

L'Irstea (avec l'Inra et l'Onema) a publié une expertise collective sur l'effet cumulé des retenues (voir notre première analyse de son résumé pour décideurs). Ses chapitres complets commencent à être mis en ligne. A titre d'exemple, nous analysons ici une seule citation du chapitre sur l'effet écologique de retenues : les 8 travaux scientifiques évoqués dans cette citation concernent pour l'essentiel l'effet isolé de grandes retenues (barrages de 15 à 195 m de hauteur), sans rapport avec la hauteur médiane de 1 m pour les obstacles à l'écoulement des rivières françaises. Les seules recherches citées concernant des petits ouvrages ont des résultats plutôt ambivalents. L'effet d'un barrage de 195 m de haut sur une rivière nord-américaine peut-il sérieusement nous renseigner sur l'effet des chaussées de moulins d'Ancien Régime sur une rivière française ? A nouveau, nous appelons à un vrai audit scientifique de la politique de continuité écologique appliquée à de nombreux petits ouvrages, qui ne sont absolument pas comparables (en franchissabilité, débit écologique, effets thermiques, charge sédimentaire, etc.) à des grandes retenues. Les généralités issues de travaux scientifiques sur des ouvrages très différents ne permettent pas de statuer sur le bien-fondé d'une dépense publique qui a, par ailleurs, de nombreux effets indésirables sur les compartiments non-écologiques de nos rivières.

Le chapitre VI de l'expertise (téléchargeable à ce lien), consacré à l'effet écologique des retenues, a été rédigé par Jérôme Belliard, Véronique Rosset, Philippe Usseglio-Polatera et Ivan Bernez.

Les auteurs précisent d'emblée : *« Ce chapitre aborde l'effet des retenues sur les biocénoses aquatiques et le fonctionnement écologique des cours d'eau dans sa globalité. **Au vu du peu d'études traitant spécifiquement des petites retenues et encore moins de leur impact sur l'écologie des cours d'eau**, ce chapitre s'appuie également très largement sur des études abordant d'autres systèmes tels que les mares, les étangs, les lacs naturels ou les grands barrages, parfois les zones humides ou les barrages de castor, et dont les résultats nous ont paru pouvoir être pour partie extrapolés au cas des petites retenues. (...) Ceci constitue à coup sûr **une des limitations forte des enseignements et conclusions qui ont pu être tirés de l'analyse bibliographique**. Par ailleurs de nombreuses études ne précisent pas l'emprise spatiale et temporelle de l'impact écologique des retenues, limitant d'autant la portée de leurs résultats. »*

Il ne s'agit donc pas de faire un procès d'intention aux auteurs: ils

précisent très clairement les limites de l'exercice. Nous voulons surtout attirer l'attention des décideurs et relais d'opinion sur ces limites actuelles de nos connaissances et sur le caractère éminemment problématique de mesures brutales ayant cours sur nos rivières (classement à fin de continuité écologique de milliers de seuils, barrages et digues créant retenues, volonté publique de les effacer). Ces mesures ont été choisies sur la base de connaissances inadéquates et **certain services instructeurs (Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère, services techniques de certaines Agences de l'eau, Onema, Dreal de bassin) trompent le public en laissant entendre que nous avons une base scientifique assez solide pour apprécier l'effet des petits ouvrages** formant l'essentiel des obstacles à l'écoulement en France et **pour légitimer une politique publique aux choix radicaux** (effacement prioritaire). Une radicalité notoirement absente des autres enjeux comme la lutte contre les pollutions, où l'on programme très prudemment et progresse fort modestement...

