Livre Blanc
de la continuité écologique

*

Les moulins et tous les seuils au service de la nature et des hommes

Editions de la Fédération Française des Associations de sauvegarde des Moulins
2017

©2017 - Fédération Française des Associations de sauvegarde des Moulins
Droits réservés pour les ayants-droits non identifiés

Siège social : Moulin de la Chaussée Place Jean Jaurès 94410 Saint-Maurice
www.moulinsdefrance.org

Directeur de publication : Alain Forsans direction@moulinsdefrance.org

ISSN 1288-3964 - dépôt légal octobre 2017

Livre Blanc de la continuité écologique

*

Les moulins et tous les seuils au service de la nature et des hommes

*

Auteurs

Patrice Cadet
Albert Higounenc
Annie Bouchard
Jean Moreau

*

Editions FFAM - Collection « Les Moulins » n° 30 – octobre 2017

www.moulinsdefrance.org/doc/livreblanc.pdf

Rédigé en août 2017 par

Patrice Cadet, ancien Directeur de recherche à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD),
Association de Sauvegarde des Moulins de la Loire

Avec la collaboration de :

Albert Higounenc, Ingénieur des Mines,
Association de Sauvegarde des Moulins du Jura et de Franche Comté

Annie Bouchard, Présidente de la FFAM de 2004 à 2013, Vice-présidente,
Association Rivières et Acteurs pour les Moulins de Basse-Normandie et d'Ille-et-Vilaine

Jean Moreau, Les Amis des Moulins de Loire-Atlantique

Associations affiliées à la FFAM - Fédération Française des Associations de sauvegarde des Moulins (ffam@moulinsdefrance.org ; www.moulinsdefrance.org)

Pour le compte de la FFAM

Fédération Française des Associations de sauvegarde des Moulins
www.moulinsdefrance.org

Mise en pages André Coutard, Annie Bouchard
Relecture Annie Bouchard

SOMMAIRE

I

LA MOBILISATION EUROPEENNE POUR L'EAU……..…….....9
QUE NOUS APPORTE L'HISTOIRE ? ETAT DES LIEUX…….……..……10
AUTOCONSOMMATION ET SERVICES A LA POPULATION……..…….……13
LES RETOMBEES ECONOMIQUES ET FINANCIERES……..…….....14
LA LOI N'EST PAS LA MEME POUR TOUS …….……..……..……16

II

RESULTATS DE LA RESTAURATION DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE :
LE GASPILLAGE D'ARGENT PUBLIC.....19
A) Quels résultats suite à la restauration de la continuité écologique……..…..…. 19
B) La continuité écologique à petite échelle…….…..…….……21
C) Le coût écologique de la restauration de la continuité écologique……..…...…22

III

PEUT-ON DEMONTRER L'IMPACT DE LA FRAGMENTATION DES RIVIERES
SUR LA POPULATION DE TRUITES ?…… …..….27
RECONQUERIR LA BIODIVERSITE : UNE PRESENTATION TENDANCIEUSE ……..……..29
A) La manipulation de l'opinion par les bureaux d'études…….……..29
B) La fragmentation des cours d'eau est-elle toujours synonyme
de perte de biodiversité…….…….…….…….……..30
C) La désinformation comme technique pour convaincre de l'utilité de la continuité écologique…….…….…….…… ……..31
D) L'impact déterminant de la qualité de l'eau…….. …….…… ..……34

IV

PEUT-ON ESPERER UNE RECONQUETE DURABLE DE LA BIODIVERSITE
EN VOIE DE DISPARITION ?.....37
L'IMPACT DU RECHAUFFEMENT GLOBAL SUR LA REPRODUCTION DES POISSONS.....38
FAUT-IL S'ATTENDRE A UNE DESERTIFICATION DE NOS COURS D'EAU
AVEC LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE ? 41
CONCLUSION PRELIMINAIRE.....43

V

LA LIBRE CIRCULATION DES SEDIMENTS, UNE DECISION NON SCIENTIFIQUE.....45
LA PRISE EN COMPTE DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE.....47
IMPACT DES CAPTAGES SUR LES CAPACITES D'ACCUEIL DU COURS D'EAU.....50
MASSES D'EAU ET TAUX D'ETAGEMENT.....53
LA PRISE EN COMPTE DES AUTRES CONTINUITES.....57
CONCLUSION PARTIELLE.....60

VI

CONCLUSION GENERALE ET RECAPITULATION DU PROTOCOLE..... 61
A) Bilan, le cas de Loire-Bretagne ne remet-il pas en cause
le classement des cours d'eau ?.....61
B) Prendre en compte la diversité des situations :
abroger ou modifier le classement des rivières 63
C) Les autres contraintes associées à la présence de poissons 64
1 - Avoir de l'eau en permanence
2 – Avoir de l'eau de bonne qualité
3- Avoir des habitats adaptés aux espèces ciblées et à leurs proies
D) La biodiversité de demain.....67

VII

REDEFINIR LA GRILLE D'EVALUATION MULTICRITERES
EN FONCTION DE TOUS LES USAGES……....69

PROPOSITIONS : PRESERVER ET RECONSTITUER LA BIODIVERSITE
DE NOS RIVIERES.....73

SOURCES BIBLIOGRAPHIE

Photos P. Cadet sauf mention contraire

Fédération Française
des Associations
de sauvegarde des Moulins

www.moulinsdefrance.org

Pour une gestion utile des cours d'eau anthropisés et de la biodiversité aquatique

RESUME

Les moulins, les barrages, les canaux, les étangs… ont été construits pour promouvoir des activités industrielles. Leur disparition n'entraînerait aucun inconvénient pour notre développement puisqu'aujourd'hui des alternatives existent. Il est indéniable que durant 20 siècles, la faune aquatique a largement profité de cette artificialisation des cours d'eau qui hébergent encore maintenant une biodiversité importante.

Faute de connaissances et en niant l'histoire, certains décideurs se sont réfugiés derrière l'idée rassurante que c'étaient ces ouvrages qui étaient à l'origine du déclin récent de la biodiversité et que leur destruction allait permettre de voir réapparaître même les espèces emblématiques les plus rares. Cette stratégie s'est avérée désastreuse car la disparition des espèces intervient au niveau mondial, y compris dans des zones sanctuarisées où l'homme n'est pas présent mais où les conséquences de son existence provoquent des modifications environnementales totalement incompatibles avec le maintien de la vie animale ou végétale que l'on espérait protéger en l'isolant.

Faire table rase des ouvrages non naturels associés à l'eau provoque un bouleversement considérable d'un écosystème stabilisé depuis des siècles, qui entraîne une disparition des espèces endémiques associées sans pour autant améliorer la qualité du milieu destiné à recevoir certaines espèces en perdition. Et ceci, d'autant plus que la longue période de stabilité nécessaire à la reconquête de ce nouveau milieu auquel elles n'ont jamais été confrontées n'existe plus à cause du réchauffement climatique et de la pollution.

Paradoxalement, pour les espèces amphihalines ou d'eau douce, la France procède exactement à l'inverse de ce qui est fait pour toutes les autres espèces vivantes en voie de disparition, c'est-à-dire la protection des reliquats de l'écosystème où elles évoluent, en évitant toute perturbation physique majeure de leur habitat. Aujourd'hui, les seuils sont l'assurance qu'il y aura demain de la vie dans la rivière, au bord de la rivière et sur nos côtes.

Paradoxalement, la restauration de la continuité écologique qui a conduit à favoriser l'écoulement de l'eau dans les rivières et vers la mer a en effet empêché la création des réserves indispensables pour compenser la baisse globale prévisible des masses d'eau sous l'effet du réchauffement climatique. Les records de sécheresse et de chaleur battus année après année sonnent l'alarme sur l'urgence de la situation parce que la condition sine qua non pour préserver la biodiversité aquatique quelle qu'elle soit c'est la présence d'eau en permanence dans le cours d'eau.

Vouloir figer l'évolution naturelle de la biodiversité est totalement utopique puisqu'il n'est pas possible de stopper le développement industriel du monde, ni de limiter la croissance de la population humaine. Ce qui est proposé, c'est d'accepter que certaines espèces puissent disparaître temporairement en mettant tout en œuvre pour en retarder l'échéance, autrement dit en favorisant le développement des moyens de lutte contre la pollution et le réchauffement climatique mais aussi en multipliant les dispositifs pour conserver l'eau. Dans ce domaine, la

réhabilitation des seuils et des moulins est une option majeure car elle permettra d'amplifier les processus d'autoépuration de l'eau qui s'y déroulent et d'accroître la production d'énergie renouvelable tout en retenant l'eau indispensable au refuge de la faune endémique aquatique relictuelle. Rendre certains seuils infranchissables pour créer des réserves biologiques s'avère également indispensable pour protéger la diversité génétique qui existe encore au sein de la faune aquatique endémique lorsque par hasard elle a été préservée, grâce à des obstacles, de la pollution génétique apportée par les espèces domestiques relâchées pour favoriser la pêche commerciale. Autant de fonctions qui n'étaient ni connues, ni prévues au moment de la construction des moulins. En faisant ce choix radicalement opposé à la stratégie actuelle, il sera possible de ralentir la dégradation du milieu dulçaquicole continental, et par conséquent de ralentir la disparition de notre biodiversité.

Il est également proposé d'accepter que dans les cours d'eau coule de l'eau polluée et plus chaude qu'auparavant. Mais au lieu de considérer ce milieu comme dégradé, il faut le considérer comme un milieu différent qui, s'il n'est plus propice aux espèces que nous connaissons, est favorable à d'autres espèces qui sont actuellement considérées comme envahissantes, mais qui, dans un avenir proche, permettront de conserver une vie piscicole dans nos cours d'eau. Le choix d'accompagner la reconstruction d'une autre biodiversité aquatique en apportant volontairement de nouvelles espèces est une stratégie gagnante si on en juge par la biodiversité exceptionnellement riche qui s'est établie involontairement grâce à la construction de plus de 100 000 moulins sur les rivières de France depuis le moyen-âge. L'objectif est d'agir non pas en fonction des espèces qui se trouvaient dans les cours d'eau il y a 2 siècles, mais en fonction de ce qui pourra y survivre dans un siècle. Aujourd'hui et plus encore demain, aucune espèce animale ne pourra survivre sans l'aide de l'homme.

