

Diapositive 1



L'arasement des deux principaux barrages de la Sélune va avoir deux effets complémentaires : (1) la remise en connexion de l'aval et de l'amont du bassin versant pour toutes les espèces strictement aquatiques; (2) la transformation d'habitats lenticques (**standing waters**) en habitats lotiques (**flowing waters**). Ces changements vont particulièrement toucher les espèces migratrices, qui ne peuvent plus entrer et sortir du bassin versant, et les espèces exotiques envahissantes (**invasive species**), pour lesquelles les habitats lenticques peuvent être une barrière au mouvement pour certaines, ou un habitat de prédilection pour d'autres.

Diapositive 2



Parmi les espèces ou complexes d'espèces dont au moins un écotype est migrateur, on trouve le saumon (**salmon**) et la truite de mer (**sea trout**), l'anguille (**European eel**), les lamproies marine et fluviatile (**marine and river lampreys**) pour les espèces coincées à l'aval des barrages, et la lamproie de Planer (**Brook lamprey**) et la truite commune (**common trout**) pour les espèces présentes à l'amont. Parmi les espèces invasives, on trouve l'écrevisse du Pacifique (**signal crayfish**) dans la partie amont du bassin versant. A noter aussi la présence de populations relictuelles d'une espèce d'écrevisse patrimoniale sur le bassin versant de la Sélune, à savoir l'écrevisse à pattes blanches (**white-clawed crayfish**), et la présence du silure (**catfish**) aussi bien dans la retenue de Vezins qu'en aval des barrages.

Diapositive 3



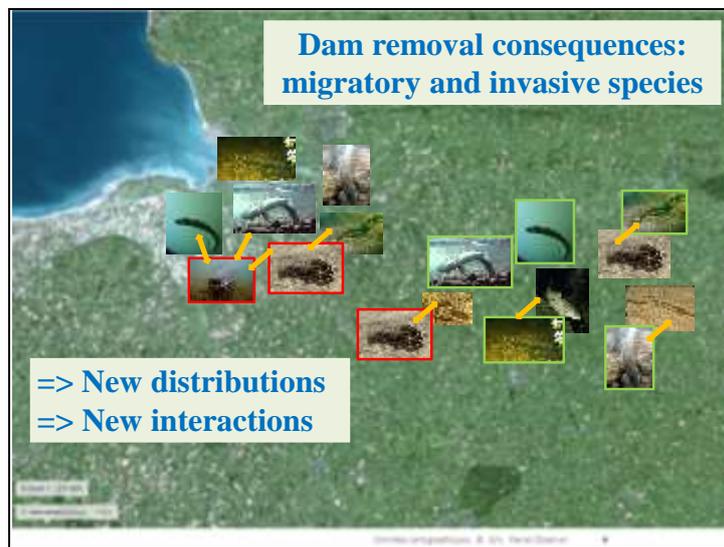
L'arasement des barrages va permettre aux espèces ou écotypes (**ecotypes**) coincés à l'aval de recoloniser le bassin versant, et aux espèces invasives présentes à l'amont de coloniser des territoires qui leur étaient jusqu'à présent interdits.

Diapositive 4



Ces modifications de distribution spatiales vont aussi entrainer des modifications dans les interactions entre espèces : prédation des écrevisses par l'anguille, compétition entre l'écrevisse native et l'écrevisse introduite, contact entre écotypes (truites, lamproies)...

Diapositive 5

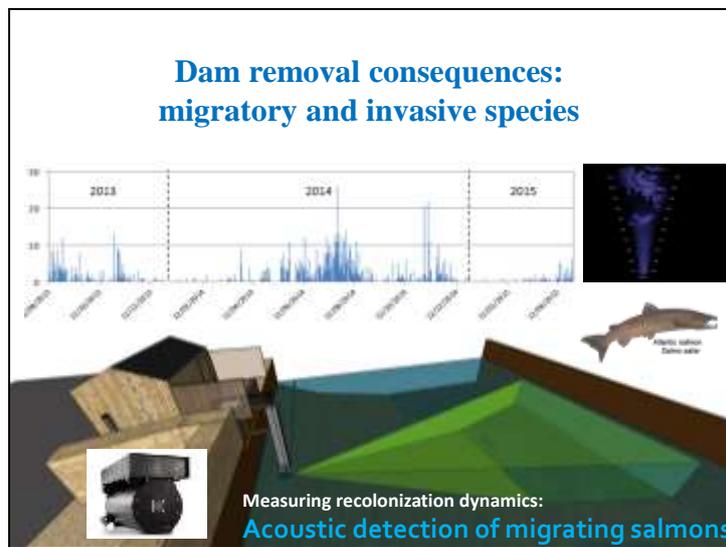


Ces modifications des distributions et d'assemblages d'espèces ont démarré avec la vidange du lac de Vezins, et ne seront effectifs totalement effectifs qu'après la levée complète des barrages.