Nous prenons ici un seul exemple – essentiellement parce que l'exercice est long pour une association et que nous ne pouvons relire chaque travail cité en bibliographie (voir néanmoins notre rubrique science pour une soixantaine de travaux de chercheurs déjà exposés) –, à savoir cette citation (p. 18 du chapitre) :

« (...) l'obstacle à la dispersion généré par une retenue ne se limite pas aux seuls grands migrateurs et touche potentiellement l'ensemble des espèces piscicoles. Ainsi de très nombreux travaux évoquent un déficit en espèces ou un déclin drastique de certaines populations en amont des retenues et attribuent cette situation à la réduction voire la disparition des processus de dispersion et de recolonisation entraînées par la mise en place de l'ouvrage (Winston, Taylor et al., 1991 ; Luttrell, Echelle et al., 1999 ; Wilde et Ostrand, 1999 ; Quist, Hubert et al., 2005 ; McLaughlin, Porto et al., 2006 ; Harford et McLaughlin, 2007 ; Matthews et Marsh- Matthews, 2007 ; Kashiwagi et Miranda, 2009) »

Que dit au juste chacun des travaux cités ? Nous avons eu la curiosité d'aller vérifier, et nous insistons ici principalement sur la dimension des retenues analysées dans ces travaux de recherche.

Winston, Taylor et al., 1991 – Les auteurs analysent l'effet d'un barrage de **15 m de hauteur** mise en eau sur la rivière North Fork en 1946 (extension du lac Altus-Lugert). Ils observent une baisse la richesse spécifique à l'amont du barrage par rapport à des rivières du même type non fragmentées par un barrage.

Effets biologiques des retenues... de quelles dimensions? De l'utilité de barrages de 195 m de hauteur pour comprendre l'impact des moulins

Luttrell, Echelle et al., 1999 – Les auteurs analysent la pression d'extinction sur deux espèces du complexe *Macrhybopsis aestivalis* dans le bassin de l'Arkansas. Ils précisent que **12 réservoirs de régulation des crues et 17 barrages d'écluse** ont été construits sur le bassin (taille non spécifiée, mais ouvrages nécessairement de grande dimension vu leurs fonctions).

Wilde et Ostrand, 1999 – Les auteurs analysent le peuplement piscicole (variation de fréquence des Cyprinidae vers les Cyprinodontidae) de la rivière Brazos (Double Mountain Fork) après la création du lac Alan Henry en 1993 par le barrage John Montford, d'**une hauteur de 43 m**.

Quist, Hubert et al., 2005 – Les auteurs analysent sur 41 ans les effets piscicoles de la création du réservoir Grayrocks sur la rivière Laramie. Ce lac a été créé par un barrage de **30,5 m de hauteur**. Les chercheurs soulignent le risque de réservoir d'espèces « invasives », le changement des typologies d'assemblages, la possibilité pour les espèces natives de trouver des refuges sur les habitats non modifiés.

McLaughlin, Porto et al., 2006 – Les auteurs analysent 24 paires de tronçons (Grands Lacs laurentiens) dont la moitié sont fragmentés par des petits barrages (0,4 à 2 m) servant à la gestion de la grande lamproie marine. Ce travail, qui **porte réellement sur des petits ouvrages** (mais conçus spécifiquement à fin de régulation piscicole, ce qui est atypique dans la littérature), conclut : « *sur 48 espèces communes appartenant à 34 genres et 12 familles taxonomiques, 8-19 espèces, 5-16 genres et 2-7 familles montrent une sensibilité aux barrières* ». Il n'y a pas d'analyse sur des risques d'extinction, il s'agit surtout de considérations prédictives sur la franchissabilité liée à la morphologie de nage des espèces.

Harford et McLaughlin, 2007 – Il s'agit d'une étude largement similaire à la précédente (même base de données) mais plus spécialisée, montrant une large variance statistique dans la taille d'effet, avec nécessité d'intégrer d'autres paramètres de contrôle. En d'autres termes, c'est une **incitation à la prudence** dans l'analyse des résultats de comparaison zone fragmentée / zone non fragmentée (prudence souvent absente de ce genre d'exercice répandu dans la littérature de conservation).

Matthews et Marsh-Matthews, 2007 – Les auteurs analysent la disparition locale du *Cyprinella lutrensis* (ide américain à nageoires rouges) en lien avec le lac Texoma (rivière Red et Washita). Il s'agit de l'un des plus grands réservoirs des Etats-Unis, créé par le barrage Denison de **195 m de hauteur**.