S'excuser de proposer la destruction des moulins sous prétexte qu'ils ne produisent plus de farine ou encore que les petites installations ne sont pas rentables, c'est oublier un peu vite que la 3^{e} révolution industrielle qui émerge attache autant d'importance à la rentabilité écologique qu'à la rentabilité économique et à la solidarité locale. L'extraordinaire longévité des turbines, qui en fait l'outil le plus durable pour réduire les émissions de gaz à effet de serre comme dispositif de chauffage, associé à une production locale d'électricité ou d'hydrogène, surtout en zone rurale profonde, propulsent les moulins dans l'avenir en les transformant en stations-services du futur, parfaitement réparties sur la totalité du territoire français, et notamment le moins équipé parce que le moins peuplé. En plus, grâce à la faculté d'autoépuration, de rétention de l'eau et de refuge, indissociable du seuil, les moulins et leurs ouvrages sont les sentinelles écologiques garantes du maintien de la qualité du milieu aquatique, notamment de nos cours d'eau les mieux préservés aujourd'hui. Un potentiel qui justifie le soutien de la nation pour favoriser la remise en activité des moulins et le maintien des seuils, dont la transparence environnementale révélée par des siècles d'existence, n'est plus à prouver.

Effacer un seuil, c'est nier le passé, ruiner le présent et détruire l'avenir.

L’échec dramatique de la stratégie de restauration de la continuité écologique était inscrit dans la démarche elle-même qui a consisté à penser que l’on pouvait cadrer et figer des systèmes aussi complexes que ceux qui régissent la diversité écologique avec une loi universelle, unique et rigide, au détriment de l’intelligence.

Document de Référence :

Table ronde sur l’usage et la gestion équilibrée des cours d’eau, Assemblée Nationale, Paris 23/11/2016 (Commission du développement durable). J-P Chanteguet (député de l'Indre), président - Ch Lévèque, hydrobiologiste - J-P Bravard, professeur émérite de géographie Université Lyon 2, spécialiste des fleuves et zones humides - A Micoud, sociologue, directeur de recherche honoraire CNRS - G Pustelnik, hydrobiologiste, directeur de l'EPTB de la Dordogne EPIDOR - P Cadet, associations sauvegarde des moulins FFAM. http://videos.assemblee-nationale.fr/video.4447956_5835528f7e0e8.commission-du-developpement-durable--table-ronde-sur-l-usage-et-la-gestion-equilibree-des-cours-d-e-23-novembre-2016.

Un seuil de moulin dans l’Allier

I

LA MOBILISATION EUROPEENNE POUR L'EAU

En 2000, la communauté européenne a promulgué la Directive Cadre sur l'Eau pour préserver l'avenir d'une ressource indispensable à la vie sur la planète : l'eau. La notion de cours d'eau en très bon état y est définie dans l'annexe V : " *Cours d'eau en très bon état : la continuité de la rivière n'est pas perturbée par des activités anthropogéniques et permet une migration non perturbée des organismes aquatiques et le transport de sédiments* ». Il s'agirait donc d'une rivière sans homme, une définition qui fait table rase de la réalité du terrain puisque les hommes, jusqu'à présent, ont vécu en symbiose avec les rivières.

Les affaires concernant les eaux de surface ou souterraines sont donc déterminées par la DCE 2000/60/CE du 23 octobre 2000. Leur mise en œuvre est régie par l'article 24 qui stipule que les dispositions législatives doivent être mises en valeur au plus tard le 22 décembre 2003.

Le 21 avril 2004, a été publiée la loi n° 2004-338 « portant transcription de la Directive 2000/60/CE du Parlement et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ». Cette loi française transpose la Directive DCE/2000/60 en droit français : la date limite du 22 décembre 2003 a été dépassée de 4 mois.

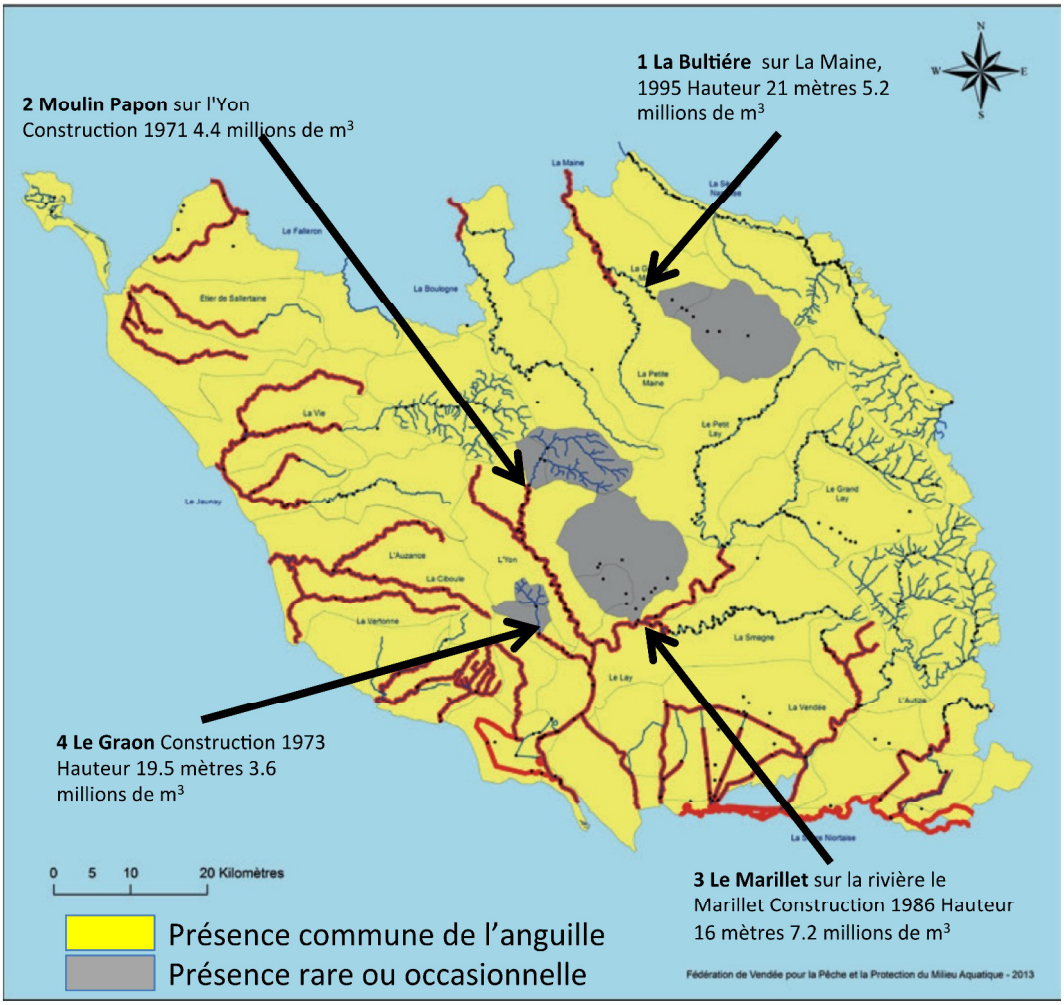
La LEMA, Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, a été votée le 20 décembre 2006 par l'Assemblée Nationale. Son président, Monsieur Jean-Louis Debré a signé le texte adopté N°640 ce même jour. Parallèlement, Monsieur Christian Poncelet, président du Sénat a signé le même texte définitif adopté N°33, le même jour. Les 2 textes sont rigoureusement identiques. Le JORF du 31 décembre 2006 a publié la LEMA promulguée par le Président de la République avec un ajout par rapport aux textes adoptés par les 2 chambres. Ce renvoi se retrouve à la fin du texte de la loi avec la citation de 2 directives européennes dont la 2000/60/CE.

Même si la LEMA fait référence à la DCE sur l'eau, elle n'en est pas la transposition puisque votée hors des délais prévus par l'article 24 de la DCE. Or, les lois françaises qui ne sont pas conformes aux exigences de forme imposées par l'article 24 de la DCE/2000/60 du 23 octobre 2000 ont moins de force que les lois françaises votées en conformité avec un texte européen. La modification du texte de loi après le vote définitif des Assemblées susceptible d'affecter la légalité de la loi elle-même.

En février 2010, le Conseil d'Etat reconnait que la DCE n'impose pas la continuité écologique des cours d'eau européens : « *De prime lecture, la directive n'impose pas le maintien ou le rétablissement des continuités écologiques dans les cours d'eau, mais tend à établir ''un cadre pour la protection des eaux de surface, des eaux de transition, des eaux côtières et des eaux souterraines (qui) prévient toute dégradation supplémentaire, préserve et améliore l'état des écosystèmes aquatiques''* ».

QUE NOUS APPORTE L'HISTOIRE ? ETAT DES LIEUX

Si le cas du saumon de l'Allier est très connu, c'est parce que certains événements dramatiques le concernant ont été largement médiatisés du fait qu'ils se sont produits relativement récemment. Aux environs de 1900, la présence de ce poisson a d'abord été saluée comme un élément majeur de l'activité économique de l'Allier grâce à la pratique de la pêche sportive. La presse relayait également les protestations des ouvriers qui manifestaient pour ne pas avoir que du saumon à manger tous les jours ! Un comble ! Un peu plus tard, les journaux se sont fait l'écho de la disparition des saumons suite à la construction des grands barrages hydro-électriques qui ont totalement bloqué leur migration, ce qui a entraîné leur raréfaction brutale puisqu'ils n'avaient plus accès à leur zone de reproduction habituelle.
Si cet effet négatif des grands barrages construits sur tous les fleuves français à partir de 1850 a été si retentissant, c'est simplement parce qu'auparavant, pendant les quelque 2 000 ans qui ont précédé durant lesquels nous disposons de traces écrites fiables, les saumons et anguilles peuplaient abondamment tous nos fleuves, comme d'ailleurs toutes les autres espèces de poissons. La littérature regorge de témoignages. Plus récemment, le guide juridique et technique de la continuité écologique, publié en 2014, montre que l'anguille est extrêmement rare en amont des grands barrages.



