

Éléments de réponse au document diffusé par la CNERH aux députés et sénateurs le 10/09/2019

Pôle Écohydraulique OFB-IMFT-PPRIME
Pierre Sagnes (DRAS) et Sylvain Richard (SPAP/DPPC)

Toulouse, le 14 janvier 2020

Cette note a pour objectif d'apporter des éléments contradictoires au document « Appel à préserver tous les ouvrages hydrauliques », envoyé par la Coordination nationale eaux et rivières humaines (CNERH) à mesdames et messieurs les Députés et Sénateurs en date du 10 septembre 2019¹, et présenté en Annexe 1.

Une première partie commente l'« Appel » proprement dit.

Une seconde partie détaille plus particulièrement les articles scientifiques cités à la 4^{ème} page de cet Appel, afin (i) de replacer les phrases citées dans leur contexte scientifique et (ii) de fournir quelques éléments quant à leur interprétation dans le cadre du rétablissement de la continuité écologique des cours d'eau.

¹ Coordination nationale eaux et rivières humaines, 2019. État critique récurrent de la ressource en eau – Appel à préserver tous les ouvrages hydrauliques. Note à l'intention de mesdames et messieurs les Députés et Sénateurs, 10 septembre 2019, 4 pages.

1. Remarques sur l' « Appel à préserver tous les ouvrages hydrauliques »

1.1. De manière synthétique :

Ce document amalgame 2 aspects distincts :

- **D'une part le besoin de considérer**, lors des prises de décisions dans le cadre des actions de restauration de la continuité écologique en cours d'eau, **les différents enjeux et usages liés aux ouvrages transversaux**. Cette demande est légitime et le diagnostic initial à toute action de restauration de la continuité doit considérer ces éléments de contexte. Cet aspect a récemment été rappelé dans le cadre du plan apaisé de restauration de la continuité écologique² et est pris en compte dans les cahiers des charges "équipements" et "effacement" mis à disposition des porteurs de projets par l'Office français de la biodiversité et les Agences de l'eau.
- **D'autre part une mise en avant des effets positifs des ouvrages transversaux** sur le fonctionnement et les équilibres écologiques des cours d'eau (voir partie 2), parfois basée sur des arguments erronés ou fallacieux (voir ci-dessous), dans le but d'obtenir un moratoire sur les effacements des seuils et barrages.

S'il est nécessaire de considérer les bénéfices, quels qu'ils soient, associés aux ouvrages dans le cadre de l'établissement du diagnostic initial, il n'est en revanche pas concevable de ne plus effectuer d'opérations de déconstruction d'ouvrages uniquement sur ces considérations, dans la mesure notamment où certains (i) limitent l'accès aux habitats indispensables pour le cycle de vie des organismes aquatiques et (ii) modifient et perturbent ces habitats essentiels au développement harmonieux des espèces aquatiques d'eau courante (ex : disparition par ennoïement des frayères des espèces d'eau vive situées dans l'emprise d'un seuil).

1.2. De manière détaillée :

4^{ème} paragraphe : "Quatre options permettent de mieux exploiter l'eau excédentaire des saisons pluvieuses..."

Tout d'abord, le fait de qualifier l'eau des saisons pluvieuses comme "excédentaire" traduit bien la **méconnaissance des auteurs du fonctionnement des milieux aquatiques**, même aménagés, qu'ils sont censés promouvoir. En effet, les périodes de moyens et forts débits sont indispensables au fonctionnement écologique des cours d'eau, puisqu'elles permettent notamment de structurer des habitats variés et dynamiques, de nettoyer les fonds (décolmatage des substrats), de connecter le cours principal aux milieux annexes à fort potentiel biologique ou encore de déclencher des comportements de migrations pour beaucoup d'espèces migratrices.

La discussion autour de l'intérêt et de la pertinence du stockage des volumes écoulés en crues dépasse l'objet de la présente note. Il nous semble toutefois important d'indiquer ici que **la restauration des écosystèmes d'eau courante et des zones humides associées constitue le moyen le plus pérenne et le moins coûteux pour retrouver des services écosystémiques durables**. En effet, le retour d'expérience sur les retenues de stockage et les grands barrages en général montre que ces infrastructures génèrent de lourds impacts environnementaux et qu'ils nécessitent des dépenses importantes pour leur surveillance et leur entretien à moyens et longs termes.

La question des différentes solutions permettant « d'exploiter l'eau excédentaire des saisons pluvieuses » est au cœur même du moratoire demandé par la CNERH, qui justifie ainsi le maintien de « milliers d'ouvrages séculaires » constitués des seuils de moulins. Toutefois, **parmi les solutions de stockages avancées, les ouvrages en lit mineur de type seuils de moulins ne sont pas en mesure de stocker de l'eau en période de crues**, en raison de leur volume limité et du niveau d'eau des retenues qui ne peut pas être maintenu à une cote supérieure à celle de la portion déversante du seuil,

² Ministère de la transition écologique et solidaire, 2019. Note technique du 30 avril 2019 relative à la mise en œuvre du plan d'action pour une politique apaisée de restauration de la continuité écologique des cours d'eau. NOR : TREL1904749N, 23 p.

calée pour les bas débits. Ces ouvrages engendrent uniquement un ralentissement des écoulements, notamment en période d'étiage, du fait de la retenue en amont du seuil.

Il semble également important de préciser ici que, de par le volume stocké relativement réduit dans la plupart des cas, **les ouvrages de type seuils de moulins ne sont pas adaptés pour réaliser un soutien d'étiage**, c'est à dire restituer en aval de l'ouvrage un débit supérieur au débit entrant³ sur plusieurs semaines, voire mois. Quant à leur utilisation pour l'irrigation, elle est identique à un cours d'eau sans seuil puisque les prélèvements sont liés aux débits.

6ème paragraphe : il est évoqué une "situation grave (...) pour les milieux naturels"

Nous partageons le fait que la problématique de la ressource en eau, pour le fonctionnement des milieux naturels ainsi que pour assurer durablement un certain nombre d'usages (AEP, irrigation...), est aujourd'hui particulièrement prégnante. **Il convient dès lors d'apporter des solutions proportionnées et partagées** permettant, entre autres, de renforcer la résilience des milieux naturels face aux multiples atteintes dont ils font l'objet (aménagements divers, cumul des impacts) et aux conséquences du changement climatique. Un moratoire sur la déconstruction de tous les ouvrages transversaux, qui a pour unique vocation de promouvoir le maintien de l'ensemble des seuils artificiels et barrages, ne va pas dans ce sens et ne peut pas répondre à ces enjeux.

7ème paragraphe : L'administration promeut et finance "la destruction des milliers d'ouvrages séculaires qui stockent et font circuler l'eau"

Ceci est totalement faux. L'administration, en appliquant la réglementation française relative à la restauration de la continuité écologique, ne promeut pas la destruction de milliers d'ouvrages. Les actions conduites sont le résultat de concertations basées sur le croisement de données relatives aux impacts des ouvrages et aux enjeux environnementaux, tout en tenant comptes des usages, afin de déterminer la solution technique de restauration ou de réduction d'impacts la plus appropriée.

Il peut être utile d'indiquer également qu'un certain nombre de seuils sont détruits au fil du temps de manière "naturelle", c'est à dire par défaut d'entretien et suite aux crues, en toute indifférence et notamment celle des défenseurs des ouvrages. Le fait de se focaliser sur les ouvrages détruits suite à l'instruction d'un dossier, qui ne sont pas majoritaires, met surtout en avant une posture d'opposition *a priori*, basée sur un constat erroné, qui vise plus la désinformation que la recherche d'une solution partagée dans un cadre apaisé.

8ème paragraphe : "la politique de destruction des ouvrages"

Il n'existe aucune "politique" de ce type. La politique menée, en application de la loi française, vise l'atteinte des objectifs d'état écologique des masses d'eau ainsi que la protection d'espèces à forts enjeux de conservation, pour lesquels la restauration de la continuité écologique apporte une forte contribution. La réglementation et les différentes circulaires associées (cf. notamment la note technique du MTES du 30 avril 2019⁴) sont très claires à ce sujet : **il n'y a aucun dogme sur l'effacement des ouvrages** et la solution retenue au final (déconstruction, gestion ou équipement des ouvrages) est basée sur un diagnostic des impacts et des enjeux environnementaux et tient compte des différents usages associés (production hydroélectrique, prélèvements, patrimoine, loisirs, production aquacole, etc.).

