données publiques existantes sur le bassin de l'Arve côté français a été réalisée au cours de ce premier semestre 2014. Les producteurs de données sont nombreux : Conseil Général de Haute-Savoie, Contrats Rivière, communes, communautés de communes, Agence de l'eau, DDT, ONEMA, particuliers. Pour chaque station, une ligne d'informations est remplie en fonction des données existantes. Les paramètres renseignés sont la physico-chimie et l'hydrobiologie, et ce sur un grand nombre de stations. Sur le canton de Genève, il existe déjà une compilation des données dans le domaine de l'eau. Cette dernière est en ligne et actualisée en permanence par le SITG² (<http://ge.ch/sitg/>). Le travail étant déjà effectué, il ne semble pas nécessaire de le doubler uniquement pour uniformiser la forme des données.

Module 4 : Transfert vers une gestion transfrontalière

Le Module 4 constitue une synthèse des modules M1, M2, et M3. Il a pour objectif de coupler l'ensemble des informations biologiques et abiotiques recueillies existantes pour développer un outil d'aide à la décision pour la restauration de la continuité écologique. Ce dernier sera sous la forme d'un modèle spatialisé, simple d'utilisation, adapté aux gestionnaires.

² Système d'Information du Territoire à Genève





Deux réunions de présentation et de concertation ont eu lieu avec les partenaires et acteurs de l'eau pour lister tous les critères intéressants et essentiels à intégrer dans un tel outil. Le travail de modélisation va pouvoir maintenant commencer.

MODULE 5 : VALORISATION, COMMUNICATION ET ECHANGES

Des actions de communication générale destinées à l'ensemble des porteurs d'enjeux et des actions spécifiques plus ciblées sur un ou plusieurs porteurs d'enjeux ont été programmées. Ces actions ciblent en priorité le territoire local (bassins de l'Arve et du genevois) mais des retombées plus larges, aux échelles départementale, régionale, nationale, européenne et internationale sont également attendues.

Le tableau ci-dessous et la figure 14 récapitulent les différentes actions réalisées depuis le début effectif du programme INTERREG ESPACE Arve et Rhône.

Action de communication		Réalisation 30.06.2014
Open conférences	ouverture du prog.	<i>annulée</i>
	conclusion du prog.	<i>Juin 2015</i>
Interventions pédagogiques	université de Savoie	
	Hépia - bachelor et master	
	Autres...	1 à l'ISETA - Term Bac Pro Poisy
Interventions auprès des collectivités	Contrats Riv., SAGE, asso pêche...	1 présentation au SAGE Arve
	DGNP, OFEV, asso pêche...	affiches de com° auprès des pêcheurs - 2 à large échelle - 1 sur chaque site suivi
	Autres...	1 présentation à la Maison du Salève
Encarts dans la presse locale et spécialisée		4 articles
Présentation en assemblées générales des pêcheurs		2 présentations
Journée d'informations à l'administration		
Salon pêche sportive		le salon de Fillinges n'existe plus ; à voir pour un transfert vers d'autres événements locaux
Fête de la science		2 jours d'animation à Bonneville
Communications scientifiques		
Supports spécifiques	Site internet	en ligne
	Courts-métrages	1 ^{er} film disponible en ligne sur le site internet 2 ^{ème} film en tournage
	Plaquette	<i>annulée : remplacée par la version anglaise des films</i>

Tableau : Récapitulatif des actions de communication menées pour le programme ESPACE Arve et Rhône



Figure 14 : Quelques actions de communication (a) tournage des interviews pour le premier film ;(b) Assemblée Générale de la FDPPMA 74 ; (c) pancarte d'information en bord de rivière – ici le Giffre

ACTUALITES

La FDPPMA 74 et HEPIA ont participé à la Fête de Science qui a eu lieu du 26 septembre au 19 octobre dernier. Cette manifestation annuelle et nationale a été l'occasion pour nos équipes de proposer des démonstrations de télémétrie (détection des poissons par les antennes PITtag et radio) et de présenter les premiers résultats du programme. Nous avons organisé 2 jours d'animations ; le 1^{er} au bord de l'Arve le samedi 27 septembre et le 2nd à la Médiathèque de Bonneville le mercredi 1^{er} octobre. Nous avons ainsi pu toucher un large public qui s'est montré très intéressé (figure 15).