En revanche, elle est distribuée partout sur le reste du département de Vendée, notamment dans tous les cours d'eau en aval le long desquels se trouvent des centaines de seuils. Il est évident que ces seuils n'ont aucun effet sur les anguilles. Même si cette carte donne l'impression que les barrages bloquent définitivement le passage de ces poissons, il faut tout de même rappeler que les ¾ des individus sont affaiblis par la présence d'un parasite et qu'aujourd'hui cet aspect sanitaire est indéniablement plus important que les obstacles majeurs pour expliquer la raréfaction des anguilles.

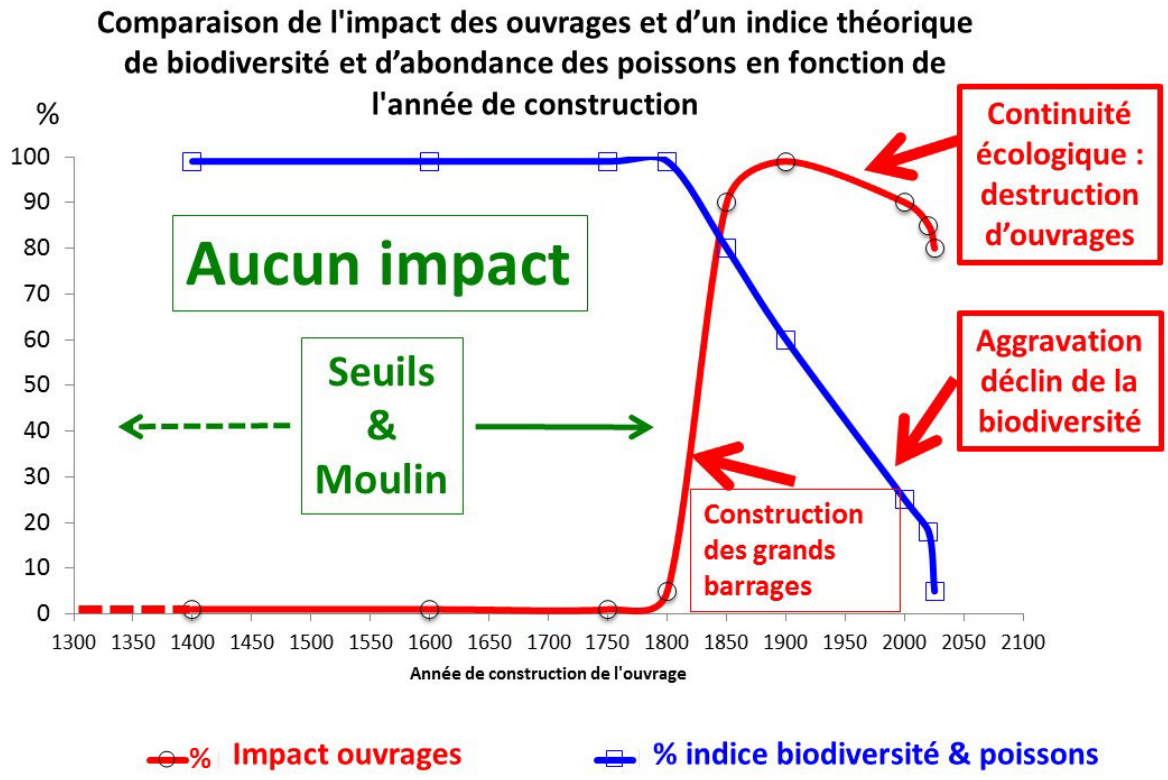
Les seuils des moulins construits avant les barrages n'ont jamais eu d'impact sur les poissons.

Il est intéressant de constater que si nous connaissons parfaitement les espèces de poissons que nous souhaiterions voir peupler nos cours d'eau aujourd'hui, c'est parce qu'elles s'y trouvaient en abondance il n'y a encore pas si longtemps. Leur déclin n'a vraiment commencé qu'à partir des années 1970.

Si ce déclin est récent, on peut donc en conclure que toute cette biodiversité dulçaquicole s'est auparavant largement épanouie, multipliée, et a même profité de l'écosystème cours d'eau de notre pays pendant les 20 premiers siècles de notre ère. Quel était cet écosystème si favorable à nos poissons : des rivières équipées de plus de 100 000 seuils alimentant notamment nos moulins, usines de l'époque, répartis dans tout le pays et sur tous les bassins versants.

Jusqu'au 18^{e} siècle, les ingénieurs ne disposaient pas d'une technologie suffisante pour barrer totalement les rivières, ce qui permet de comprendre pourquoi les moulins construits autrefois ne faisaient pas obstacle au déplacement des poissons ou des sédiments. Les bâtisseurs de l'époque devaient composer avec la force de l'eau, c'est la raison pour laquelle ce sont essentiellement des seuils de petites tailles sur des rivières peu importantes qui ont été construits, capables de laisser passer une grande partie du débit, et donc de la puissance de l'eau, par-dessus l'ouvrage pour éviter qu'il ne soit emporté à la première crue.

Ce n'est qu'au 19^{e} siècle que les progrès techniques ont permis aux ingénieurs de dominer totalement les fleuves avec la construction de barrages de grandes tailles, présentés à l'époque comme des vitrines du savoir-faire national, mais tout à fait préjudiciables au fonctionnement biologique et sédimentaire du cours d'eau. La figure suivante représente une simulation de la relation entre la période de construction de l'ouvrage et l'importance de la perturbation de l'écosystème rivière, représentée par la courbe en rouge. Jusqu'en 1850, elle est à 0 puisque les seuils n'ont pas d'impact et qu'il n'y avait pas de grand barrage, puis, elle augmente brutalement avec la construction des barrages à partir de 1850. Ensuite, vers 1970, la perturbation physique diminue puisque la mise en œuvre de la restauration de la continuité écologique a entraîné la destruction de quelques barrages.



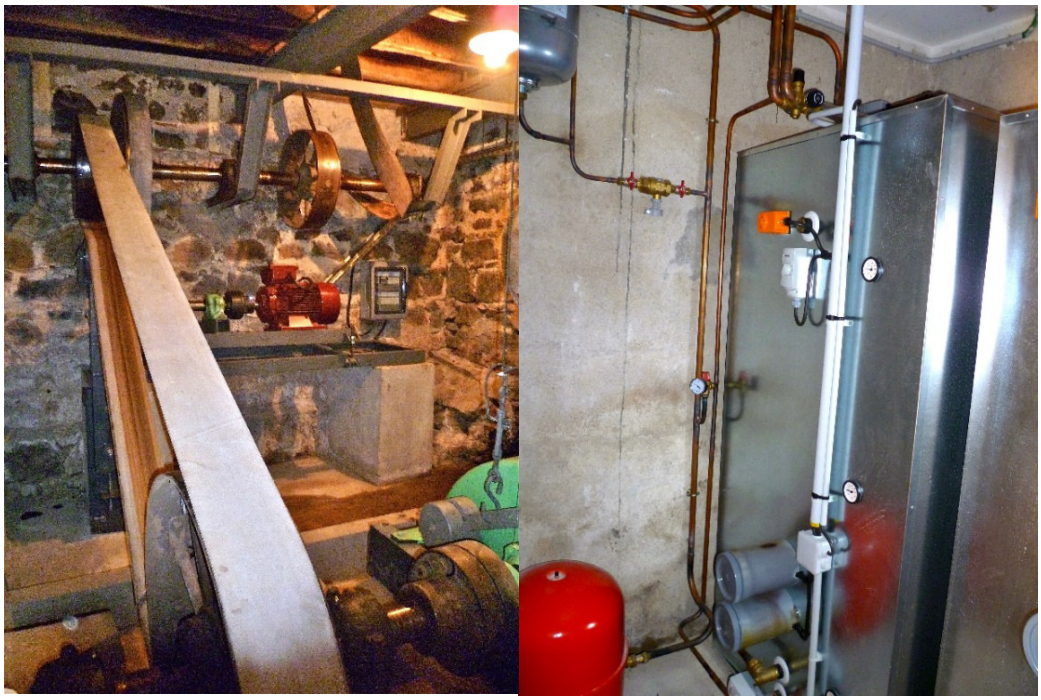
La courbe en bleu représente une simulation de l'évolution des communautés de poissons et de la biodiversité. Durant les siècles qui ont précédé la construction des barrages, cet indice est à 100% puisque les seuils n'ont aucun impact sur les poissons (voir littérature). Mais un déclin rapide se produit à partir de 1850 avec la construction des grands barrages. Et ce déclin se poursuit même après 1970, malgré les destructions d'ouvrages effectuées depuis quelques années. La destruction « d'obstacles », c'est-à-dire la restauration de la continuité écologique, n'a pas du tout inversé la courbe de dégradation de la biodiversité et de disparition des poissons, contrairement à ce qui était affirmé ; la restauration de la continuité écologique a, au contraire, amplifié la dégradation biologique des cours d'eau.

La conclusion est facile à tirer. Dans chaque bassin fluvial de notre pays, il y a obstacles et obstacles : ceux qui ont été construits après 1850, qu'on appelle « barrages », et qui ont eu un impact avéré sur les migrations des poissons, et ceux qui existaient avant et qui sont écologiquement indispensables à la conservation de la biodiversité dans nos cours d'eau.