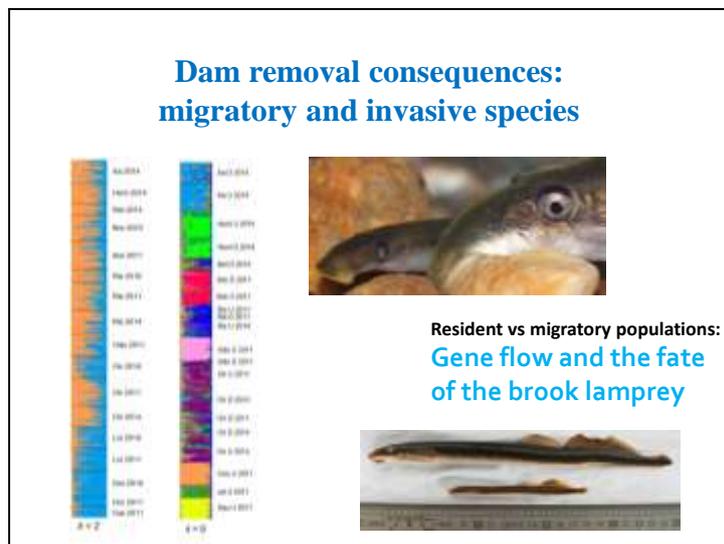
Les équipes qui ont travaillé sur le volet « Recolonisation » ont de ce fait pour le moment concentré leurs efforts sur la bancarisation d'échantillons, la réalisation d'états de références pour la distribution des espèces en présence, et la mise au point d'outils qui seront utiles pour suivre les modifications engendrées par l'arasement des barrages.

Les diapos qui suivent présentent quelques exemples des travaux engagés, sachant que ce qui relève des distributions d'espèces sera évoqué lors de la présentation de l'observatoire, et que ce qui relève des relations de prédation est traité dans le volet « Réseaux trophiques ».

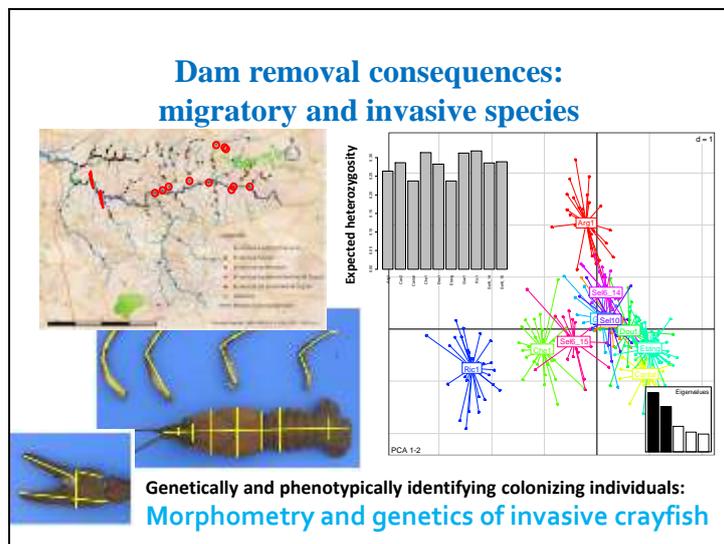
Diapositive 6



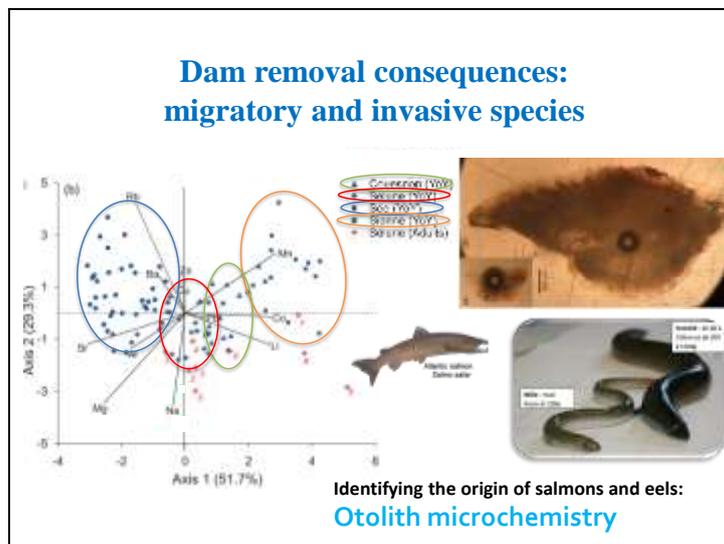
La phase pré-arasement a été l'occasion de mettre au point un outil de détection des saumons à l'aide de caméras hydro-acoustiques. Ce travail comporte deux volets complémentaires : (1) la reconnaissance automatique des saumons sur les images acoustiques; (2) l'estimation des flux d'individus par couplage d'appareils de détection. La figure présentée montre le nombre de saumons détectés à Ducey par une caméra DIDSON.



