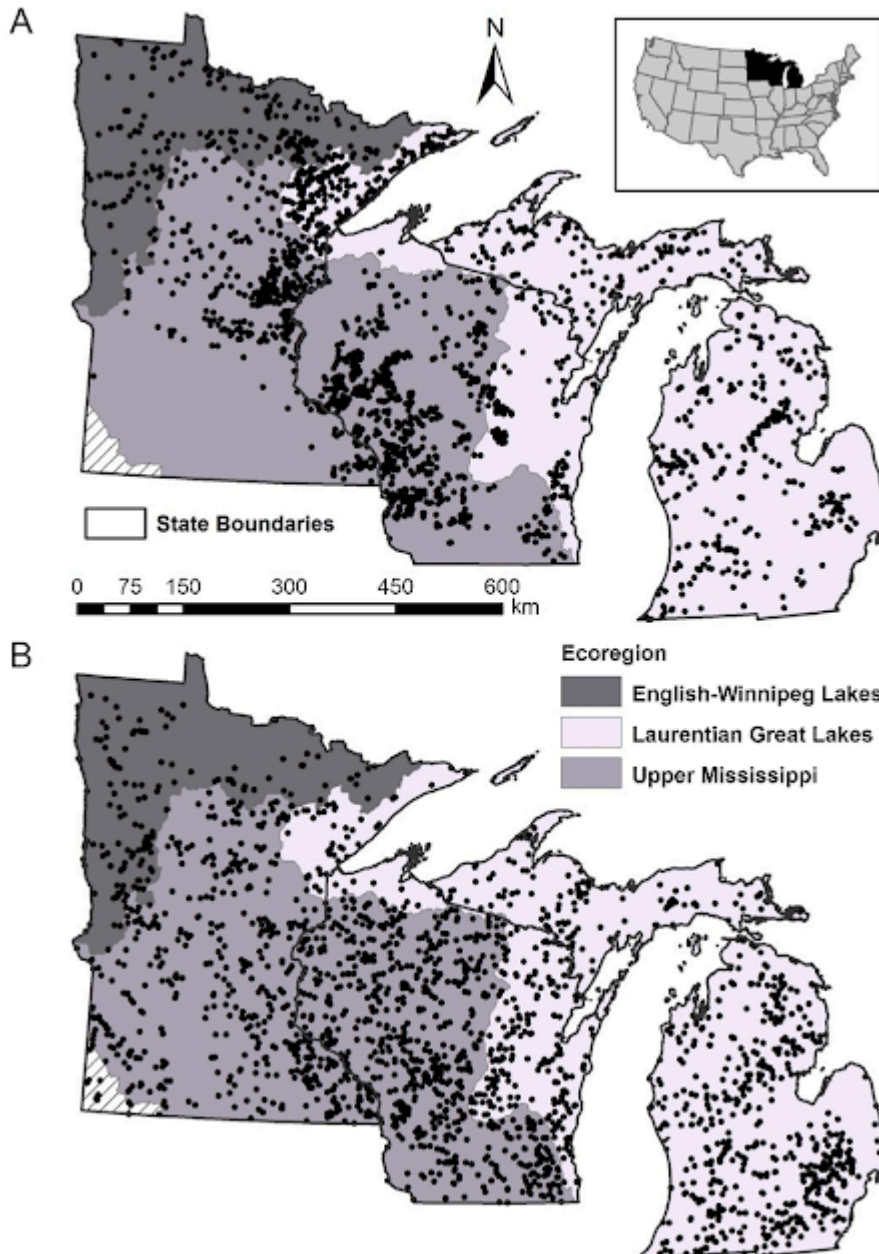


**Une nouvelle étude nord-américaine d'hydro-écologie quantitative confirme le rôle modeste des barrages et autres ouvrages hydrauliques sur les peuplements piscicoles à échelle des bassins hydrographiques. Cette recherche ne parvient à expliquer que 15 à 32% de la variance totale de présence des poissons étudiés, et au sein de ce score déjà restreint, les barrages n'impactent que 10 à 32% des différences observées entre tronçons. Les chercheurs admettent que l'effet est "*modeste*" - encore ces travaux n'isolent-ils pas la très petite hydraulique, largement majoritaire sur nos bassins versants. Ces résultats convergent avec ceux d'autres études récentes et exigent que l'on repense les choix français de continuité écologique, leurs attendus, leurs objectifs et leurs méthodes. Les connaissances évoluent, nos choix de gestion doivent s'adapter et non pas se figer dans des dogmes administratifs sans intérêt.**