AUTOCONSOMMATION ET SERVICES A LA POPULATION

L'autoconsommation regroupe plusieurs aspects dont le plus évident concerne la production d'énergie électrique consommée dans le moulin producteur, notamment pour le chauffage. Mais ce n'est qu'un aspect de la question. La production d'électricité pourrait servir à alimenter les recharges de voitures électriques, notamment en zone rurale profonde, richement dotée en petits moulins mais peu peuplée et donc où il y a peu de chance de voir installer des bornes publiques pour recharger les batteries d'une voiture. Les moulins pourraient assurer cette fonction, sachant qu'il ne faut que 10 kWh pour faire 100 km : soit 2 h à une petite rivière avec 350 l/s de débit et 2 m seulement de chute.

En plus, les moulins pourraient servir à produire de l'hydrogène, toujours pour alimenter les voitures de demain. En excluant tous les aspects techniques non résolus pour le moment, il faudrait l'hydrogène correspondant à 21 l d'eau pour faire 100 km sur la base d'un moteur actuel consommant 7 l de carburant /100 km. Pour extraire l'hydrogène de l'eau, il est nécessaire d'avoir une production de 5 kWh, donc 1 h de fonctionnement pour le moulin alimenté par notre petite rivière. Un potentiel largement à la portée de pratiquement tous les moulins existant encore actuellement.



Alternateur et ballons (Moulin de Lespinasse, Loire)

Après avoir effacé l'insécurité alimentaire grâce à la fabrication de la farine du pain et à une distribution homogène des rivières sur notre territoire ; après avoir été le socle de la première révolution industrielle, les moulins pourraient devenir demain les futures stations-services du pays, pour le plus grand bénéfice de la population comme à chaque époque durant laquelle les moulins ont été utilisés. Les moulins et leurs seuils sont aptes à être exploités sans aucune modification physique ou perturbation paysagère, ce qui est trop souvent le cas pour les solutions alternatives, sans priver les générations futures d'un outil dont l'utilité rebondit

manifestement d'une révolution industrielle à l'autre, à l'exception de la seconde, condamnée en raison de sa nocivité environnementale. Soutenir que les moulins doivent être détruits parce qu'ils n'auraient plus d'usage est une erreur dangereuse pour notre avenir et celui de la faune et de la flore.

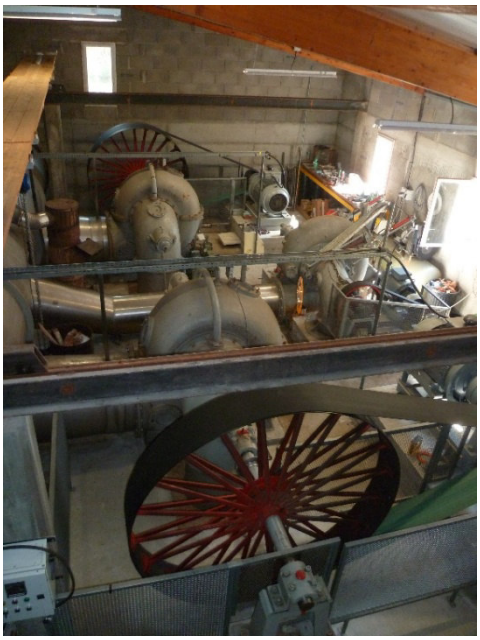
En favorisant ces petites installations, on redonne une dynamique à la rivière tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, en diminuant le transport de combustible fossile et en augmentant les ressources et les emplois des territoires ruraux.

Mais avant tout, grâce à la faculté d'autoépuration, de rétention de l'eau et de refuge, indissociables du seuil, les moulins et leurs ouvrages sont les sentinelles écologiques de nos cours d'eau vivants, les mieux préservés aujourd'hui, car ils hébergent en permanence les fonctions environnementales garantes du maintien de la qualité du milieu aquatique indispensable à la conservation de la biodiversité. Un potentiel immédiatement réactif et constamment opérationnel qui justifie le soutien de la nation pour favoriser la remise en activité des moulins et le maintien des seuils, quelle que soit leur fonction, et protéger les derniers vestiges de nos cours d'eau encore en bon état, jusqu'à ce que les mesures environnementales portent leurs fruits.

LES RETOMBEES ECONOMIQUES ET FINANCIERES

Convertir les moulins en petites usines hydrauliques en les réaménagent en usines hydro-électriques éco-responsables sera une source d'emplois extrêmement importante. En effet selon le rapport DAMBRINE (2006), la production hydro-électrique actuelle, qui atteint environ 70 TWh, aurait un potentiel développable de 28,4 TWh. Mais avec les contraintes écologiques actuelles ce potentiel tombe à 13,4 TWh et à 4 TWh si les contraintes écologiques continuent d'être appliquées avec une sévérité injustifiée. A l'échelle du pays, cela représente une perte annuelle pour l'économie rurale comprise entre 2 et 3 milliards d'€ (sur la base d'un kWh à 0,13 €).

En fonction du rapport Dambrine qui prévoit l'équipement de 30 000 seuils en France, nous pouvons retenir comme hypothèse l'équipement de 6 000 seuils par an pendant 5 ans. En matière d'emploi cela se traduit par 10 000 emplois de "petites mains" pour l'économie sociale et solidaire, et 15 000 emplois d'ingénieurs, techniciens et ouvriers hautement qualifiés. En termes de chiffre d'affaires, cette reconversion est estimée à 1,3 milliard d'€ par an pendant 5 ans. A titre de comparaison, le milliard d'€ d'investissement réclamé aux entreprises de gestion des autoroutes ne va entraîner la création que de 5 000 emplois sur une seule et unique année. Pour la transition énergétique en supposant que ces 6 000 moulins ont un potentiel moyen de 36 kW, niveau correspondant à l'appel d'offres actuellement en cours, ils ne fourniront pas moins de 1 TWh dès la 1ère année.



Turbines de moulins producteurs d'électricité dans la région Rhône-Alpes et en Loire-Atlantique

Il est important de rappeler que les aspects économiques directs restent moins importants que les perspectives écologiques qui visent à stopper le réchauffement climatique. Dans ce cas, le calcul de rentabilité financière s'efface devant les bénéfices écologiques potentiels. Encourager l'équipement des petites puissances, même inférieures à 15 kW, se traduit avant tout par des économies de milliers de tonnes de CO^2. Ce raisonnement a été à l'origine du développement des panneaux solaires sur les toitures privées, mais avec une énorme différence par rapport à la pico-hydraulique : la durée de vie des turbines approche les 80 ans, contre une vingtaine d'années pour le solaire, le rendement s'élève à 85% contre 15% pour le solaire, et il n'y a aucun problème d'intégration dans le paysage.

LA LOI N'EST PAS LA MEME POUR TOUS !

Faute d'informations scientifiques dédiées, en ayant à l'esprit l'impact pas si ancien des grands barrages sur les saumons et les anguilles et avec cette définition européenne d'un cours d'eau en bon état, il était tout à fait logique que la loi française adopte en 2006 le principe de la restauration de la continuité écologique basée sur l'élimination des obstacles situés dans les cours d'eau pour répondre aux objectifs de la DCE. Une façon de tendre vers le concept de rivière sauvage, donc naturelle, puisque comme le souligne André Micoud dans son intervention à l'occasion de la table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016 à l'AN, « naturel » signifie aujourd'hui « sans homme ». Parallèlement, la LEMA a permis le développement des outils nécessaires à la mise en œuvre de ce projet, en créant les organismes chargés du suivi, de la collecte des informations et de la réalisation des opérations.

Dans un premier temps, les cours d'eau de chacun des bassins fluviaux du pays ont été expertisés et répartis en 2 listes : la liste 1 vise à prévenir la dégradation et préserver la fonctionnalité de cours d'eau à forte valeur patrimoniale. Ce classement en liste 1 empêche la construction de tout nouvel obstacle à la continuité écologique. La liste 2 impose dans les 5 ans aux ouvrages existants les mesures correctrices de leurs impacts sur la continuité écologique. Ce classement en liste 2 a donc vocation à accélérer le rythme de restauration des fonctions écologiques et hydrologiques des cours d'eau, sans attendre le cas échéant l'échéance des concessions ou autorisations. **Il induit « *une obligation de résultat en matière de circulation des poissons migrateurs et de transport suffisant des sédiments* »**.

Ce classement était a priori établi pour définir les priorités, et on peut imaginer qu'il devait permettre de s'attaquer immédiatement aux principaux points de blocage, c'est-à-dire les grands barrages. Eh bien pas du tout, **les grands barrages ont été placés sur des tronçons non-classés, autrement dit non soumis à la restauration de la continuité écologique et pas davantage aux modes de calcul des taux d'étagement qui influent lourdement sur la suppression des petits seuils…… !!** Ces grands barrages qui représentent moins de 1% des obstacles mais sont responsables de la quasi-totalité des dommages.

Barrage « administrativement transparent écologiquement »

puisque situé sur un tronçon de rivière non classé en Loire-Atlantique….

Seuil administrativement considéré comme un obstacle à la continuité écologique puisque situé sur un tronçon de rivière classé en Loire-Atlantique

Cette situation tout à fait incroyable signifie tout simplement que les personnes qui ont imposé la restauration de la continuité écologique étaient tout à fait conscientes que cette stratégie était totalement inutile pour atteindre les objectifs de la DCE puisqu'ils ont protégé les grands barrages qui les avaient conduits prioritairement à l'établir ? Et comble de l'incohérence, la restauration de la continuité écologique a été appliquée avec la plus extrême rigueur à l'ensemble des ouvrages et notamment aux seuils séculaires de quelques dizaines de cm de haut, historiquement totalement transparents, et qui ne peuvent en aucun cas expliquer la disparition progressive de la plupart des espèces de poissons à partir des années 1970 ? Il s'agit probablement pour les initiateurs de cette stratégie catastrophique de se donner bonne conscience en camouflant leur incohérence derrière la réduction du taux d'étagement !