³ Par exemple, une retenue de 500 m de longueur pour une largeur moyenne de 40 m et une profondeur moyenne de 2 m, soit un volume stocké de 40'000 m³, se vide en un peu plus de 2 jours avec un débit sortant de 200 L/s, en un peu moins de 1 jour pour un débit sortant de 500 L/s et en un peu moins d'une demi-journée pour un débit sortant de 1 m³/s.

⁴ Ministère de la transition écologique et solidaire, 2019. Note technique du 30 avril 2019 relative à la mise en œuvre du plan d'action pour une politique apaisée de restauration de la continuité écologique des cours d'eau. NOR : TREL1904749N, 23 p.

De plus, **comparer les haies et les bocages, habitats naturels, aux seuils de moulins, structures artificielles, n'a pas vraiment de sens.** Et il est totalement faux d'affirmer que lorsque les ouvrages sont supprimés les cours d'eau se retrouvent à sec et les biocénoses régressent.

9^{ème} paragraphe : "une idéologie de la renaturation donnant préférence à la destruction pure et simple de tous les aménagements..."

Encore une fois, **ces affirmations péremptoires sont totalement fausses.** Il serait complètement absurde (et irréaliste) de vouloir détruire tous les aménagements. Comme cela a déjà été indiqué dans les remarques précédentes, chaque ouvrage est étudié au cas par cas, en croisant ses impacts et les enjeux environnementaux tout en prenant en compte les usages associés, dans l'objectif d'appliquer la séquence « éviter-réduire-compenser » la plus opportune et adaptée au contexte. Concrètement, le nombre d'ouvrages effacés reste minoritaire par rapport au nombre d'ouvrages conservés et équipés pour réduire leurs impacts environnementaux (par exemple, 1 ouvrage sur 4 seulement a été effacé ou arasé lors du 10^{ème} programme de l'Agence de l'Eau RMC).

En ce qui concerne la référence à l'article L.211-1 du code de l'environnement, si effectivement :

- le I-5° vise à assurer une valorisation de l'eau comme ressource économique et notamment pour la production d'électricité ;
- le III indique que la gestion équilibrée de la ressource en eau ne doit pas faire obstacle à la préservation du patrimoine hydraulique ;

il convient également de rappeler que :

- le I-7° vise à assurer le rétablissement de la continuité écologique ;
- le II-1° demande à satisfaire ou concilier la vie biologique (spécialement la vie piscicole) ;
- le II-2° demande à satisfaire le libre écoulement des eaux.

Ces prédispositions parfois contradictoires illustrent bien la nécessité d'aborder chaque ouvrage concerné au cas par cas sur la base d'une démarche diagnostique objective prenant en compte les enjeux environnementaux, économiques et patrimoniaux.

En outre, l'article L.210-1 du code de l'environnement qui introduit toute la législation sur l'eau, dont il fait un patrimoine commun de la Nation, précise que sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général. Il fait ainsi du respect des équilibres naturels, dépendant du bon fonctionnement des écosystèmes, le socle fondamental de toute utilisation équilibrée et durable de l'eau visée au L.211-1.

Remarques sur les différents schémas et affirmations de la page 3 :

Perte de surface en eau : oui, la réduction de la surface en eau modifie l'aspect paysager, une zone d'eau courante avec de nouveaux habitats remplaçant une étendue d'eau stagnante. D'un point de vue quantitatif, cela va contribuer à réduire les phénomènes d'évaporation et donc les pertes d'eau liées à la retenue.

Perte de volume d'eau : cela affecte le volume stocké localement dans la retenue, mais le volume total drainé par la rivière, traduit à travers le débit, ne change pas voire diminue en cas de maintien du seuil, du fait de l'évaporation favorisée par la retenue. On peut rappeler ici que les faibles volumes d'eau stockés dans les retenues de seuils de moulins limitent ou ne permettent pas son utilisation pour l'irrigation et encore moins pour le soutien d'étiage.

Perte de zone humide annexe et abaissement de la nappe : en ce qui concerne les zones humides, il est plus juste de parler de changements de milieux écologiques, avec l'apparition de zones humides de bordures typiques des eaux courantes dynamiques, qui remplacent progressivement celles typiques

des eaux stagnantes. Le lien avec la nappe d'accompagnement est plus complexe que ce que veut faire croire le propos de la CNERH et seule une étude hydrogéologique permet, au cas par cas, de connaître le rôle du seuil sur le maintien du niveau de la nappe. Encore une fois, la déconstruction d'un ouvrage se fait après une étude diagnostic des impacts écologiques de cette opération et, le cas échéant, des mesures d'accompagnement de type restauration morphologique peuvent être mises en place afin de préserver ou de restaurer des zones humides et les relations entre le cours d'eau et sa nappe d'accompagnement.

Disparition d'un habitat lentique : tout d'abord, en fonction des caractéristiques du bassin versant (notamment pente du profil en long), la suppression d'un seuil ne se traduit pas systématiquement par une zone d'eau courante. L'objectif premier de la déconstruction d'un ouvrage est de retrouver localement des processus hydro-morphologiques permettant au cours d'eau de recréer des habitats aquatiques caractéristiques du type écologique. Cela se traduit visuellement par le retour d'une alternance de zones courantes et calmes de profondeurs variées, par rapport à une situation initiale uniquement calme et profonde. Dans les situations les plus étagées (i.e. succession de plusieurs retenues), la restauration d'habitats diversifiés typiques des cours d'eau est un élément essentiel pour atteindre les objectifs d'état écologique fixés par l'Europe (DCE).

Encadré de la page 3 : "*La restauration de continuité en long doit se faire par des moyens non destructeurs...*"

Il est important de rappeler ici que, **dans la plupart des cas, la restauration de la continuité écologique se fait en conservant le seuil**, notamment par équipement en dispositifs de franchissement piscicole. Ce cas, qui ne traite que la libre circulation piscicole, vise un **objectif de réduction des impacts et non de restauration**, puisque i) les dispositifs de franchissement ne peuvent pas assurer le passage de tous les poissons, tout le temps et sans délais et ii) les impacts résiduels liés à la retenue sont toujours présents.

Comme indiqué précédemment, la restauration de la continuité écologique proprement dite ne peut s'envisager qu'en supprimant non seulement l'**effet barrière** du seuil mais également la perturbation des **processus morphologiques** et des **habitats aquatiques** liée à la présence de la retenue. En conséquence, **les propos de la CNERH traduisent une vision simplificatrice et réductrice du concept de continuité écologique**. Pour les cours d'eau les plus étagés par les seuils de moulins, seuls des effacements d'ouvrages, associés ou non à des mesures d'accompagnement de type restauration morphologique, permettent de retrouver des conditions d'habitat compatibles avec le respect des objectifs d'état écologique de la DCE. À titre d'illustration, une synthèse récente (Asca *et al.*, 2017)⁵ a montré que les gains écologiques sont principalement avérés après effacement des obstacles, et ce notamment pour les espèces piscicoles dites "holobiotiques" (espèces qui n'alternent pas des phases de cycle de vie en mer et en rivière), pour lesquelles l'effacement "*permet de retrouver des habitats plus appropriés aux espèces caractéristiques de ces cours d'eau. (...) Tout effacement, même sur un petit linéaire, va générer des évolutions des peuplements.*"

⁵ Asca, Ecogea & Epices (2017). Évaluation de la mise en œuvre de l'action de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie en matière de restauration de la continuité écologique – Note de synthèse pour l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, 18 p. (disponible à : http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/inline-files/Evaluation_continuite_Synthese_fevrier2017.pdf)

2. Remarques sur l'interprétation des références scientifiques citées en dernière page

Des affirmations censées résumer des travaux scientifiques sont citées dans le document de la CNERH. Celles-ci sont la plupart du temps **sorties du contexte des études et interprétées de manière subjective, souvent incomplète voire erronée**, dans l'objectif d'apporter un crédit scientifique et technique aux arguments portés par les opposants aux actions de restauration de la continuité écologique. Ce procédé est connu et alimente de manière récurrente leurs divers blogs et autres outils de communication.

Si **certains des arguments avancés sont à juste titre l'objet de discussions**, un certain nombre de questions posées par la restauration de la continuité écologique n'ont pas de réponses simples et tranchées et **la plupart des affirmations du document de la CNERH sont tout simplement fausses**.