La remise en continuité aquatique de la Sélune va offrir l'opportunité à des écotypes migrateurs et non-migrateurs de revenir en sympatrie, c'est-à-dire de se reproduire sur les mêmes sites de frai. Dans le cas des lamproies, les deux protagonistes en présence sont (1) la lamproie fluviatile, pour laquelle les flux de gènes entre bassins versants sont si importants qu'il est difficile d'y reconnaître une quelconque structure génétique (figure verticale de gauche) et (2) la lamproie de Planer, qui ne sort pas des eaux douces et pour laquelle il n'y a pas d'échange entre bassins versants, d'où une très forte structure génétique (figure verticale de droite). De plus, la diversité génétique des populations de lamproies de Planer isolées en amont des bassins versants est plus faible que celle des lamproies de Planer vivant dans les zones aval où elles peuvent se reproduire avec les lamproies fluviatiles (qui ont une diversité génétique plus forte que les lamproies de Planer en général), d'où l'hypothèse d'un apport de diversité via le flux de gènes des lamproies fluviatiles vers les lamproies de Planer. Dans le cas de la Sélune, la remise en contact de populations de lamproies de Planer avec des lamproies fluviatiles devrait permettre de tester cette hypothèse et également de tester si des barrières à l'hybridation ont pu se mettre en place entre les 2 écotypes en l'espace d'une centaine d'années, depuis la création des barrages.



L'écrevisse signal est une espèce exotique envahissante, et l'espèce d'écrevisse aujourd'hui la plus représentée sur le bassin versant de la Sélune. Sa perception par les usagers des milieux aquatiques varie selon qu'ils l'apprécient comme espèce pêchable ou qu'ils la craignent comme danger pour l'espèce autochtone, l'écrevisse à pattes blanches. Lors de la phase pré-arasement, nous avons localisé une source d'introduction de l'espèce invasive sur le bassin versant, et nous avons caractérisé génétiquement (Figure de droite) et phénotypiquement (photos) les individus de populations échantillonnées depuis cette source jusqu'aux populations les plus en amont et en aval le long du cours principal de la Sélune (carte). Ces études préliminaires nous aideront à étudier le phénomène de colonisation, en caractérisant les individus sur les fronts de colonisation qui vont être libérés par la baisse des niveaux d'eau des deux retenues.



Gérer les populations d'espèces migratrices requiert d'avoir une connaissance de l'origine des individus, puisque des fluctuations de populations locales peuvent s'expliquer par des problèmes survenus sur d'autres zones géographiques que celle investiguée. Chez le saumon et l'anguille, cette assignation à la population d'origine peut se faire en caractérisant les ratios d'éléments chimiques fixés dans les otolithes. Cette figure montre les signatures microchimiques d'individus de première année (qui n'ont donc encore connu que leur rivière de naissance), et celle de géniteurs capturés sur la Sélune : sur l'axe 1, le plus discriminant géographiquement, ces adultes se placent pour la plupart avec les jeunes saumons de la Sélune, mais certains ont une signature microchimique plus proche de celle de la Sienne et un saumon pourrait provenir du Couesnon.



La fécondité, l'âge à la maturité (**age at maturity**), sont autant de traits d'histoire de vie (**life-history traits**) qui sont susceptibles d'évoluer rapidement sous l'effet de changements abiotiques, comme la température (pensez au réchauffement climatique), ou biotiques, comme les changements de la composition des communautés (relations proie-prédateurs, compétition intra- et interspécifique). Parmi ces traits, ceux liés à la reproduction ne sont pas aisés à obtenir autrement que par des techniques invasives (dissection, prélèvement de tissus, etc...) chez les poissons. Le programme mené sur la Sélune a permis de mettre au point une technique non invasive et fiable de mesure de traits de reproduction (fécondité, âge à la maturation) par échographie d'individus anesthésiés, ce qui permet d'envisager suivre ces traits sur de grand nombre d'individus sans effet sur les populations et/ou tout au long de la vie des individus inclus dans des programmes de capture-marquage-recapture : ces informations seront cruciales pour comprendre l'effet que peut avoir le retour des truite de mer sur les populations de truite commune, ou le retour des saumons sur les truites dans leur ensemble.

Diapositive 11

Dam removal on the Sélune river:

1. A large-scale ecological experiment

- ⇒ What species benefit most from dam removal in terms of recolonization of the Sélune river and its tributaries?
- ⇒ What are the consequences of dam removal on the demo-genetic structure of recolonizing and resident populations?
- ⇒ What are the consequences of (re)colonisation dynamics on species traits?

2. Specific management questions

- ⇒ How to favor native vs invasive (cray)fish species?
- ⇒ What is the origin of recolonizing (eel and salmon) individuals?
- ⇒ How do resident vs immigrant individuals perform?

Texte sur la diapo