Même si on en comprend parfaitement les raisons économiques ou liées à la prévention des inondations qui ont, heureusement, évité la destruction des barrages, la mise en œuvre administrative de la restauration de la continuité écologique a conduit à des situations cocasses tout autant que dramatiques pour les propriétaires de tout petits ouvrages qui ne disposaient pas du même soutien que les grandes entreprises hydro-électriques. Dans la Loire, le propriétaire d'un seuil d'un mètre de haut environ, situé à quelques centaines de mètres du

1/ Continuité écologique (article L214-17-2 du code de l'environnement)

Compte-tenu d'une part, du classement en liste 2 du cours d'eau Renaison, et d'autre part, du fait que la continuité écologique sur votre ouvrage n'est pas assurée, il vous est demandé de rendre l'ouvrage franchissable au plus tard d'ici le **22 juillet 2017**.

Ainsi, l'ouvrage devra être rendu franchissable en montaison pour l'espèce piscicole truite fario.

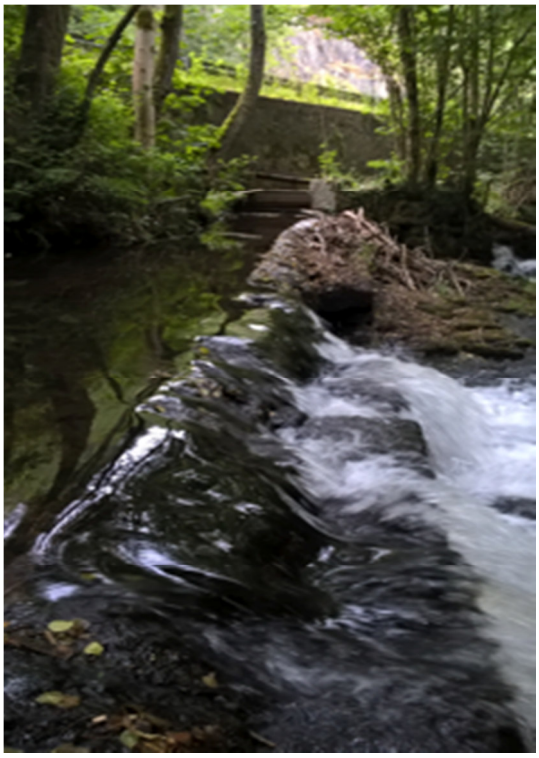
Par ailleurs, le classement des cours d'eau liste 2 vise le rétablissement du transport des sédiments, parfois interrompu par la présence des seuils.

Il vous appartient de vous assurer ce que cette fonctionnalité n'est pas altérée. Le cas échéant, il vous est demandé de mettre en place les modalités de gestion nécessaires, sans préjudice des règles de sécurité s'imposant par ailleurs et en prenant compte les risques sur le milieu en aval de l'ouvrage.

Si le seuil est équipé de dispositifs permettant d'assurer le transport sédimentaire, je vous demande de m'en préciser les caractéristiques ainsi que les modalités de gestion.

pied d'un grand barrage, s'est vu menacé des pires sanctions s'il ne se mettait pas en conformité avec la continuité écologique, à moins qu'il n'accepte de tout perdre ! Auquel cas on lui financerait la totalité des travaux, alors qu'un peu plus loin les poissons vont se heurter à un mur en béton de plus de 50 m de haut ! Voir l'extrait de la lettre envoyée par la DDT du département de la Loire … illustrée par les photos ci-après. N'est-il pas dit quelque part que la loi est la même pour tous ?

L' « inoffensif » barrage de la Tâche
50 m de haut



Le seuil « tueur » sur le Renaison
1 m de haut

Dans la même veine, voici un extrait de la lettre du Préfet de la Loire à M. le Député Nicolin du 30 novembre 2016 : « *La rivière Teyssonne qui est détournée au profit du moulin, est un des rares affluents de la Loire avant le barrage de Villerest pouvant accueillir des grands migrateurs tels que l'anguille d'Europe*. » Or, la Loire déplace au moins 12 m^3/s à cet endroit, contre péniblement 2 m^3/s pour la Teyssonne ! Le Préfet ne dit pas comment il va convaincre les anguilles d'abandonner la remontée de la Loire où leurs ancêtres sont nés, pour bifurquer dans un affluent au débit aussi ridicule et dont la partie amont s'assèche chaque année à cause des captages ? Le Préfet ne parle pas non plus des autres affluents de la Loire qui se jettent aussi juste en aval du barrage et qui ont des débits bien supérieurs à la Teyssonne. On comprend bien que l'acharnement sur le moulin n'a rien à voir avec les anguilles d'Europe, dont les ¾ sont au demeurant parasitées par un nématode reconnu pour être responsable de leur disparition.

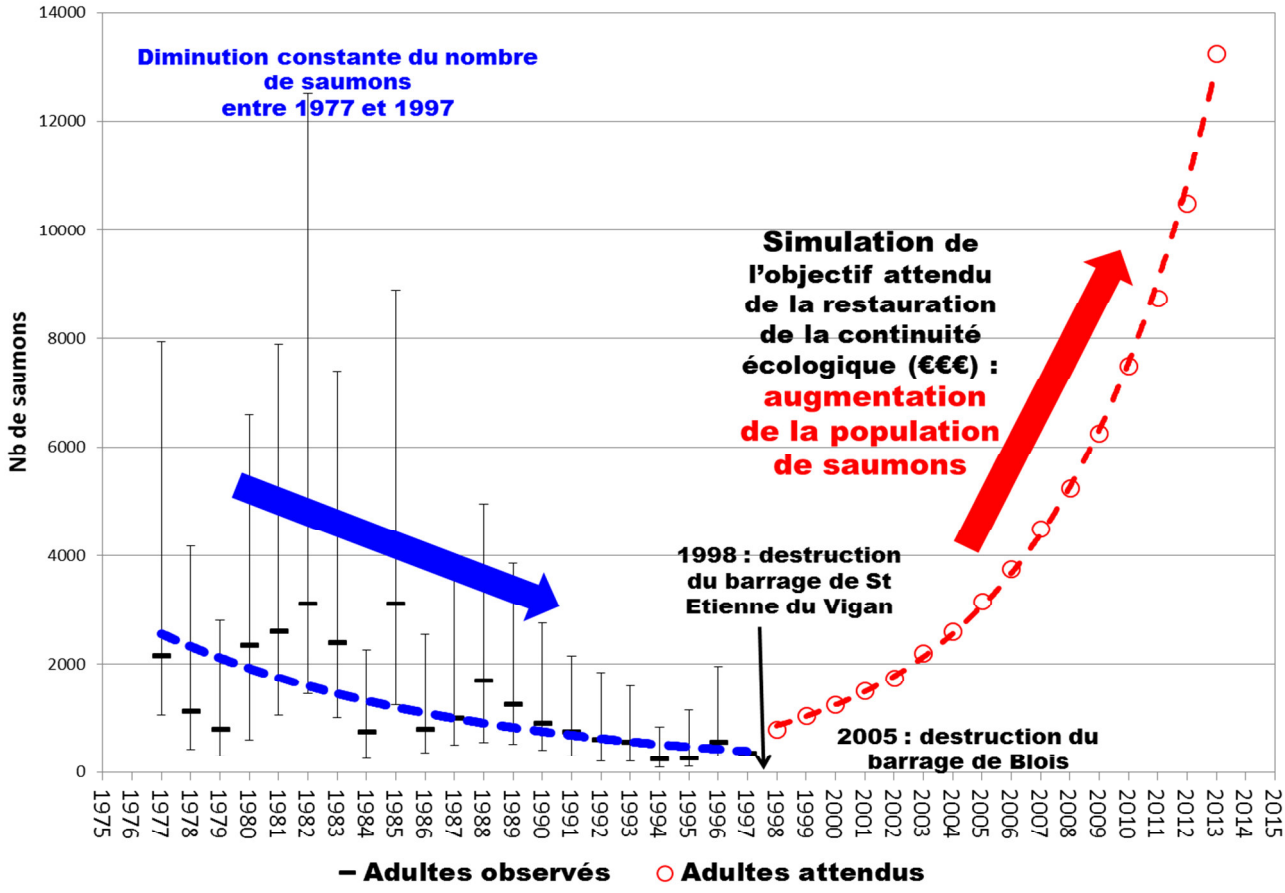
II

RESULTATS DE LA RESTAURATION DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE : LE GASPILLAGE D'ARGENT PUBLIC

A) Quels résultats suite à la restauration de la continuité écologique ?