L'objectif de cette seconde partie de la présente note est ainsi d'apporter un éclairage sur les publications scientifiques citées et de resituer leurs conclusions par rapport aux interprétations subjectives faites par la CNERH. D'une manière générale, le discours porté veut faire entendre que l'intérêt écologique des retenues d'eau n'est jamais pris en compte dans les diagnostics. **Ceci est bien entendu faux et l'intérêt éventuel des retenues est examiné dans le cadre du diagnostic initial des impacts et des enjeux écologiques**. Toutefois, il nous semble important de préciser ici que cet intérêt écologique est très souvent limité dans le cas des petites retenues de seuils de moulins, qui engendrent par ailleurs un certain nombre de perturbations du fonctionnement du cours d'eau.

À noter enfin que **certains arguments avancés dans cette suite de "petites phrases" sont déjà contradictoires** : on ne peut pas affirmer à la fois que "*les canaux servent de corridors biologiques pour la biodiversité*" et prôner le maintien des seuils à tout prix pour, entre autres, "*limiter l'extension des espèces invasives*". Cela démontre une nouvelle fois la subjectivité des arguments avancés sans recherche particulière de cohérence dans les propos.

2.1. Les barrages sont à conserver et gérer pour le vivant et le débit en adaptation au changement climatique [Beatty et al., 2017]

→ Tout l'argumentaire de cet article se base sur des grands barrages, de hauteur supérieure à 15 m (beaucoup sont démantelés aux USA par exemple) et les exemples retenus se situent dans des régions arides ou semi-arides. Dans ces conditions et selon les auteurs, les grands barrages sont très importants à gérer puisqu'ils permettent de stocker, au moins une partie de l'année, une grande partie de la ressource en eau. **L'argumentaire, qui tourne autour du stockage d'énormes volumes d'eau sur des cours d'eau qui peuvent s'assécher, n'est pas adapté aux ouvrages hydrauliques générant de petites retenues dans un contexte tempéré.**

→ D'autre part, **la conclusion présentée est erronée**. Les auteurs ne disent pas que "*les barrages (NDR : sous-entendu TOUS les barrages) sont à conserver et gérer pour le vivant et le débit en adaptation au changement climatique*", mais que "**le législateur doit prendre en compte le changement climatique dans les étapes de priorisation de déconstruction des barrages**". Une figure de l'article apporte quelques éléments alimentant la réflexion.

→ Les auteurs soulignent par ailleurs que **la plupart des barrages ont des impacts biologiques et écologiques majeurs** et que **leur déconstruction bénéficierait grandement aux écosystèmes fluviaux**, tout en indiquant qu'une certaine biodiversité est associée aux barrages. Il convient de porter ici une attention particulière à la **définition de la biodiversité**. Dans l'esprit de la DCE, repris par la législation française, les objectifs de restauration des masses d'eau (et des espèces associées) doivent tenir compte de leurs caractéristiques écologiques avant les modifications et aménagement subies. L'intérêt de prendre en compte ou non les espèces inféodées aux milieux d'eau calme est donc à resituer par rapport aux types écologiques naturels et au cortège d'espèces élective du secteur de cours d'eau concerné. On peut également noter que, dans certains cas, la présence d'espèces remarquables associées aux retenues est prise en compte lors de la prise de décision d'effacer ou non un ouvrage.

2.2. L'indifférence et l'ignorance sur les écosystèmes aquatiques artificiels conduit à de mauvais choix de conservation biologique [Clifford & Heffernan, 2018]

→ Les arguments avancés dans cette publication sont logiques et clairs : **les milieux artificiels au sens large peuvent présenter une valeur écologique qu'il convient d'étudier au moment du diagnostic inhérent à une opération de restauration.**

→ L'article reste très général (c'est une "revue"). Les auteurs expliquent qu'améliorer le fonctionnement des systèmes artificiels peut bénéficier aux systèmes naturels. **Il est toutefois difficile d'appliquer cela aux seuils en cours d'eau, dans la mesure où leur présence elle-même génère des impacts susceptibles de perturber le fonctionnement écologique du cours d'eau.** C'est un cas très différent, par exemple, de ceux d'une mare de ferme ou d'une ancienne carrière qui n'est plus exploitée (exemples cités dans l'article), dont la valorisation peut apporter une plus-value écologique locale, sans forcément dégrader l'environnement immédiat.

→ On peut rappeler par ailleurs que dans certains cas, le maintien d'un seuil est motivé par la préservation de la flore et/ou de la faune d'intérêts remarquables, inféodées à des d'habitats particuliers liés à une retenue. La continuité écologique du cours d'eau sera alors traitée par gestion de l'ouvrage et/ou équipement.

2.3. Les masses d'eau d'origine anthropique servent aussi de refuge à la biodiversité [Chester & Robson, 2013]

→ Cette revue expose que **de nombreux milieux artificiels aquatiques abritent une biodiversité variée**, et que celle-ci est mal connue et sous-évaluée, **ce qui est effectivement bien établi** (cf. remarques sur l'article précédent). **La conclusion de l'article est que la gestion de la biodiversité aquatique doit considérer à la fois les milieux artificiels et naturels**, leur connectivité et la biodiversité qu'ils accueillent, de manière à atteindre le meilleur compromis entre différentes actions de gestion qui peuvent être envisagées. **Il est donc bien ici question de compromis en fonction des enjeux** et non de préserver à tout prix les milieux artificiels. Bien sûr, s'ils abritent des espèces d'intérêt, cela doit être étudié.

→ Les auteurs exposent qu'il y a parfois une biodiversité, qu'ils définissent simplement comme étant le nombre d'espèces présentes, plus importante dans les milieux artificiels que dans les milieux aquatiques courants. Au sens de l'article, cette biodiversité n'est donc pas forcément composée uniquement d'espèces natives. Or, **la restauration de la biodiversité ne consiste pas à avoir un maximum d'espèces mais bien les espèces électives du type écologique considéré.**

→ Les auteurs définissent un habitat « refuge » comme un milieu temporairement utilisé par les espèces pour fuir une contrainte et se disperser ensuite. **Les retenues des seuils ne peuvent pas être considérées systématiquement comme des refuges pour les espèces d'eau courante**, un grand nombre de ces milieux artificiels ayant une qualité de l'eau médiocre en période estivale (température, oxygénation) et très peu de caches et abris, ce qui les rend peu attractifs pour les espèces les plus exigeantes. Par ailleurs, la dispersion des individus, une fois la contrainte levée, peut être compromise par la présence du seuil lui-même. Enfin, **un « refuge » doit être utilisé par les espèces naturellement présentes, sans favoriser le développement d'espèces exogènes.**

→ Les auteurs précisent que **les milieux artificiels deviennent souvent des milieux de « compensation⁶ » présentant certaines caractéristiques d'habitats perdus par ailleurs** (ex : réserves à incendies vs étangs, bassins de rétention routiers vs mares...). Il n'est pas concevable de ne pas restaurer les fonctionnalités des milieux naturels sous prétexte de la présence de milieux de « compensation » artificiels, abritant ponctuellement et dans certains cas une flore et une faune variée. **Restaurer les milieux naturels et leurs fonctionnalités présente de biens meilleurs gages de résilience pour la biodiversité que le maintien de milieux artificiels fractionnés**, ne reproduisant que partiellement certaines caractéristiques d'habitat.

⁶ Notion différente de celle de la compensation aux dommages telle que définie dans la réglementation française.

2.4. Un étang augmente la densité de certains invertébrés et la disponibilité d'eau pour le vivant [Four et al., 2019]

→ Les auteurs débutent leur propos en affirmant que **la mise en place d'étangs le long des cours d'eau peut grandement affecter leur fonctionnement**, notamment par la perte de continuité écologique et les modifications significatives de la ressource en eau et des chaînes trophiques.

→ **Une des conclusions est que la qualité et la densité des rivières temporaires sont plus importantes que la présence d'étangs pour le maintien du fonctionnement de ces milieux temporaires !**

→ Les auteurs montrent que, **sur de très petits cours d'eau intermittents de tête de bassin, la présence d'un étang à l'amont peut multiplier par 10 la biomasse d'invertébrés**. Ceci est une évidence : ponctuellement, la présence d'eau va favoriser certaines espèces aquatiques dans des milieux qui s'assèchent. Mais les auteurs soulignent eux-mêmes que cela modifie également toute la chaîne alimentaire. Ainsi, **le peuplement observé en réponse aux nouvelles conditions du milieu ne correspond pas à celui électif de ce type de milieu intermittent** (en termes d'espèces et d'abondances) et, dans ce cas, cette évolution **ne peut pas s'assimiler à un gain de biodiversité**. Au contraire, si la modification artificielle des caractéristiques du milieu entraîne une raréfaction voire une disparition de certaines espèces, elle a alors pour conséquences une perte nette de biodiversité.