La région étudiée par Arthur R. Cooper et ses collègues (Université du Michigan, Bureau des Grands Lacs) englobe les états du Michigan, du Wisconsin et du Minnesota, soit un territoire de superficie comparable à la France (514.000 km<sup>2</sup>), avec 262.000 km de rivières. Le réseau hydrographique compte notamment 2305 grands barrages. La zone regroupe trois écorégions : Grands Lacs laurentiens, vallée supérieure du Mississippi, régions des lacs Winnipeg-English (voir carte ci-dessous).



**Source Cooper et al 2016 (droit de courte citation)**

Sur ces territoires, les chercheurs ont sélectionné 10 indicateurs d'influence naturelle (par exemple pente, précipitation, débit) et anthropique (par exemple fraction des terres cultivées, densité de population). La fragmentation par les ouvrages hydrauliques a été détaillée en 14 métriques orientées vers l'aval ou vers l'amont, pour situer chaque site dans l'impact cumulatif de la fragmentation, mesurer les linéaires en circulation libre du chenal principal et de ses affluents, tenir compte des effets de débit de chasse depuis les barrages-

réservoirs. Les masses d'eau ont été classées en tête de bassin (HW) ou vallée moyenne (MS), avec des eaux chaudes ou froides (seuil à 19,5°C Tmax en juillet).

Le travail a consisté à examiner le résultat des pêches sur les rivières et lacs, soit un total de 59 espèces dans 14 familles. Parmi elles, les chercheurs ont sélectionné des espèces indicatrices qui présentent une réponse positive, négative ou mixte à la fragmentation. Ils ont ensuite procédé à une analyse canonique des correspondances, technique statistique permettant de pondérer l'influence relative de certains facteurs (ici la fragmentation par les barrages) dans un phénomène variable (ici les probabilités de présence de poisson mesurées par le CPUE, un indicateur nord-américain).

**Table 5**  
Percentage of variance explained in fish indicators by thermal/rise class based on CCA results, subdivided into the percentage of variance explained attributed to natural, non-dam anthropogenic, fragmentation, and interaction components. Fragmentation effects are further separated into the actual and relative upstream and downstream oriented influences as a percentage.

Thermal/rise class	Sites	Total Var. Exp. (%)	Natural (%)	Non-dam Anthro. (%)	Frag. (%)	Interaction (%)	Actual			
							Up Frag. (%)	Down Frag. (%)	Up Frag. (%)	Down Frag. (%)
Cold HW	988	15.4	42.5	9.3	15.6	32.6	9.9	5.7	63.5	36.5
Warm HW	159	32.3	30.1	34.6	13.3	22.0	6.5	6.8	48.6	51.4
Cold MS	425	17.3	44.7	18.3	32.2	12.2	12.5	16.7	48.2	51.8
Warm MS	319	23.2	27.8	25.7	9.6	36.9	3.0	5.7	40.4	59.6

Le tableau ci-dessus (cliquer pour agrandir) donne les résultats de l'analyse. On observe d'abord que la variance totale expliquée (c'est-à-dire ici les espèces qui répondent au signal recherché) est faible : entre 15 et 32% selon les types de rivière et leur température. Au sein de cette variation expliquée, les facteurs naturels expliquent 28 à 45% des différences observées, les facteurs anthropiques hors barrage 9 à 35% et les barrages 10 à 32%. L'influence la plus forte des barrages (32% de la variance expliquée, elle-même de 17%) se trouve dans les vallées moyennes à eau froide. L'influence vers l'amont est plus marquée en têtes de bassin et l'influence vers l'aval en vallées moyennes.

Les auteurs admettent que "*ces niveaux [d'influence] peuvent paraître modestes*", et qu'ils sont comparables à d'autres résultats de la littérature scientifique. Ils rappellent qu'il faut apprécier les autres impacts anthropiques sur les bassins versants.