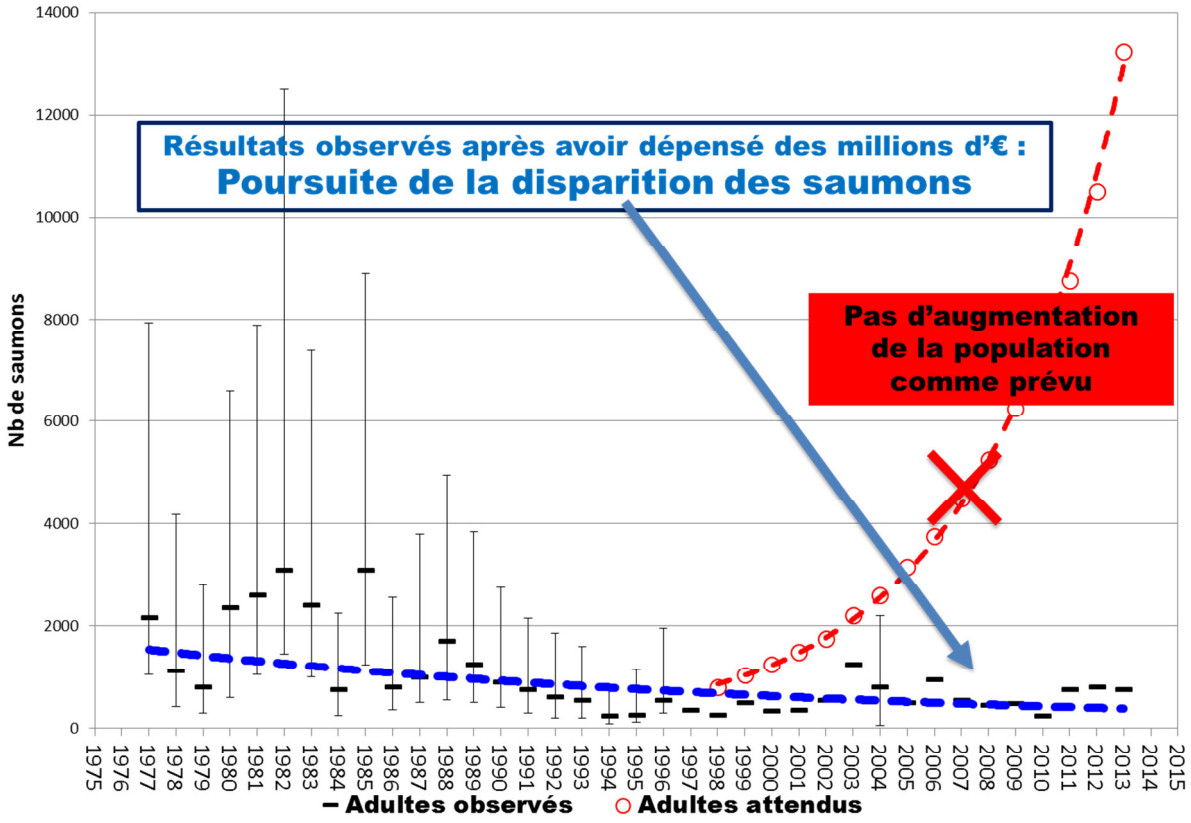
Les actions en faveur des saumons constituent un exemple parfait pour examiner la stratégie : Nous partons du constat sur le terrain, tel que nous l'avons évoqué précédemment : La construction des barrages a bloqué la migration des saumons vers les frayères, entraînant leur disparition. Le déclin des populations après 1977 illustre parfaitement cette situation. Le décret Bachelot des années 1980, réduisant considérablement la pêche de l'anguille, balise cette période historique qui ne saurait être associée à un quelconque impact des moulins puisqu'ils n'ont rien changé à leur existence pendant les 50 dernières années du 20^{e} siècle !

Hypothèse de travail : Détruire les obstacles pour rétablir la circulation des saumons sur l'axe Loire-Allier et permettre l'accès aux frayères devrait donc favoriser la reconstitution de la population. Ce résultat attendu a été modélisé par la courbe en rouge qui décrit l'augmentation progressive de la population de saumons qui doit nécessairement suivre les interventions sur les cours d'eau, conformément à ce qui est affirmé par l'ONEMA.



Evolution des comptages de saumons sur l'axe Loire-Allier (en bleu) (D'après Legrand et Prévost, 2015) et résultats théoriques attendus de la restauration de la continuité écologique (en rouge) si la restauration de la continuité écologique est suivie des résultats escomptés.

Résultats obtenus sur le terrain :



Après avoir dépensé des millions d'euros pour restaurer la continuité écologique sur l'axe Loire-Allier, il est évident que même avec l'effacement de 2 grands barrages, celui de St-Etienne du Vigan en 1998 et celui de Blois en 2005, il n'y a pas eu du tout de reconstitution de la population de saumons (ligne en bleu). Les comptages annuels de saumons n'ont pas suivi la courbe ascendante rouge, comme c'était affirmé par l'administration. Au contraire, la courbe en bleu continue de décroître, comme avant que les destructions d'ouvrages n'interviennent, prouvant que le déclin s'est accentué malgré les travaux.

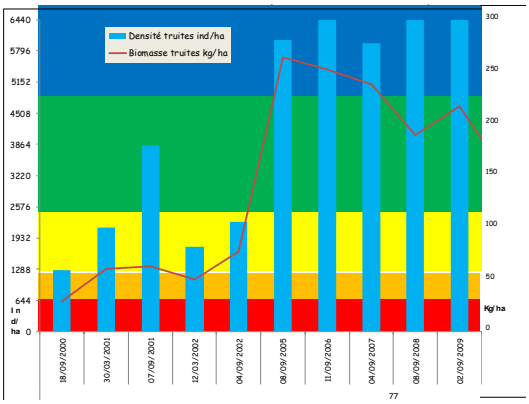
Quelle conclusion objective devrait-on tirer de ce résultat : Faciliter le déplacement des saumons sur l'axe Loire-Allier vers les frayères n'a pas conduit à améliorer leur reproduction. La population a continué à décliner, atteignant un nombre d'individus tellement faible que la disparition de la souche sauvage est quasiment inévitable, à moins de la soutenir artificiellement par des lâchers d'alevins et de jeunes saumons. **L'hypothèse de départ est totalement fausse : ladite « continuité écologique » n'est pas la solution infaillible pour restaurer les populations de poissons migrateurs**.

Quelles recommandations ONEMA, Agence de l'eau et Préfecture proposent face à l'absence flagrante de résultats après plus de 20 ans d'investissement : **Poursuite aveugle du programme de restauration de ladite « continuité écologique » avec l'argent des contribuables français et des collectivités !** C'est totalement incompréhensible.

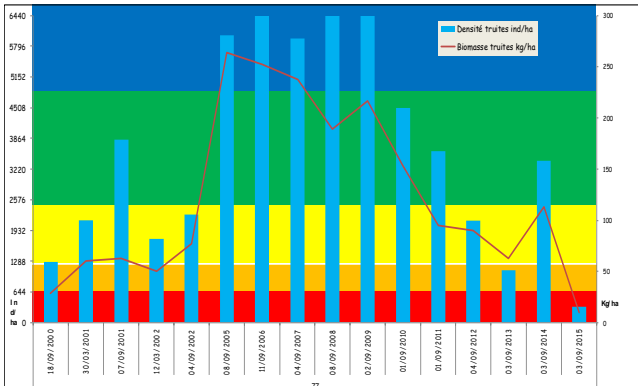
B) La continuité écologique à petite échelle

Beaucoup diront que les grands migrateurs : saumons et anguilles, qui ont un cycle compliqué, partagé entre l'eau douce et l'eau salée, constituent un objectif difficile à atteindre et que l'échec de la stratégie de restauration de la continuité écologique n'est pas nécessairement une preuve de son inefficacité, notamment s'il s'agissait des populations d'une espèce commune, comme la truite, qui ne migre que vers les têtes de bassin et qu'en eau douce (naturellement, en faisant abstraction du fait que durant des siècles, les 100 000 seuils présents sur les rivières et désignés aujourd'hui comme obstacles, n'ont jamais impacté ni la présence, ni l'abondance des truites dans les rivières !).

L'exemple suivant est éloquent : Dans la Loire, la station des Bérands sur le Renaison, a fait l'objet de mesures de restaurations morphologiques et d'un suivi exemplaire des populations de truites par la Fédération de pêche pendant de nombreuses années. On constate sur la figure suivante que durant les 10 années qui ont suivi la restauration de la rivière, la population de truites a fortement augmenté puisqu'elle a été multipliée par 6 ! Un résultat particulièrement encourageant qui confirmait, pour les auteurs, l'intérêt de l'approche basée sur la restauration de la continuité écologique… ! Mais les observations effectuées pendant les 6 années suivantes montrent un renversement complet de la tendance.



De 1996 à 2009…

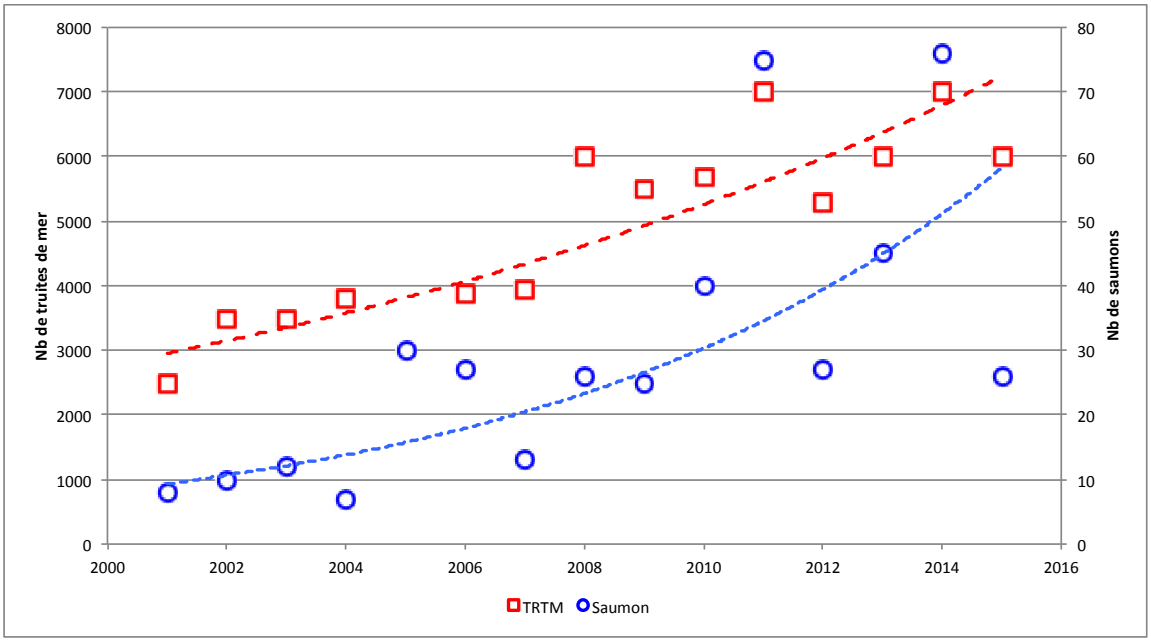


De 1996 à 2015…

Fin 2013, soit environ 15 ans après les travaux, la chute des effectifs est sans appel, la population est redescendue à son niveau initial. Après la mise à disposition des proies suite aux bouleversements du fonctionnement hydrologique de ce secteur et les modifications du lit et des habitats, l'effet d'aubaine a disparu. L'investissement n'a servi strictement à rien, mais comme pour l'axe Loire-Allier, aucun remboursement des contribuables n'a été envisagé, bien au contraire ! En consultant la carte des projets de restauration de la continuité écologique présentée par la DDT en décembre 2016, on constate que la zone où il y aura le maximum d'interventions de cette nature dans le département de la Loire se situe autour de Roanne, sur le Renaison, la rivière où a été démontrée l'inutilité des travaux de géomorphologie.