2.5. Plans d'eau et canaux contribuent fortement à la biodiversité végétale [Bubikova & Hrivnak, 2018]

→ Les auteurs montrent dans cet article que, dans une vallée de l'Ukraine, les **plans d'eau et les canaux contribuent à la biodiversité végétale au même titre que les rivières et petits cours d'eau** (et non pas de manière supérieure comme le laisse croire la phrase tirée de son contexte). Il n'y a rien à dire sur cette conclusion, qui illustre le fait que **chaque type de milieu, naturel et artificiel, est colonisé par un cortège d'espèces qui reflète leurs caractéristiques d'habitats propres**.

→ En conséquence, il convient donc de **ne pas favoriser les milieux stagnants au détriment des milieux courants**, *a fortiori* lorsque ce sont des obstacles qui créent ces milieux, afin de ne pas contribuer au développement de peuplements végétaux qui ne seraient plus typiques des secteurs courants des cours d'eau.

2.6. Mares, étangs et plans d'eau doivent être intégrés dans la gestion européenne des bassins en raison de leurs peuplements faune-flore [Hill et al., 2018]

→ Cet article pointe **le manque de législation à large échelle quant à l'importance de sauvegarder l'intérêt écologique des étangs et plans d'eau**. Une des raisons évoquées est la difficulté de les caractériser, inventorier, évaluer et protéger.

→ Les auteurs soulignent l'importance de **conserver des réseaux d'étangs dans le but de maintenir des corridors biologiques** pour les espèces qui les colonisent. Ils proposent des pistes pour intégrer les réseaux d'étangs dans des politiques environnementales sectorielles : planification urbaine, gestion des crues, agriculture, éducation...

→ Les conclusions à en tirer ici sont les mêmes que pour l'article de Bubikova & Hrivnak (2018). En termes de gestion des bassins versants, **les plans d'eau de type mares, étangs et seuils de retenue ne peuvent pas être considérés sur le même plan**, dans la mesure où ces aménagements n'engendrent pas les mêmes natures et intensités d'impacts sur les milieux naturels. Leur intérêt écologique doit, encore une fois, être examiné dans le cadre d'un diagnostic initial prenant en compte les impacts et les enjeux écologiques, en rappelant également que dans un certain nombre de cas, ces milieux favorisent le développement d'espèces exogènes.

2.7. Un effet positif des barrages est observé sur l'abondance et la diversité des poissons depuis 1980 [Kuczynski et al., 2018]

→ Les auteurs montrent que la présence de barrages modifie l'habitat et favorise la présence d'espèces électives de types écologiques plus aval, ce qui augmente, de fait, non pas la biodiversité mais la diversité spécifique (nombre d'espèces présentes).

→ La phrase, tirée de son contexte, est une **caricature des conclusions présentées dans cet article, et va même à l'encontre du message principal** porté par les auteurs.

→ Dans le paragraphe 4.3, il est indiqué clairement que "*nos résultats prouvent que les pertes d'abondance sont fortement liées à la fragmentation. La présence de retenues, en lissant la variabilité environnementale, peut limiter le déclin des populations (...) les systèmes modifiés par les activités humaines peuvent ainsi procurer des habitats de substitution aux populations en déclin...*".

→ Cet article montre donc que la **fragmentation des milieux** (i.e. présence d'obstacles transversaux) peut **entraîner une perte de biodiversité et que les retenues à l'amont des ouvrages peuvent limiter la réduction de la diversité spécifique**, notamment en remplaçant les espèces locales par des espèces inféodées à d'autres types de milieux. En d'autres termes, pour limiter la perte de biodiversité, il faut limiter la fragmentation des milieux.

2.8. La biodiversité des étangs piscicoles est d'intérêt en écologie de la conservation [Wezel et al., 2014]

→ Cet article étudie la **biodiversité** des macrophytes, du phytoplancton, des invertébrés, des libellules et des amphibiens **dans les étangs de la Dombes**, en France. Les auteurs montrent que ces milieux sont très riches et abritent parfois des espèces rares et en danger.

→ Le fort intérêt écologique des grandes zones humides telles que la Dombes n'est plus à démontrer. **Il est toutefois difficile de comparer cet intérêt à celui des petites retenues à l'amont immédiat des seuils en rivière.** Comme énoncé précédemment, si la retenue présente un enjeu écologique (ex : présence d'une espèce rare), cela est pris en compte lors de l'instruction du dossier dans le cadre de la restauration de la continuité écologique.

2.9. Les canaux servent de corridors biologiques pour la biodiversité [Guivier et al., 2019]

→ Les auteurs montrent le rôle de canaux (irrigation et hydroélectricité) pour le déplacement des poissons dans un milieu très fragmenté (succession de 7 barrages infranchissables sur la rivière Durance). Dans le cas étudié, ces mouvements favorisent l'hybridation entre deux espèces. **Ils préconisent de prendre en compte le rôle des milieux artificiels dans le fonctionnement écologique des cours d'eau très anthropisés.**

→ Effectivement, dans les milieux très fragmentés, les poissons utilisent les voies de passage à leur disposition. **Cela ne plaide pas spécifiquement pour le maintien de canaux artificiels, mais de manière générale pour celui d'une connectivité** amont-aval et latérale, généralement limitée respectivement par les obstacles transversaux et latéraux.

2.10. Les petits ouvrages ont des effets comparables aux barrages de castor [Ecke et al., 2017]

→ Cet article présente une revue scientifique des effets des barrages de castors sur le fonctionnement des cours d'eau (qualité, morphologie, continuité, biodiversité) et évalue les similarités et les différences avec les effets des seuils artificiels.

→ **Contrairement à ce qui est affirmé par la CNERH, les conclusions basées sur la revue de 164 articles scientifiques indiquent clairement que, dans l'état actuel des connaissances, les impacts des barrages de castors ne peuvent pas être rapprochés de ceux des seuils et des barrages anthropiques.**

→ En ce qui concerne la continuité piscicole, qui concerne notamment les salmonidés sur les tronçons de cours d'eau colonisés par les castors étudiés dans l'article, les auteurs concluent que **ces barrages n'ont aucun impact sur les abondances de salmonidés**. Si certains articles suggèrent des impacts négatifs sur les poissons migrateurs, ils sont uniquement spéculatifs et ne sont pas démontrés par des études *in situ*.

2.11. La morphologie des rivières françaises est modifiée depuis déjà 3000 ans et nos choix de gestion l'ignorent [Lespez et al., 2015]

→ Cet article porte un regard « critique » sur un certain nombre d'opérations de restauration de cours d'eau aujourd'hui menées **sur les petites rivières anthropisées à faible énergie du nord-ouest de la France** (Normandie), en faisant le constat général i) du manque de prise en compte de l'histoire morphologique du cours d'eau et de ses aménagements passés et actuels et ii) de la mise en œuvre de « recettes » développées pour les cours d'eau à plus fortes énergies (piémont et alpins).

→ Selon les auteurs, l'intégration d'études « paléo-environnementales » (historiques remontant à plusieurs centaines voire milliers d'années) permettrait de mieux comprendre le fonctionnement actuel du cours d'eau concerné, en relation avec le rôle et la part des héritages morpho-sédimentaires passés, pour au final ouvrir les échanges sur la définition d'un état et d'un fonctionnement de référence et définir un projet de restauration réellement adapté au contexte du bassin versant.

