

**La cause paraît entendue : les sociétés développées ont connu une dégradation continue de leur eau depuis deux siècles, ne laissant dans les rivières vaseuses, polluées, fragmentées et privées d'oxygène que des espèces tolérantes aux habitats dégradés. En étudiant un siècle d'assemblages piscicoles et de traits écologiques sur 29 sites du bassin de Seine, Jérôme Belliard et ses collègues montrent que le tableau n'est pas si sombre ni tranché. Si les migrateurs régressent, malgré quelques reconquêtes récentes, en même temps que les exotiques progressent, les poissons rhéophiles (aimant le courant vif), lithophiles (aimant les substrats minéraux) et intolérant aux variations d'oxygène montrent plutôt une tendance à la hausse, au moins sur les bassins n'ayant pas connu d'expansion de la population humaine entre le XIXe siècle et aujourd'hui.**

L'environnement des sociétés humaines est modifié en permanence et les rivières ne font pas exception à la règle. Ces changements peuvent être de nature biologique (acclimatation ou disparition d'espèces), morphologique (modification de lit ou berge), chimique (introduction de substances parfois contaminantes), physique (changement de température, de pH). Les politiques écologiques de protection ou restauration de milieux visent souvent un "état de référence" peu dégradé par des activités humaines, mais il est difficile de définir cet état en raison de l'ancienneté et de l'ubiquité des influences anthropiques.

L'histoire de l'environnement peut contribuer à comprendre la nature, la tendance, le cas échéant l'ampleur des modifications humaines. C'est à cet exercice que se sont livrés Jérôme Belliard, Sarah Beslagic, Olivier Delaigue et Evelyne Tales, chercheurs à l'Irstea (et Université de Namur pour S. Beslagic), en analysant les peuplements de poissons du bassin de Seine depuis un peu plus d'un siècle.

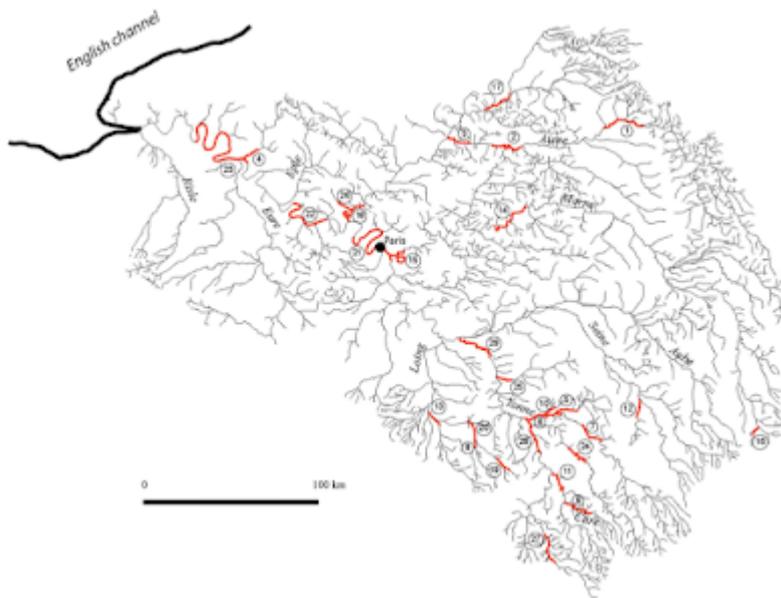
### **Bassin de Seine, 17 millions d'habitats sur 78.600 km<sup>2</sup>**

Ce bassin de Seine, d'une superficie totale de 78.600 km<sup>2</sup>, a connu une forte expansion de sa population depuis le XIXe siècle, passant de 4 à 17 millions d'habitants. Mais les mouvements internes de ces populations n'ont pas été uniformes : hausse puis baisse des habitants dans les zones rurales (notamment amont), forte densification de l'agglomération parisienne (60% de la population sur 4% de la superficie).