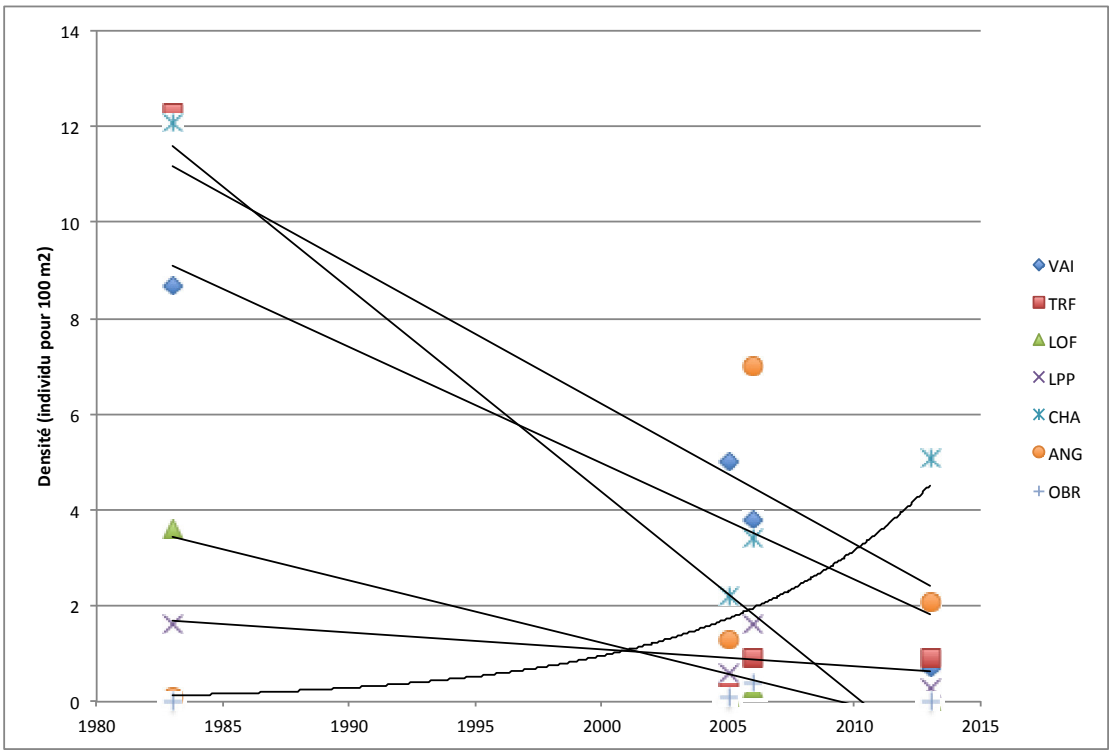
C) Le coût écologique de la restauration de la continuité écologique !

Pour aborder cette question, nous allons nous pencher sur une action de restauration de la continuité écologique qui est présentée comme exemplaire par l'ONEMA, celle de la rivière Touques dans le Calvados.



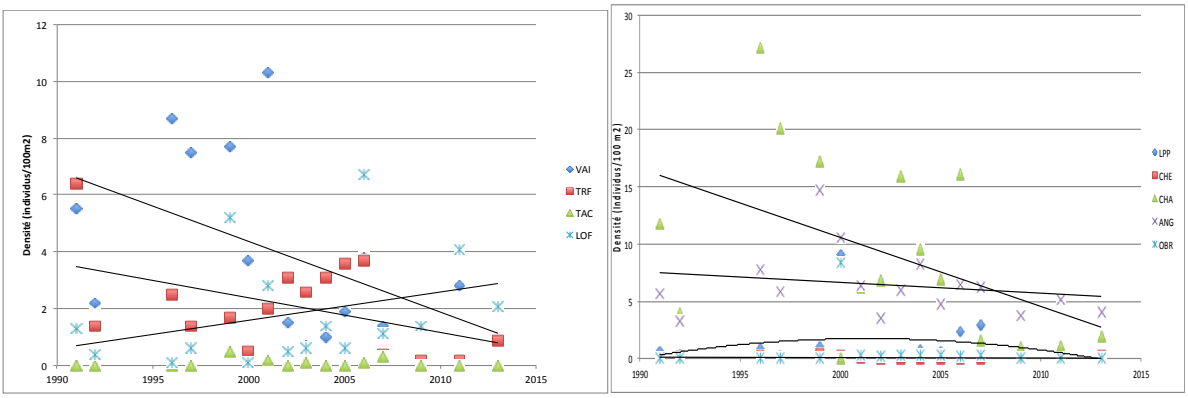
Sur la figure ci-dessus où sont reportés les comptages annuels de poissons, les modèles appliqués montrent une tendance significative à l'augmentation des populations de truites de mer (TRTM) et de saumons, sur une longue période de 15 ans comme dans le cas précédent du Renaison. Les coefficients de corrélation sont très élevés, respectivement 0,88 et 0,79, confirmant la tendance. Dans ce cas, il apparaît que les opérations de restauration de la continuité écologique, correspondant à des effacements de seuils et à la construction de passes à poissons se sont révélées payantes et ont conduit à une augmentation de la population de truites de mer et, dans une moindre mesure, de la population de saumons.

On peut cependant s'interroger sur le devenir de la biodiversité globale et donc des autres espèces qui existaient auparavant.



Au niveau de la station de Moutiers-Hubert qui est la plus en amont, des comptages ont été faits en seulement 4 occasions durant 15 ans, ce qui réduit la force du modèle. On peut cependant observer une baisse globale de toutes les autres espèces, à l'exception du chabot (CHA). Le chabot est une espèce sédentaire, qui, comme la truite, apprécie l'eau courante ! Mais la population de truites fario décline ?

Pour la station de St-Martin de la Lieue, la plus en aval, la seule espèce qui augmente est la loche franche (LOF), également une espèce sédentaire et d'eau courante. Toutes les autres déclinent, y compris la truite fario (TRF), ou sont quasiment inexistantes. Les 10 espèces détectées durant cette période ont été représentées sur 2 graphiques pour plus de visibilité.



Si les 2 espèces qui profitent de la situation après les opérations de géomorphologie étaient les mêmes pour les 2 stations, il serait possible de conclure à une relation de cause à effet, mais dans le cas présent ce n'est pas ce qui est observé.

Le fait que les mesures soient nombreuses renforce considérablement la validité des modèles appliqués à la station de St-Martin de la Lieue décrivant les variations des diverses espèces ; et d'ailleurs la plupart des coefficients de détermination sont élevés. Le résultat global est résumé de manière très concrète sur le tableau suivant :

Avant		**Après**	
VAIRON	**Réalisation des travaux de Restauration de la continuité écologique**	Disparition	
TRUITE FARIO		Disparition	
TRUITE ARC EN CIEL		Disparition	
LOCHE FRANCHE			Présence
LAMPROIE DE PLANER		Disparition	
CHABOT			Présence
ANGUILLE		Disparition	
OMBRE COMMUN		Disparition	
SAUMON ATLANTIQUE			Augmentation
TRUITE DE MER			Augmentation
BILAN	4 M € et 70 seuils mutilés plus tard…	**6 espèces en cours de disparition**	**2 espèces en cours de développement**

Si la restauration de la continuité écologique est destinée à reconquérir notre biodiversité, cet exemple, pourtant présenté comme un succès, démontre exactement le contraire puisque 75% des espèces présentes avant les travaux sont en voie de disparition alors que 2 seulement sont franchement présentes. Il y a donc une forte baisse de la biodiversité, même si elle ne se définit pas uniquement sur le nombre total d'espèces.
D'autre part, le nouvel écosystème Touques est considérablement fragilisé puisque les espèces qui s'y développent maintenant sont très spécialisées, adaptées à des conditions de milieu et un habitat bien particulier. La résilience globale de l'écosystème est réduite puisque la biodiversité a diminué et le moindre accident de pollution ou climatique peut conduire à une désertification totale de la rivière.

Comme le souligne Christian Lévêque dans son intervention à l'occasion de la table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016 à l'AN : « *En matière de diversité, il faut bien comprendre qu'avec tout aménagement, tout arasement de barrage, on gagne et on perd. On gagnera peut-être du côté de quelques espèces de poissons migrateurs, mais on perdra du côté des espèces qui vivaient dans les milieux aménagés.* » C'est exactement ce qui s'est passé, le jeu en vaut-il la chandelle ? Qu'en est-il de la durabilité ?

En conclusion, il n'y a pas de gain écologique à la restauration de la continuité.

III

PEUT-ON DEMONTRER L'IMPACT DE LA FRAGMENTATION DES RIVIERES SUR LA POPULATION DE TRUITES ?