→ Si les cours d'eau à faible énergie ont largement évolué au cours des Ères géologiques passées, les modifications morphologiques les plus importantes et rapides sont liées aux activités humaines, principalement à partir du Moyen-Âge et de manière plus intensive depuis le milieu du 19^{ème} Siècle. **Il est donc faux de retenir de cet article que, d'une manière générale, la morphologie des cours d'eau est modifiée depuis plus de 3'000 ans, sans plus de précision sur le type de cours d'eau et le contexte des modifications (naturelles ou anthropiques).**

→ En ce qui concerne les effacements de seuils, les auteurs préconisent de baser leurs opportunités sur des considérations environnementales plus large que le strict aspect de libre circulation piscicole, tout en considérant leurs effets cumulés à l'échelle d'un bassin versant, en lien avec les conséquences morphologiques de ces opérations. L'effacement d'un ouvrage a un lien fort avec la restauration morphologique et, à ce titre, **il convient effectivement de bien resituer ses effets par rapport au processus morphologiques du cours d'eau et, mieux, d'intégrer l'opération dans une démarche de restauration plus globale.**

2.12. Les effacements d'ouvrages avantagent certaines espèces mais en pénalisent d'autres et le bilan n'est pas correctement évalué [Dufour et al., 2017]

→ Cet article a pour objectifs de montrer l'intérêt de la « *géographie physique critique* » pour aider à faire le lien entre les enjeux socio-politiques et les processus biologiques et physiques dans le cadre de la restauration des milieux aquatiques. L'article présente 3 exemples de projets d'effacement de seuils qui ne s'avèrent pas pleinement adaptés aux objectifs de restauration identifiés initialement et montre l'apport de la géographie physique pour mieux adapter les actions de restauration aux perturbations identifiées. **On ne peut que partager ce point de vue** et, pour rappel, **les démarches diagnostiques des CCTP Équipement et Effacement proposés par l'AFB et les Agences de l'eau pour les maîtres d'ouvrages s'inscrivent tout à fait dans ce cadre**, de manière à ce que les actions conduites au niveau des ouvrages soient pleinement adaptées aux impacts et aux enjeux identifiés.

→ La discussion autour de la politique d'effacement des ouvrages en France amène les auteurs à considérer que le monde de la pêche a eu une forte influence, qui se ressent encore aujourd'hui dans les administrations en charge des politiques de l'eau, historiquement liées aux pêcheurs. Ce sujet d'étude social est de notre point de vue très complexe et abordé très synthétiquement dans le cadre de cet article. En effet, d'une part les politiques de l'eau en France sont aujourd'hui très liées aux directives et règlements européens et d'autre part, à l'échelle des bassins versants, des instances de gestion partagée de l'eau permettent aux différents acteurs et usagers de la ressource d'être représentés et de s'exprimer.

2.13. Les chantiers de restauration des rivières françaises souffrent d'une faiblesse scientifique, d'une dimension subjective et de résultats incertains [Morandi et al., 2014]

→ Cet article dresse un bilan des suivis environnementaux mis en place dans le cadre des opérations de restauration des milieux. Il s'avère que, d'une manière générale, il existe peu de suivis très robustes permettant de mesurer l'efficacité réelle des restaurations réalisées. Les auteurs préconisent donc **que les suivis soient prévus et dimensionnés dès l'amont des projets de restauration et que leurs objectifs soient clairement identifiés. Nous partageons très clairement ce point de vue.**

→ Pour les auteurs, Il est important de savoir si le suivi est destiné à mesurer l'impact des politiques publiques, d'expliquer et de justifier la restauration aux communautés locales ou d'améliorer les connaissances scientifiques. En fonction, les objectifs et méthodes ne seront pas forcément les mêmes.

→ Il peut être intéressant de préciser tout de même que, dans un certain nombre de cas, le défaut de suivis (absence ou protocoles non adaptés) est lié principalement à des problèmes de financement et / ou de portage. **Cela ne doit pas remettre en cause l'intérêt de restaurer les milieux naturels.**

2.14. Les seuils dénitriquent les rivières en zone agricole [Cisowska & Hutchins, 2016]

→ Cet article présente un travail de modélisation du processus de dénitrification avant et après la suppression d'un seuil, sur un tronçon de 15.8 km de la rivière Nidd au Royaume Uni. Les résultats des modélisations montrent que la réduction des nitrates le long du tronçon représente 2.6% des nitrates provenant de l'amont dans le cas de la présence du seuil et 1.8% dans le cas où le seuil est supprimé.

→ **Les auteurs suggèrent d'après leurs modélisations que si les seuils apportent un bénéfice en termes de dénitrification, celui-ci reste très faible. Leur conclusion est donc clairement moins assertive que l'interprétation faite par la CNERH, a fortiori si on la replace dans un contexte plus global de bénéfices écologiques induits par l'effacement des seuils.**

→ Ils précisent par ailleurs que leurs modélisations comportent un certain nombre d'imprécisions sur des paramètres susceptibles d'influencer fortement sur les processus de dénitrification (surestimation de l'influence hydrologique du seuil en aval, non prise en compte des caractéristiques des sédiments).

2.15. Les barrages stockent les excès de phosphore [Maavara et al., 2015]

→ L'objet de l'étude est de quantifier l'impact des grands barrages (hydroélectriques, régulation des débits, irrigation, eau potable) sur les flux de phosphore, en modélisant le piégeage du phosphore total dans les retenues. **Les ouvrages étudiés sont les grands barrages à travers le monde qui ont une capacité de stockage importante, avec des temps de séjours significatifs supérieurs à 0.5 année. Les résultats ne concernent donc absolument pas les retenues en amont des seuils de moulins, dont le temps de séjour est de l'ordre de quelques heures à quelques jours maximum.**

→ Sur les résultats présentés dans l'étude publiée, il ressort que **la réduction des concentrations en phosphore total des cours d'eau européens est liée principalement à l'utilisation de détergents sans phosphates et aux efforts d'épurations.**

→ D'une manière générale, **les auteurs indiquent que la construction de grands barrages sur les cours d'eau est une perturbation anthropique majeure du cycle continental du phosphore.** En effet, ils peuvent être à l'origine d'une réduction des nutriments disponibles en aval et influencer ainsi la dynamique des réseaux trophiques.

→ Les auteurs ne l'évoquent pas, mais la concentration du phosphore dans les retenues, notamment son adsorption dans les sédiments et son relargage en conditions d'anoxie, est également une source de perturbation majeure des retenues (dystrophie par développement massif d'algues).

2.16. Des retenues d'étangs piscicoles éliminent des pesticides [Gaillard et al., 2016]

→ Cet article concerne l'étude de la réduction des concentrations de 7 pesticides par un étang de pisciculture, à travers l'analyse de leurs concentrations dans l'eau en amont et en aval de l'étang. Il ressort que **les taux de rétention dans l'étang varient entre 0% et 100% en fonction des 7 substances suivies.**

→ L'efficacité épuratoire de l'étang est donc très dépendante des substances considérées. En outre, seule la phase soluble a été suivie. **L'assertion consistant à faire penser que, d'une manière générale, les étangs "éliminent" les pesticides est donc clairement abusive.**

→ Par ailleurs, **les pesticides ne sont pas "éliminés", puisqu'ils sont stockés dans les différents compartiments (sédiments, végétation, animaux) de l'étang.** Les auteurs précisent bien que des études supplémentaires doivent être conduites afin de quantifier, notamment, **les risques d'écotoxicité de l'écosystème.**

2.17. L'écrevisse à pattes blanches bénéficie de la fragmentation des cours d'eau par les chutes naturelles et artificielles [Manenti et al., 2019]

→ Cette publication relate le suivi sur 13 ans de populations d'écrevisses à pattes blanches et des conditions environnementales de cours d'eau du nord de l'Italie. L'étude montre que les populations d'écrevisses natives qui survivent peuvent échapper aux menaces telles que l'invasion d'espèces exotiques envahissantes ou les pathogènes si elles sont isolées par l'aval par des barrières naturelles ou artificielles. **Des constats similaires sont également effectués en France et, dans le cadre de la restauration de la continuité écologique sur les bassins colonisés par les écrevisses autochtones, une attention particulière est portée quant aux risques de fragilisation ou d'extinction de leurs populations.**

→ Dans le même temps, les auteurs précisent d'une part que **le maintien des barrières artificielles peut fortement compliquer la restauration des fonctionnalités des cours d'eau** et d'autre part qu'il **ne permet pas la recolonisation des habitats par l'écrevisse autochtone** après l'extinction localisée de populations. En outre, leur étude montre que l'urbanisation des bassins versants est un facteur majeur d'extinction de l'espèce et que la présence de barrières artificielles ne préserve pas contre l'introduction volontaire d'écrevisses exotiques qui peuvent entraîner des extinctions des populations autochtones, même sur des secteurs isolés. **Les situations sont donc très complexes et il est abusif de simplifier les choses en affirmant que l'écrevisse autochtone bénéficie de la fragmentation des cours d'eau.**

→ D'autre part, bien que les capacités de déplacement des écrevisses soient mal connues, compte tenu de leurs capacités de marche, on peut s'interroger sur le réel effet obstacle de certains seuils de moulins à parement incliné et rugueux. La rapidité de la colonisation des bassins versants par l'écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*) laisse ainsi penser que beaucoup de seuils ont été franchis. **Dans ce contexte, ce sont plutôt les chutes artificielles verticales qui offrent les meilleures garanties de barrières infranchissables.**

→ Au final, les auteurs préconisent pour la gestion i) de favoriser le rétablissement de la connectivité des cours d'eau sur les secteurs non colonisés par les écrevisses exotiques et ii) de maintenir l'isolation des populations autochtones sur les secteurs colonisés par les espèces exotiques.