Jérôme Belliard et ses collègues ont cherché sur ce bassin des tronçons de rivière sur lesquels on dispose d'une information assez ancienne et solide sur les assemblages de poissons (base Chips pour [Catalogue Historique des Poissons de la Seine](#)) : travaux de

naturalistes et d'ichtyologues, monographies régionales, compte-rendus ou enquêtes d'autorités publiques, cartes halieutiques, archive des pêches électriques du Conseil supérieur de la pêche (aujourd'hui Onema), et bien sûr relevés piscicoles de la période récente (1981-2010).

Au final, 29 tronçons ont répondu à ces critères, dont la carte est indiquée ci-dessous (cliquer pour agrandir). On y observe des rivières de nos bassins (Laigne, Armanche, Créanton, Serein à Chablis, Armançon à Tonnerre et Saint-Florentin, Cure à Vermenton, Cousin à Avallon, Yonne à Corbigny). Les plus anciennes données datent de 1850 (avec une première période trentenaire de référence consolidée sur 1871-1900).



**Extrait de Belliard et al 2016, art.cit., droit de courte citation.**

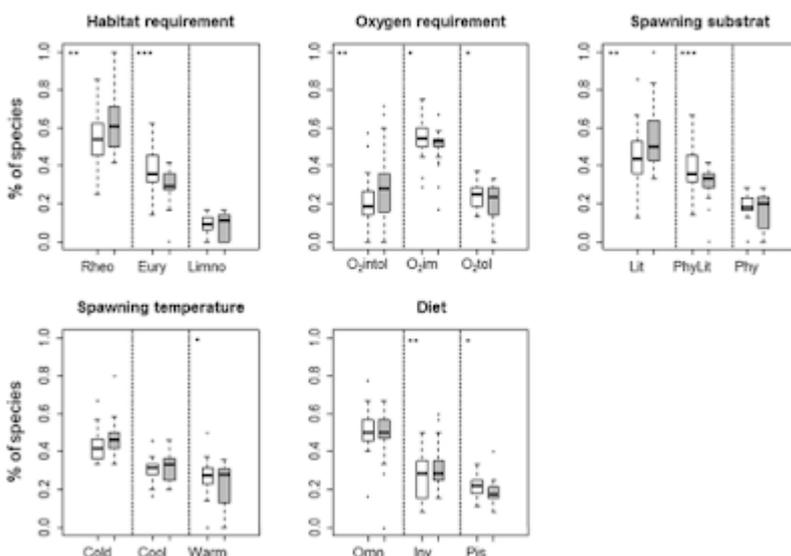
Concernant les assemblages de poissons (51 taxons), les chercheurs ont défini 5 traits écologiques ayant 3 modalités chacun : habitat (rhéophile, limnophile, eurytope), tolérance à l'oxygène, température de frai, substrat de frai (lithophile, phytophile, lithophytophile), régime alimentaire (omnivore, invertivore, piscivore). Ils ont également étudié les espèces migratrices (11 taxons, 20%), dont le déclin est largement documenté en Europe occidentale, et les espèces non-natives (17 taxons, 33%). La répartition des espèces suit un gradient amont-aval, avec des têtes de bassins moins riches (15 ou 16 espèces Andelle et Laigne) et des plaines alluviales plus diverses (36 espèces sur la Seine à Rouen). La distance de Jaccard (mesure de similarité de deux échantillons) a été calculée sur chaque site pour toutes les périodes disponibles.

## Principaux résultats

Quelles sont les découvertes de Jérôme Belliard et ses collègues sur l'ensemble des sites?

- les changements d'assemblage de poissons ont tendance à augmenter au cours de la période;
- les espèces migratrices ont décliné entre la période la plus ancienne et la plus récente (sans jamais excéder une perte de 3 espèces par site et avec une tendance à la recolonisation récente sur certains sites);
- les espèces non natives (exotiques) ont au contraire augmenté, mais principalement dans les larges cours d'eau (observation inverse dans les rivières de taille petite ou moyenne);
- la diversité alpha (sur site) est constante, mais la diversité bêta (entre sites) tend à augmenter dans le temps, principalement en raison des espèces non natives;
- la proportion des espèces rhéophiles et des lithophiles a augmenté au détriment des eurytopes et phytolithophiles, de même que les espèces intolérantes à la variation d'oxygène ont connu une croissance;
- ces deux dernières tendances montrent une corrélation à la variation de la densité de population des bassins versants (seul facteur anthropique analysé);
- il n'y a pas de changement notable sur la température de frai (donc pas d'influence sensible du climat, bien que la période historique commence dans la sortie du petit âge glaciaire en Europe et l'entrée dans le réchauffement moderne).