Effets biologiques des retenues... de quelles dimensions? De l'utilité de barrages de 195 m de hauteur pour comprendre l'impact des moulins

Kashiwagi et Miranda, 2009 - Les auteurs comparent 4 petits tronçons fragmentés (linéaire $\leq 11\text{km}$, BV $< 30\text{ km}^2$) ayant chacun une retenue de crue (de 25 à 70 ha) construite dans les années 1960 (**hauteur non renseignée**), avec 3 autres tronçons non fragmentés. L'amont des zones fragmentées a des populations plus généralistes avec disparition locale de certaines espèces comme le dard noir (*Percina maculata*). Ils concluent que les retenues ont de petits effets locaux, mais demandent une coordination de gestion à échelle de bassin.



Que nous dit cet exemple ?

Les travaux cités sont très divers et inégaux (en hydrosystèmes étudiés, en facteur d'impact des revues les publiant, en portée des résultats, en conclusions des chercheurs).

Les retenues ont des effets sur les milieux (c'est trivialement évident, surtout pour les grandes retenues concernées) et des effets négatifs sur certains espèces non adaptées à leurs habitats ou ayant besoin de mobilité sur le lit (idem, le contraire serait étonnant).

Les travaux sont des monographies comparant peu d'échantillons, souvent sur de courtes périodes, ce ne sont pas des recherches en hydro-écologie quantitative appuyée sur de larges recueils de données, ni des méta-analyses de plusieurs travaux antérieurs avec vérification de la robustesse statistique de leurs données

d'entrée.

Les grands barrages et retenues sont sur-représentés dans ces études, alors que la réalité des 80.000 obstacles à l'écoulement sur le réseau hydrographique français est une hauteur médiane de l'ordre de... 1 m seulement (on compare donc des pommes et des bananes en essayant d'appliquer une conclusion issue de l'étude d'un système à un autre système très différent).

Plus la taille des ouvrages est modeste dans ces recherches, moins l'effet biologique est aisé à caractériser (mais à nouveau, sur tellement peu d'échantillons qu'une généralisation n'a pas de sens dans le contexte fortement variable de l'hydrologie et de l'écologie)

Nous n'avons aucune idée précise sur le temps de relaxation des populations biologiques de ces systèmes fragmentés (dans un sens négatif sur leur dette d'extinction, dans un sens positif sur leur capacité de colonisation-diversification biologique).

Ces travaux concernent généralement les poissons, soit 2% de la biodiversité aquatique. La biologie de la conservation porte manifestement l'empreinte de l'influence historique des enjeux de pêche et de la mobilisation pour certaines espèces « symboles ».

L'existence de rivières très fragmentées aux peuplements modifiés, avec certaines espèces localement extirpées, ne renseigne pas sur l'état général des autres masses d'eau de l'hydro-éco-région ni sur la réalité des enjeux de conservation (une espèce pouvant être en régression sur une rivière mais par ailleurs non menacée en raison de sa large expansion).

Cette expertise collective Irstea-Inra-Onema visait à répondre à l'enjeu de la **création** de nouvelles retenues. Mais le principal enjeu en France aujourd'hui, et tout le monde le sait, c'est plutôt la **politique de destruction (en 5 ans seulement) de seuils, de barrages, de digues et de leurs retenues ou étangs, politique qui porte sur le chiffre énorme de 10.000 à 15.000 ouvrages en rivières classées au titre de la continuité écologique** (dans environ les 2/3 des cas, des seuils et chaussées de moulins présents depuis l'Ancien Régime).