2.18. Des truites vivent depuis 200 générations dans un cours d'eau fragmenté [Hansen et al., 2014]

→ La publication s'attache à étudier l'impact génétique de l'isolement reproductif ancien de populations de truites anadromes du bassin versant de la rivière Gudenå au Danemark, suite à la construction au Moyen-Âge de 2 seuils de moulins infranchissables sur le cours d'eau et un de ses affluents. Il ressort de l'étude que les populations isolées de l'aval par ces 2 seuils ont modifié leur comportement migratoire et ont des **différences génétiques marquées pouvant, selon les auteurs, compromettre à terme leur potentiel d'évolution** en raison des effectifs relativement modestes et du flux de gènes réduits.

→ Si les populations de truites en amont des 2 seuils infranchissable anciens, originellement anadromes, ont réussi à se maintenir depuis plus de 200 générations, **c'est notamment grâce à l'absence de seuils sur les hauts bassins versants colonisés**, qui permet aux individus d'effectuer leur cycle biologique sans entrave (reproduction dans les tributaires des lacs et grossissement dans les plans d'eau). **Il est donc totalement erroné de déduire de ces travaux que des truites vivent depuis 200 générations dans un cours d'eau fragmenté, puisque d'une part seuls 2 seuils anciens compartimentent longitudinalement le bassin versant et d'autre part aucun autre seuil n'est présent sur les hauts bassins versant refuges.**

2.19. Des moules perlières trouvent refuge en été dans les biefs de moulin et des canaux d'irrigation [Souza et al., 2019a ; Souza et al., 2019b]

→ Ces 2 articles mettent en évidence la présence de bivalves à haut statut de conservation dans des milieux anthropisés : *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758) dans le canal d'amenée de vieux moulins non exploités au Portugal [Souza et al., 2019a] et *Pseudunio maroccanus* (Pallary, 1918) dans un petit canal d'irrigation au Maroc [Souza et al., 2019b].

→ La présence de ces espèces protégées en danger d'extinction confère à ces milieux anthropisés un rôle important pour leur conservation. **Ceci est indéniable** (cf. points 2.2 et 2.3). Les auteurs incitent à ce titre les gestionnaires à mieux prendre en considération les milieux anthropisés dans leurs programmes de recensement, de gestion et de protection de ces espèces protégées. **C'est le cas en France, où les procédures d'instruction réglementaire imposent de tenir compte des espèces et des habitats protégés.**

→ Ces milieux anthropisés ne constituent pas pour autant des refuges, dans la mesure où les espèces protégées présentes ne fuient pas une contrainte particulière. Ils peuvent même constituer des « pièges écologiques » (Schlaepfer et al., 2002), et **des mortalités d'une partie ou de la totalité des individus présents ont été observées** suite à des conditions climatiques particulières (assèchement des canaux d'amenée des moulins) ou sont suspectées suite à des opérations d'entretien non adaptées (curage des canaux d'irrigation).

→ Souza et al. (2019a) précisent que si les canaux d'amenée des moulins peuvent servir d'habitats pour de multiples espèces aquatiques, **ces aménagements sont dans le même temps responsables d'effets négatifs sur la biodiversité**, liés à la fragmentation des cours d'eau, à leur chenalisation et à la modification des substrats.

→ Les sites d'étude des bivalves fréquentant les habitats naturels dans le cours d'eau, faisant office de référence dans les articles, sont toutefois situés en aval des seuils de prise d'eau, donc en situation de débit réduit une certaine partie de l'année par rapport à une situation naturelle. Ce point n'est absolument pas évoqué par les auteurs et il n'y a aucune indication sur les débits naturels, les débits prélevés et les débits en aval des prises d'eau. **Dans ce contexte, il semble plus juste d'interpréter les situations observées (présence équivalente ou plus importante des bivalves dans les milieux anthropisés) comme le reflet de la dégradation d'une situation naturelle liée à un usage (prélèvements) plutôt que comme un rôle de refuge des milieux anthropisés.**

3. Références citées

- Beatty S., Allen M., Lymbery A., Jordaan M.S., Morgan D., Impson D., Marr S., Ebner B. & Weyl O.L.F. (2017). Rethinking refuges: implications of climate change for dam busting. Biological Conservation, 209, 188-195.
- Bubíková K. & Hrivnák R. (2018). Comparative macrophyte diversity of waterbodies in the central European landscape. Wetlands, 38, 451-459.
- Chester E.T. & Robson B.J. (2013). Anthropogenic refuges for freshwater biodiversity: their ecological characteristics and management. Biological Conservation, 166, 64-75.
- Cisowska I. & Hutchins M.G. (2016). The effect of weirs on nutrient concentrations. Science of the Total Environment, 542, 997-1003.
- Clifford C.C. & Heffernan J.B. (2018). Artificial aquatic ecosystems. Water, 10, 1096, doi:10.3390/w10081096.
- Dufour S., Rollet A.J., Chapuis M., Provansal M., Capanni R. (2017). On the political roles of freshwater science in studying dam and weir removal policies: a critical physical geography approach. Water Alternatives, 10, 853-869.
- Ecke F., Levanoni O., Audet J., Carlson P., Eklöf K., Hartman G., McKie B., Ledesma J., Segersten J., Truchy A. & Futter M. (2017). Meta-analysis of environmental effects of beaver in relation to artificial dams. Environmental Research Letters, 12, 113002.
- Four B., Thomas M., Danger M., Angeli N., Perga M-E. & Banas D. (2019). Using stable isotope approach to quantify pond dam impacts on isotopic niches and assimilation of resources by invertebrates in temporary streams: a case study. Hydrobiologia, 834, 163-181.
- Gaillard J., Thomas M., Lazartigues A., Bonnefille B., Pallez C., Dauchy X., Feidt C. & Banas D. (2016). Potential of barrage fish ponds for the mitigation of pesticide pollution in streams. Environmental Science and Pollution Research, 23, 23-35.
- Guivier E., Gilles A., Pech N., Duflot N., Tissot L. & Chappaz R. (2019). Canals as ecological corridors and hybridization zones for two cyprinid species. Hydrobiologia, 830, 1-16.
- Hansen M.M., Limborg M.T., Ferchaud A-L. & Pujolar J-M. (2014). The effects of Medieval dams on genetic divergence and demographic history in brown trout populations. Evolutionary Biology, 14, 122.
- Hill M.J., Hassall C., Oertli B., Fahrig L., Robson B.J., Biggs J., Samways M.J., Usio N., Takamura N., Krishnaswamy J. & Wood P.J. (2018). New policy directions for global pond conservation. Conservation Letters, 11:e12447, <https://doi.org/10.1111/conl.12447>.
- Kuczynski L., Legendre P. & Grenouillet G. (2018). Concomitant impacts of climate change, fragmentation and non-native species have led to reorganization of fish communities since the 1980s. Global Ecology and Biogeography, 27, 213-222.
- Lespez L., Viel V., Rollet A.J. & Delahaye D. (2015). The anthropogenic nature of present-day low energy rivers in western France and implications for current restoration projects. Geomorphology, 251, 64-76.
- Maavara T., Parsons C.T., Ridenour C., Stojanovic S., Dürr H.H., Powley H.R. & Van Cappellen P. (2015). Global phosphorus retention by river damming. Proceedings of the National Academy of Sciences, 112, 15603-15608.