L'image ci-dessous (cliquer pour agrandir) indique l'évolution des traits écologiques entre la période la plus ancienne et la période la plus récente des tronçons analysés.



***Extrait de Belliard et al 2016, art.cit., droit de courte citation.***

Les chercheurs concluent sur l'intérêt de l'approche historique pour connaître les évolutions complexes des milieux aquatiques, mais aussi sur les limites de cette approche quand le gestionnaire vise à définir des "*conditions de référence*" de ces milieux, conditions vis-à-vis desquelles un écart sera considéré comme une dégradation ou une amélioration (voir [Bouleau et Pont 2015](#)). On est enclin à penser que plus cette référence sera ancienne, moins elle sera altérée par l'homme et représentative d'un état "désirable". Les choses ne sont manifestement pas si simples.

**Discussion**

L'augmentation des espèces rhéophiles et lithophiles vient comme la principale surprise de cette étude, car ces poissons sont plutôt considérés comme des indicateurs de bonne qualité des milieux (point porteur d'un jugement de valeur qui serait à débattre par ailleurs, de même que la dépréciation des espèces non natives, mais ce n'est pas l'objet de cet article). Comme le note les chercheurs : "*Une vue couramment admise assume qu'au moins dans les pays développés, les assemblages piscicoles des rivières ont connu une détérioration large et continue, particulièrement durant les deux derniers siècles (Hughes et al 2005). Nos résultats suggèrent au contraire que dans le cas du bassin de la Seine, cette vue doit être substantiellement nuancée, voire réfutée*".

Parmi les explications possibles, les auteurs notent la suppression de petites retenues agricoles et étangs devenus sans usage un cours du XXe siècle, les travaux de drainage et recalibrage visant à accélérer l'évacuation des crues (donc créant un courant plus vif), l'exode rural et le déclin démographique de nombreuses zones du bassin. Cette dernière hypothèse est renforcée par le fait que les zones ayant gagné en densité humaine ont aussi une tendance inverse en faveur des limnophiles, omnivores et tolérants aux variations d'oxygène.

Un facteur n'est pas cité par les chercheurs : la pêche. Celle-ci a pourtant son influence sur les assemblages piscicoles, tant du fait de son déclin continu sur la période analysée que du fait des déversements d'espèces, qui ont eu tendance au contraire à croître (voir par exemple [Haidvogel et al 2015](#) sur le Salzach).

Un autre point n'est pas clarifié : si l'évolution des populations piscicoles sur les périodes géologiques est connue, peut-on s'attendre à des variations naturelles (aléatoires ou non) des populations piscicoles sur les durées historiques, c'est-à-dire à échelle de la décennie,

du siècle ou du millénaire? La recherche des causes anthropiques d'une évolution ("signal") demande déjà de bien calibrer le "bruit" de la variabilité naturelle, comme cela se fait par exemple dans les sciences du climat.

Enfin, si l'histoire de l'environnement est certainement l'un des champs de recherche très prometteurs pour mieux comprendre la variabilité spontanée et forcée des systèmes naturels (voir [Boivin et al 2016](#)), cette démarche est encore assez peu développée. Les sources historiques gagneront certainement à être consolidées et croisées à des données issues de l'archéologie, la paléo-écologie, la génétique des populations et la phylogénie moléculaire.

**Référence** : Belliard J et al (2016), [Reconstructing long-term trajectories of fish assemblages using historical data: the Seine River basin \(France\) during the last two centuries](#), Environ Sci Pollut Res, doi:10.1007/s11356-016-7095-1