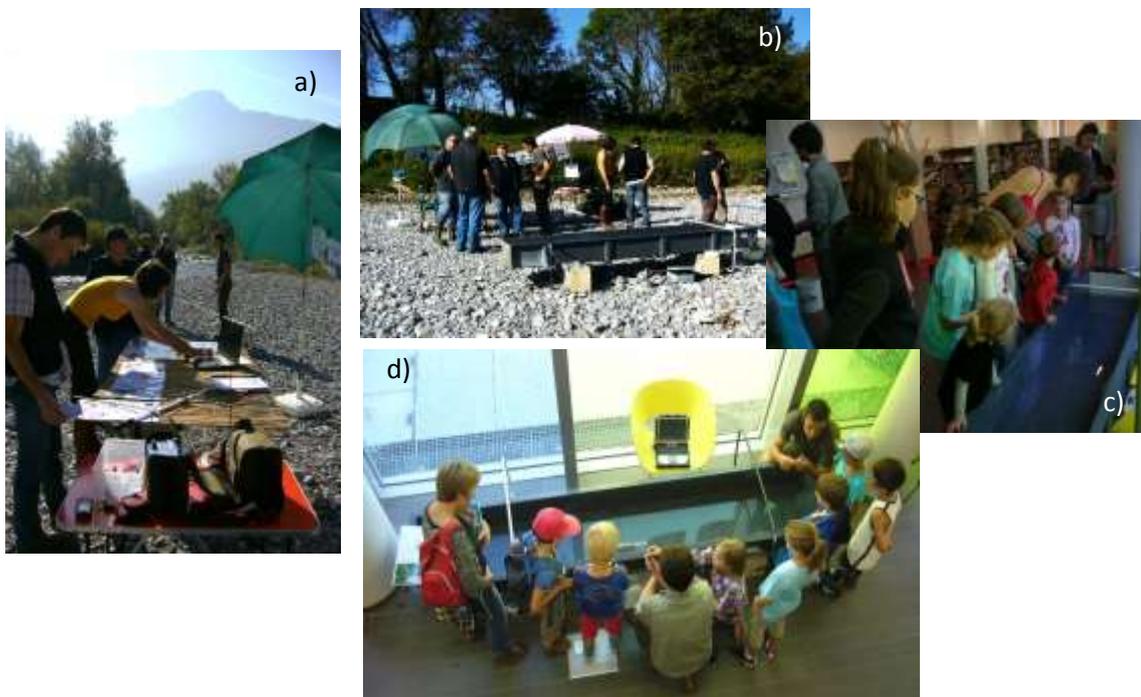
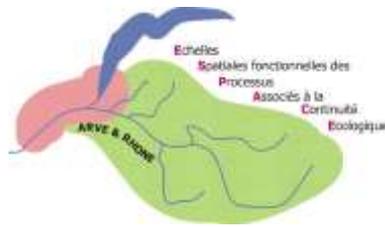


Figure 15 : (a) Animation au bord de l'Arve, à la Station d'Épuration de Bonneville ; (b) bac avec antennes PITtag à ses extrémités et contenant des truitelles équipées d'un PITtag de 12 mm ; (c et d) la même installation dans la médiathèque de Bonneville



h e p i a

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



Le 1er film du programme ESPACE est sorti. Celui-ci, réalisé par Philippe LAFORGE, présente les grandes lignes du programme, avec les problématiques des bassins de l'Arve et du Rhône genevois, les objectifs ambitieux du programme et les méthodes de suivi piscicoles mis en œuvre pour y répondre.

Un second film sortira à la fin du programme, en juin 2015, pour faire état des résultats et des perspectives du programme ESPACE.

A noter dès maintenant dans vos agendas :

Journée de restitution du programme ESPACE : mercredi 17 juin 2015 à l'Agora de Bonneville. Nous communiquerons plus en détails sur cet événement dans le courant de l'année 2015.

Vous pouvez suivre l'avancement des opérations liées au programme INTERREG ESPACE et découvrir le film sur le site internet : www.espace-arve-et-rhone.com.



ueh