- Manenti R., Ghia D., Fea G., Ficetola G.F., Padoa-Schioppa E. & Canedoli C. (2019). Causes and consequences of crayfish extinction: stream connectivity, habitat changes, alien species and ecosystem services. Freshwater Biology, 64, 284-293.
- Morandi B., Piégay H., Lamouroux N. & Vaudor L. (2014). How is success or failure in river restoration projects evaluated? Feedback from French restoration projects. Journal of Environmental Management, 137, 178-188.
- Schlaepfer M.A., Runge M.C. & Sherman P.W. (2002). Ecological and evolutionary traps. Trends in Ecology & Evolution, 17, 474-480.
- Sousa R., Garrido Nogueira J., Lopes-Lima M., Varandas S. & Teixeira A. (2019a). Water mill canals as habitat for *Margaritifera margaritifera*: stable refuge or an ecological trap? Ecological Indicators, 106, 105469.
- Sousa R., Teixeira A., Benaissa H., Varandas S., Ghamizi M. & Lopes-Lima M. (2019b). Refuge in the sãqya: irrigation canals as habitat for one of the world's 100 most threatened species. Biological Conservation, 238, 108209.
- Wezel A., Oertli B., Rosset V., Arthaud F., Leroy B., Smith R., Angélibert S., Bornette G., Vallod D. & Robin J. (2014). Biodiversity patterns of nutrient-rich fish ponds and implications for conservation. Limnology, 15, 213-223.

ANNEXE 1

« Appel à préserver tous les ouvrages hydrauliques »,

envoyé par la Coordination nationale eaux et rivières humaines (CNERH)
à mesdames et messieurs les Députés et Sénateurs en date du 10
septembre 2019.



A Mesdames et Messieurs les Députés et Sénateurs

Objet : Demande de protection immédiate des ouvrages hydrauliques stockant l'eau, augmentant les recharges des sols et nappes en eau, créant des milieux aquatiques et humides, contribuant à la production de biodiversité.

Etat critique récurrent de la ressource en eau
Appel à préserver tous les ouvrages hydrauliques

Mesdames et Messieurs les Députés et Sénateurs,

L'été 2019 a vu deux canicules en France métropolitaine, et une sécheresse durable, ayant entraîné des mesures de restriction d'eau dans quasiment tous les départements français. De l'avis des experts, c'est le signe d'une entrée dans un **nouveau régime climatique** risquant de s'aggraver au fil des années et décennies à venir.

La France se trouve de plus en plus souvent confrontée à des aléas et risques majeurs : l'absence de recharge des nappes en hiver engendre des situations critiques l'année suivante pour de nombreux territoires.

Nous savions que des **crises environnementales** pouvaient advenir, mais il ne s'agit plus d'un lointain avenir, d'un aléa légué aux générations futures : **nous parlons de notre présent.**

Quatre options permettent de mieux exploiter l'eau excédentaire des saisons pluvieuses, soit par stockage soit par expansion des échanges de l'eau avec les sols et les nappes :

- **barrages réservoirs** faisant office de stockage pour le soutien d'étiage et l'alimentation en eau de la population ;
- **retenues collinaires** stockant le ruissellement ;
- **ouvrages en lit mineur (type moulins, étangs, plans d'eau, lacs)** maintenant des lames d'eau à l'étiage, alimentant des marges humides et/ou des canaux (biefs) faisant circuler l'eau ;
- **restaurations de zones humides naturelles** là où le foncier est disponible et où la ré-activation des expansions de crue est non contraire aux usages établis.

Aucune de ces options ne doit être négligée, toutes doivent être mobilisées. Il serait **illusoire et trompeur** de laisser penser qu'une seule de ces options suffirait à l'avenir, en particulier que l'on pourrait se passer des ouvrages créés par l'homme pour reposer entièrement sur des solutions « naturelles » dont le coût, la faisabilité et l'efficacité restent largement à tester : **nous ne voudrions pas qu'une telle illusion ou une telle tromperie devienne la politique publique de notre pays.**

Or aujourd'hui, face à cette situation grave pour les citoyens, pour les professionnels et pour les milieux naturels, alors que la ressource en eau peut atteindre un stade critique très rapidement, **de l'argent public est dépensé en France pour faire disparaître des lacs, des retenues, des canaux.** C'est aberrant et inadmissible.

L'administration de l'eau persiste ainsi à promouvoir et à financer la destruction des milliers d'ouvrages séculaires qui stockent et font circuler l'eau toute l'année sur l'ensemble de notre territoire. A ce jour, selon les informations données dans le rapport CGEDD 2017 et celles de nos membres, ce sont déjà entre 1000 et 2000 ouvrages (en particulier de moulins et étangs) qui auraient déjà été détruits au nom de la « continuité écologique », donc des millions de m³ d'eau douce, déjà perdus. Les chantiers de destruction de ces ouvrages font l'objet d'un financement public préférentiel de 80% à 100% et d'une instruction des dossiers de déclaration de travaux très assouplie.

Nous lançons auprès de vous un **message d'alerte** : **la politique de destruction des ouvrages au nom de la continuité écologique est une erreur grave, comparable à la politique de destruction des haies et bocages dans les années 1960.** Là où elle a été opérée, les riverains observent les étangs secs, les plans d'eau secs, les biefs secs, les puits et les nappes abaissés voire stériles, les rivières asséchées et réduites à des lames d'eau chaude à l'étiage, la régression de la faune et de la flore des milieux aquatiques et humides.

Des administrations – **la direction de l'eau et de la biodiversité du ministère de la transition écologique et solidaire, les représentants de l'Etat dans les agences de l'eau, l'Office français de la biodiversité** – justifient cette politique par une idéologie de la « renaturation » donnant préférence à la destruction pure et simple de tous

les aménagements hérités de l'histoire, dans l'indifférence à l'humain et à la valeur de certains écosystèmes humains. Ces dogmes administratifs sont de surcroît contraires à l'esprit et à la lettre de la loi, car dérogeant à l'article L211-1 du code de l'environnement sur la « gestion équilibrée et durable » de la ressource en eau.

Cette posture soulève de plus en plus d'indignation dans le pays, entraîne la multiplication des contentieux et nuit à la politique publique de l'environnement.

A de nombreuses reprises depuis 5 ans, les députés et sénateurs ont pourtant répété que la politique de continuité écologique devait viser une **bonne gestion des ouvrages**, éventuellement leur équipement afin de faciliter la circulation des grands migrateurs et des sédiments là où ils sont déficitaires, mais **qu'elle ne devait pas détruire le patrimoine des rivières, la faune et la flore en place, les ressources des plans d'eau et canaux, la protection incendie, le potentiel énergétique bas-carbone, et les nombreux autres atouts des ouvrages.**

Force est de constater, nous le déplorons, le grand écart entre les choix des parlementaires inscrits dans la loi et leur mise en œuvre biaisée par l'administration, au nom d'une idéologie qui ne respecte pas les conclusions de tous les débats législatifs sur le sujet depuis 2006.

Nous vous demandons de bien vouloir **saisir M. le Premier Ministre, Mme la Ministre de la Transition écologique et solidaire, M. le Ministre de l'Agriculture de ce problème urgent**, et de solliciter **deux mesures indispensables** :

- **un moratoire, à effet immédiat, sur toutes les destructions d'ouvrages hydrauliques permettant le stockage de l'eau, le maintien de la lame d'eau ou la diversion de l'eau en France,**

- **une politique nouvelle de protection et de valorisation de ces ouvrages** stockant les eaux, créant des milieux aquatiques et humides, concourant aux échanges avec les nappes et les sols, régulant les crues comme les étiages, offrant des milieux d'accueil à la biodiversité et des services écosystémiques locaux (mares, étangs, plans d'eau, retenues, lacs, biefs, canaux), offrant aussi un important potentiel de production d'énergie verte et renouvelable.

Les associations, syndicats et fédérations qui forment notre coordination engageront désormais des contentieux systématiques contre toute atteinte à la ressource en eau, au vivant, au patrimoine, aux droits des riverains et à la valorisation de nos territoires ruraux.

Nous souhaitons le retour au bon sens et à la loi, qui éviterait de tels recours.

Nous vous remercions de votre attention et nous comptons sur votre concours pour œuvrer dans l'intérêt général.

Veillez croire, Mesdames et Messieurs les Députés et Sénateurs, à l'assurance de nos sincères salutations.