## Nos commentaires

Cette nouvelle étude nord-américaine s'inscrit dans une démarche d'hydro-écologie quantitative : il ne s'agit pas d'analyser des impacts locaux (comparaison amont-aval d'un barrage, ou avant-après un effacement), mais de pondérer l'influence relative de facteurs sur un important linéaire. Ces techniques, qui supposent la disposition de mesures

homogènes sur le maximum de variables dans un grand nombre d'hydrosystèmes, sont relativement récentes (elles émergent au cours des années 2000, et surtout 2010). Les résultats d'Arthur R Cooper et de ses collègues rejoignent ceux de Wang et al 2011, Van Looy et al 2014, Villeneuve et al 2015 pour montrer que l'influence des barrages sur les assemblages piscicoles reste modeste (voir deux synthèses [ici](#) et [ici](#)). Il convient de garder à l'esprit que ces études ne distinguent pas le poids spécifique de la petite et de la grande hydrauliques (ce qui serait faisable en segmentant par tronçon et en intégrant des facteurs qualitatifs liés à la hauteur de l'ouvrage, à la pente de son versant aval, etc). Par ailleurs, ces travaux scientifiques identifient des variations de fréquence de certaines espèces dans les assemblages piscicoles de tronçon, mais pas des risques d'extinction locale. La moindre probabilité d'occurrence de certaines espèces en zone lenticque des retenues et réservoirs est un résultat attendu (transition des spécialistes vers les généralistes détectée par Cooper et al dans cette étude, après d'autres), mais ce résultat ne nous dit rien sur la dynamique démographique des espèces, sur leur vulnérabilité, sur la probabilité de maintenir une biodiversité totale élevée sur l'ensemble de la rivière ou encore sur les effets de certaines évolutions attendues (comme le changement hydroclimatique). Toutes choses qui devraient être les principales préoccupations du gestionnaire.

Cette nouvelle recherche confirme que les discontinuités longitudinales provoquées par les barrages ont des effets modestes sur les peuplements piscicoles des rivières et lacs quand on envisage l'ensemble des bassins versants. A la lueur des avancées de nos connaissances, il est plus que jamais nécessaire de procéder à un audit complet de la politique française de continuité écologique, de ses objectifs environnementaux et de son efficacité rapportée à ses coûts. En dehors de besoins spécifiques des grands migrateurs (non couverts par cette étude de Cooper et al.), il n'apparaît pas que la restauration de continuité longitudinale produira des effets massifs sur la qualité piscicole des rivières, notamment sur nos obligations européennes de bon état biologique des masses d'eau.

Plus généralement, la discontinuité des rivières est un phénomène historique ancien en Europe et on peut penser que les peuplements biologiques se sont adaptés à ces conditions physiques. L'intérêt de favoriser certains assemblages (généralement rhéophiles) ne peut être fondé que sur des menaces précises d'extinction locale, pour des espèces n'ayant pas une large répartition géographique, mais ne saurait être un objectif de principe au regard de ses coûts élevés, de ses impacts négatifs sur le patrimoine et les services rendus par les ouvrages, de ses effets limités à des restaurations très locales d'habitats. La continuité

écologique telle qu'elle est menée en France risque de verser dans un dogme administratif de l'effacement des ouvrages, ou bien de leur aménagement "réflexe", sans analyse critique des effets espérés et des priorités écologiques.

D'ores et déjà, il n'est plus possible de tenir cette politique pour légitime tant qu'elle n'aura pas fait l'objet d'une évaluation scientifique indépendante à la lueur des travaux parus depuis 5 ans, tant en analyse multifactorielle d'hydro-écologie quantitative qu'en analyse critique des restaurations morphologiques (leurs protocoles, leurs résultats). Au lieu de dépenser des fortunes dans des subventions publiques de micro-analyses partielles de sites par des bureaux d'étude, nous serions avisés d'élargir le financement de notre recherche académique, de produire des modèles descriptifs-prédictifs plus efficaces et de cesser la précipitation désordonnée de l'action en rivière.

**Référence** : Cooper AR et al (2016), [Identifying indicators and quantifying large-scale effects of dams on fishes](#), Ecological Indicators, 61, 2, 646-657

[Tweet](#)