Au regard de cette expertise sur l'effet cumulé des retenues, dont l'exercice est en soi intéressant, nous appelons de nouveau à un **audit scientifique de la politique de continuité écologique** répondant clairement aux questions suivantes :

que savons-nous et que ne savons-nous pas sur l'effet physique, biologique, chimique des petits ouvrages (en particulier, **l'hydraulique ancienne qui structure la majeure partie du linéaire français** et qui doit être étudiée en tant

Effets biologiques des retenues... de quelles dimensions? De l'utilité de barrages de 195 m de hauteur pour comprendre l'impact des moulins

que telle, sans inférer des conclusions issues des grands barrages) ?
comment ces effets se comparent aux autres pressions des bassins ?
quels sont les avantages et les inconvénients / risques physiques, biologiques, chimiques liés aux effacements d'ouvrages ?
même question mais pour les autres dimensions des ouvrages : patrimoine, paysage, culture, énergie, loisir, usages ?
quel sera le temps nécessaire pour observer des effets en lien avec nos obligations DCE, avec quelle probabilité de succès selon les paramètres de fragmentation / la nature des populations du bassin?
quel est le niveau de confiance dans les résultats de recherche (le cas échéant les marges d'erreur des modèles et mesures) et le niveau de vraisemblance dans les propositions qu'on peut en dériver ?
vu le nombre d'ouvrages concernés par la réforme de continuité écologique, l'enjeu paraît-il proportionné à la dépense publique et privée induite si tous les obstacles devaient être traités dans le délai imparti?
en cas de réponse négative, quelles règles de priorisation et hiérarchisation des ouvrages hydrauliques à traiter devons-nous adopter ?
Pour répondre à ces questions, nous souhaitons :

un travail de **chercheurs et universitaires** (pas des administratifs ni des experts de bureaux d'étude),
mené de manière **collégiale** (pas des « revues » par un auteur isolé),
et de manière **multidisciplinaire** (pas un monologue des hydrobiologistes ou des hydrophysiciens),
en bonne représentation des **différents paradigmes actuels de recherche** (certains présumés d'une partie des biologistes de la conservation étant par exemple loin de représenter toutes les options des champs scientifiques de l'écologie, cette diversité épistémologique devant être connue et appréciée comme un élément du débat public).
Tant qu'un tel audit n'est pas mené, nous considérerons la réforme de continuité écologique dans sa déclinaison actuelle comme un **exercice illégitime, précipité et dangereux**. Nous acceptons des réformes fondées sur la preuve et la donnée, répondant à un intérêt général proportionné au sacrifice exigé, inscrit dans une logique de gestion « durable et équilibrée » de l'eau, avec de vrais gains écologiques (pas seulement halieutiques) et une prise en considération des différents enjeux riverains (non réductibles à la naturalité de l'écoulement). Nous n'acceptons pas des réformes fondées sur des croyances floues, des méthodologies datées, des données éparses voire des dogmes administratifs, et encore moins des réformes avancées de manière opaque par certains parties prenantes des rivières au détriment des autres.

Effets biologiques des retenues... de quelles dimensions? De l'utilité de barrages de 195 m de hauteur pour comprendre l'impact des moulins

Illustration : barrage Denison, Robert Nunnally – CC BY 2.0. Ce barrage de près de 200 m de hauteur a des effets sur les milieux n'ayant évidemment rien à voir avec ceux des moulins d'Ancien Régime formant l'essentiel des ouvrages présents sur les rivières françaises. Pourtant, certains n'hésitent pas à utiliser les conclusions scientifiques issues de l'étude de ce genre de grands barrages pour inférer des assertions sur l'effet des petits seuils. Nous avons déjà évoqué ce détournement dans un article d'introduction à l'histoire des concepts de continuité / discontinuité de la rivière. Il nous semble impossible que les scientifiques restent silencieux alors qu'au nom d'un concept issu de leurs travaux (la continuité écologique), on malmène aujourd'hui des dizaines de milliers de propriétaires d'ouvrages et de riverains de leurs retenues ou biefs en même temps que l'on dépense des fortunes d'argent public pour des opérations destructives sans gain garanti. Certains chercheurs, comme Christian Lévêque, ont déjà eu le courage de souligner publiquement que la continuité écologique doit se prémunir en France d'une approche trop « dogmatique ». Au-delà des déclarations, nous souhaitons une expertise de la politique publique des rivières. Ce qui est un exercice normal dans une démocratie, et un exercice nécessaire sur un sujet technique où la France a de lourdes obligations nées de la directive cadre européenne sur l'eau.