Pour CNERH, les délégués nationaux

Philippe Benoist,
Observatoire de continuité écologique

Christian Jacquemin,
ARPOHC

Claude Blanc-Coquard,
Fédération EAF

Francis Lefebvre-Vary,
Association des moulins du Morvan et de la Nièvre

Patrice Cadet,
Association des moulins de la Loire

Pierre Meyneng,
Association Valorisation du Patrimoine Hydroélectrique
de Normandie (VPH Normandie)

Charles-François Champetier,
Hydrauxois

Paul Henry de Vitton,
Association des Amis et de sauvegarde des Moulins de
la Mayenne

Albert Higounenc,
Association des moulins du Jura, vice-président FFAM

Votre interlocuteur parlementaire

Albert Higounenc - a.higounenc@orange.fr – 06 82 69 98 18

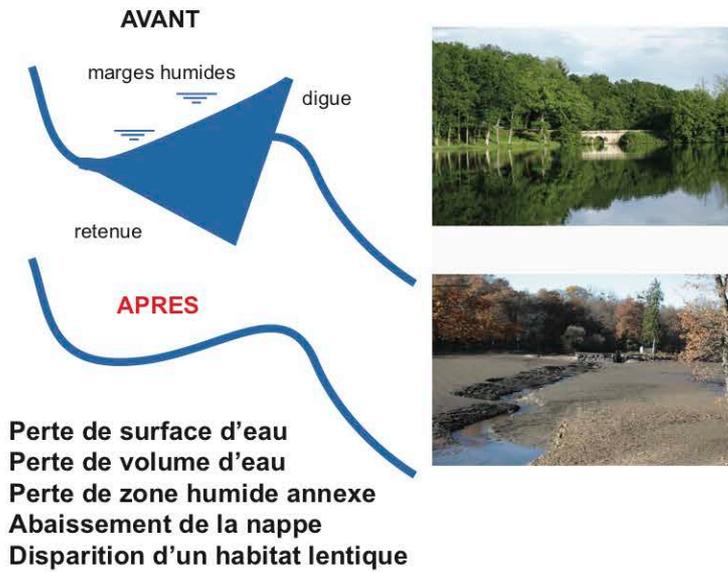


coordination nationale
**EAUX & RIVIERES
HUMAINES**

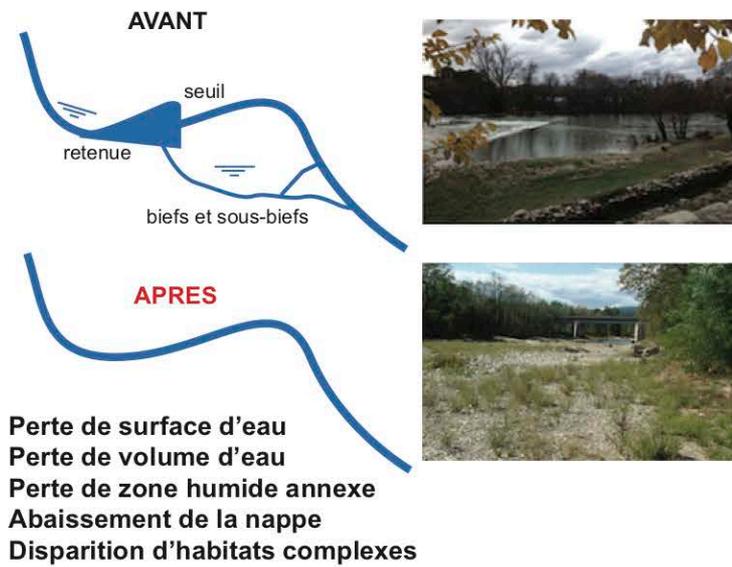
La coordination Eaux & Rivières humaines rassemblent plusieurs dizaines d'associations, syndicats et collectifs représentant les riverains et les usagers de l'eau dans tous les territoires. Elle est attachée à une écologie inclusive protégeant toutes les dimensions de l'eau : ressource, biodiversité, énergie, patrimoine, loisirs, usages.

Assécher des étangs, plans d'eau, biefs, canaux, c'est **détruire des habitats aquatiques et humides**

Destruction d'ouvrage d'étang



Destruction d'ouvrage de moulin



STOP !

Objectif **zéro perte nette en eau** face au changement climatique et à la crise de la biodiversité

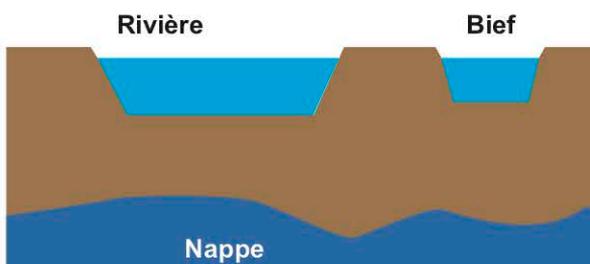
La **restauration de continuité en long** doit se faire par des **moyens non destructeurs** (gestion de vannes, passes rustiques, rivières de contournement). Les écosystèmes anthropiques associés aux moulins, étangs et lacs doivent être préservés et gérés de manière adaptative pour accompagner la transition écologique.



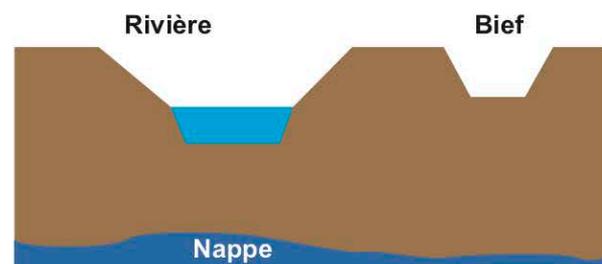
Effet d'une retenue de moulin (à gauche du pointillé jaune) : à gauche, pré sec au premier plan, encore vert derrière ; à droite, pré très vert au long du bief.

Des mares, étangs, retenues et biefs ont souvent pris la place des anciennes zones humides (marécages, marais) depuis un millénaire. Ils ont un rôle bénéfique pour la ressource en eau, ils créent des milieux.

Écoulements en place



Après destruction d'ouvrage



La destruction des ouvrages réduit la lame d'eau du lit mineur, incise le lit, abaisse la nappe, fait disparaître l'écoulement secondaire du bief. Les milieux aquatiques et humides comme le stockage de l'eau sont globalement perdants. Ces points ne sont jamais étudiés dans les travaux. Des milliers de site d'intérêt sont menacés.

La valeur écologique des écosystèmes d'origine humaine est largement reconnue par la recherche

Quelques exemples récents

- > les barrages sont à conserver et gérer pour le vivant et le débit en adaptation au changement climatique (Beatty et al 2017)
- > l'indifférence et l'ignorance sur les écosystèmes aquatiques artificiels conduit à des mauvais choix de conservation biologique (Clifford et Hefferman 2018)
- > les masses d'eau d'origine anthropique servent aussi de refuges à la biodiversité (Chester et Robson 2013)
- > un étang augmente la densité de certains invertébrés et la disponibilité d'eau pour le vivant (Four et al 2019)
- > plans d'eau et canaux contribuent fortement à la biodiversité végétale (Bubíková et Hrivnák 2018)
- > mares, étangs et plans d'eau doivent être intégrés dans la gestion européenne des bassins en raison de leurs peuplements faune-flore (Hill et al 2018)
- > un effet positif des barrages est observé sur l'abondance et la diversité des poissons depuis 1980 (Kuczynski et al 2018)
- > la biodiversité des étangs piscicoles est d'intérêt en écologie de la conservation (Wezel et al 2014)
- > les canaux servent de corridors biologiques pour la biodiversité (Guivier et al 2019)
- > les petits ouvrages ont des effets comparables aux barrages de castor (Ecke et al 2017)
- > la morphologie des rivières françaises est modifiée depuis déjà 3000 ans et nos choix de gestion l'ignorent (Lepsez et al 2017)
- > les effacements d'ouvrages avantagent certaines espèces mais en pénalisent d'autres et le bilan n'est pas correctement évalué (Dufour et al 2017)
- > les chantiers de restauration de rivières françaises souffrent d'une faiblesse scientifique, d'une dimension subjective et de résultats incertains (Morandi et al 2014)
- > les seuils dénitrifient les rivières en zone agricole (Cisowska et Hutchins 2016)
- > les barrages stockent les excès de phosphore (Maavara et al 2016)
- > des retenues d'étangs piscicoles éliminent les pesticides (Gaillard et al 2016)
- > l'écrevisse à pattes blanches bénéficie de la fragmentation des cours d'eau par les chutes naturelles et artificielles (Manenti et al 2018)
- > des truites vivent depuis 200 générations dans un cours d'eau fragmenté (Hansen et al 2014)
- > des moules perlières trouvent refuge en été dans les biefs de moulin (Sousa et al 2019a) et des canaux d'irrigation (Sousa et al 2019b)



Des dizaines de travaux scientifiques récents montrent que **les petits ouvrages des bassins versants ont de multiples intérêts** : diversité bêta et gamma de la faune et de la flore, refuge de certaines espèces menacées, meilleure gestion carbone, azote et phosphore, production de nouveaux habitats, aide à l'adaptation au changement climatique...