Dans son rapport sur l'étude génétique des truites, la Fédération de la Loire établit une liste des facteurs qui ont profondément marqué les milieux aquatiques au cours du 20e siècle et qui, par conséquent, ont affecté l'existence de ces poissons :

- altérations de qualité de l'eau (pollutions diverses...)
- altérations de la qualité des habitats (travaux hydrauliques, recalibrages, assèchement des zones humides, remembrement agricole...),
- fractionnement des rivières limitant les accès aux frayères et/ou la dévalaison (seuils, barrages...),
- les débits artificialisés par les exploitations hydro-électriques, les captages sur sources.

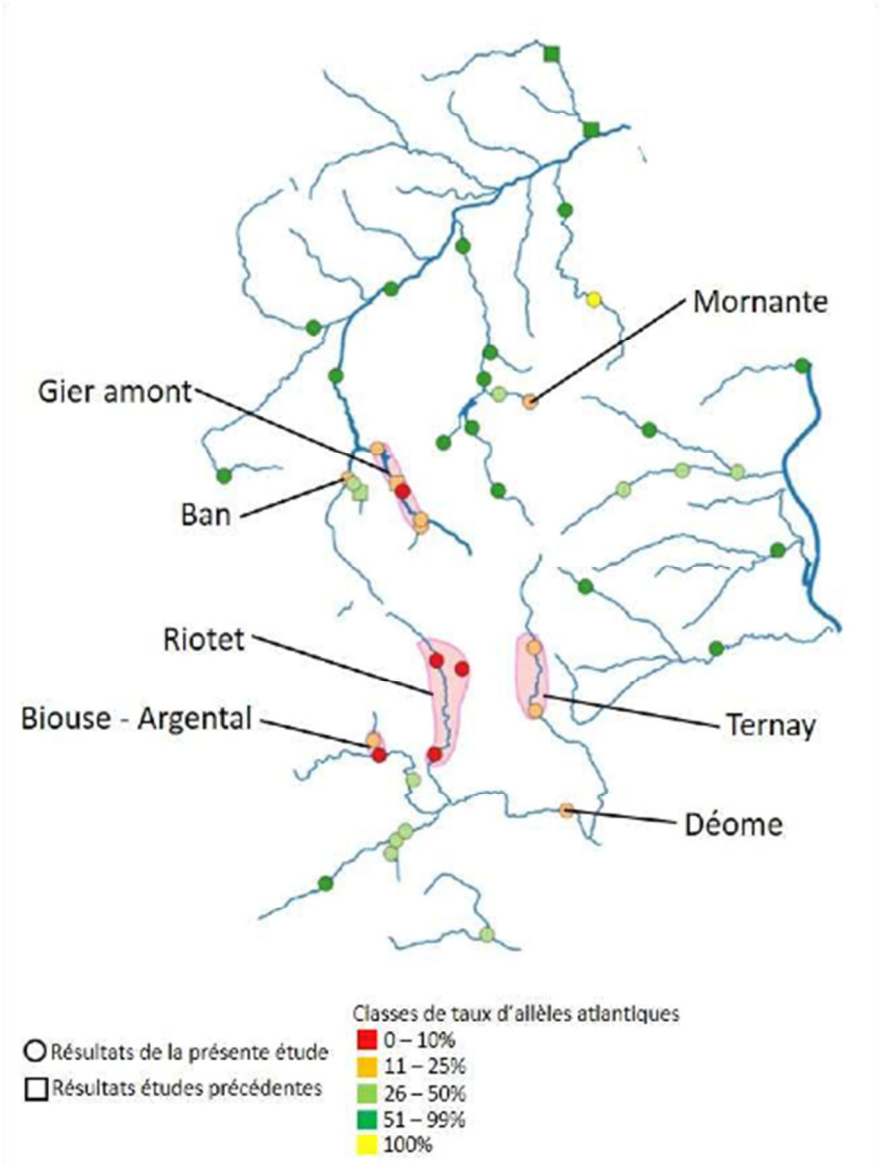
L'analyse de cette liste est intéressante puisqu'il s'agit du 20e siècle. En ce qui concerne la pollution et la détérioration des habitats, aucun doute, ces facteurs se sont surtout manifestés au siècle dernier.

En ce qui concerne le fractionnement des rivières, nous sommes bien d'accord que les barrages avec leur grande hauteur, tous construits au 20e siècle, ont totalement fractionné les cours d'eau puisqu'ils sont complètement infranchissables. En revanche, il est surprenant que les « seuils » soient associés aux barrages ? En effet, un nombre infime de moulins a été construit au 20e siècle, et uniquement dans la première moitié ! La plupart existent depuis des siècles et s'ils étaient responsables de la disparition de poissons qui ne vivent que quelques années, il est clair que nous ne saurions pas ce qu'est une truite ! Quant à la dernière cause, débit artificialisé par les barrages hydro-électriques et baisse des masses d'eau à cause des captages, il convient de faire la part des choses. Les soutiens d'étiages effectués par les barrages sont particulièrement propices à la survie des poissons dans un contexte de réchauffement climatique et de baisse des masses d'eau. En revanche, le retrait de masses d'eau importantes des cours d'eau par les captages a indéniablement, pour des raisons inverses, un impact mortel sur les poissons.

En revanche, il existe un autre facteur de déséquilibre qui est complètement passé sous silence, et pour cause car il remettrait en question les pratiques de la pêche. Si les pollueurs étaient vraiment les payeurs, toutes les fédérations et associations de pêche de France devraient être lourdement condamnées pour avoir volontairement pollué génétiquement les souches locales de truites avec des lâchers inconsidérés de poissons d'élevages domestiques. Il ne fait aucun doute, et d'ailleurs l'étude de l'« Identification de la diversité génétique et programme de sauvegarde des populations de truites du département de la Loire » (étendue à 8 départements voisins) démontre que ces croisements entre souches sauvages et souches domestiques ont largement contribué à niveler la diversité génétique et à réduire les capacités de résistance et d'adaptation des souches sauvages qui ont co-évolué avec le milieu pendant des milliers d'années.

Par chance la fragmentation des rivières, grâce à certains seuils artificiels ou naturels, a permis de préserver quelques souches sauvages mais il est évident que si une totale continuité était restaurée en détruisant ces obstacles, ces souches disparaîtront. C'est bien ce qui est recommandé quand il s'agit d'obstacles infranchissables naturels, mais pas quand il s'agit d'obstacles non naturels comme les seuils de moulins. Les fédérations de pêcheurs sont prêtes à sacrifier la nature plutôt que de renoncer à cette obsession viscérale de destruction des seuils, pourtant indispensables au maintien des populations de poissons dans le contexte environnemental actuel.

La figure suivante démontre que la fragmentation n'est pas du tout un handicap.



Carte 9 : Localisation des 7 zones abritant des populations MED natives ou faiblement introgressées présentant un enjeu de conservation sur le bassin rhodanien du département de la Loire.

Il apparaît que des tronçons de rivière, ici en rose, hébergent encore des souches de truites qui ont été très peu polluées génétiquement par croisement avec les souches domestiques lâchées intempestivement avant les ouvertures. Cette situation a été rendue possible, d'une part parce que des obstacles ont empêché les adultes d'être mélangés avec ceux très métissés qui sont présents en aval, comme sur le Gier amont, et d'autre part parce que chaque souche a trouvé sur le tronçon de rivière où elle vit des conditions favorables à sa reproduction et à son développement sans avoir besoin de monter ou de dévaler chaque année d'un bout à l'autre de la rivière, sinon elles seraient métissées. Pour préserver ces souches patrimoniales, la destruction des ouvrages, toujours largement recommandée dans ce document subjectif, serait une erreur grossière qui conduirait purement et simplement au nivellement de la diversité génétique des truites et à la disparition des souches natives endémiques. D'autant plus qu'en aval les populations sont fortement métissées, voire totalement domestiques.

Ces zones (en rose) doivent être protégées par des barrages infranchissables pour prévenir le croisement avec les souches d'élevage.

Dans ce même rapport, les conclusions des auteurs concernant l'impact de l'état de la continuité écologique sur les populations de truites ont été regroupées dans l'espoir d'y découvrir les raisons qui justifient leur position sur la destruction des seuils. Le tableau suivant a été reconstitué en regroupant l'impact des obstacles infranchissables, naturels ou artificiels. Il est totalement impossible de dégager une tendance qui aurait pu justifier l'acharnement à détruire les seuils. Si les seuils avaient un impact aussi important, les effets devraient toujours être visiblement « forts », que ce soit sur le recrutement (phase jeune et œuf) ou l'accueil (adultes) ; or, ce n'est absolument pas le cas. L'effet des infranchissables est : soit fort, soit faible, soit modéré ?

Tableau : Impact des obstacles infranchissables naturels ou artificiels :

Facteurs limitant la fonctionnalité du milieu		**Impact sur les peuplements piscicoles**		
		Effets	**Impact (sur l'espèce repère)**	
Type	**Nature et localisation**		**Recrutement**	**Accueil**
Continuité Bonzon	**Infranchissables naturels sur Bonsonnet amont Luriecq, Ecolèze amont le Foin, Bonson aval Conord**	Fragmentation naturelle des populations, bloque la migration	**Modéré**	**Modéré**
Continuité Champdieu &Ance	**Présence de multiples obstacles sur le Champdieu et l'Ance (dont une majorité sont infranchissables)**	Cloisonnement des populations (sur l'axe Champdieu présence d'infranchissables naturels en aval)	**Faible à nul**	**Faible à nul**
Continuité Trambouzan	**Plusieurs infranchissables sur le cours principal**	Absence des truites sur l'amont du contexte	**Fort**	**Fort**
Continuité Rhodon	**Plusieurs infranchissables sur le cours du Rhodon**	Cloisonnement des espèces (dont anguille) dans un contexte hydrologiquement et thermiquement pénalisant	**Modéré**	**Modéré**
Continuité Dorlay, Gier	**Très nombreux seuils infranchissables sur tout le cours du Dorlay, sur le Ban, sur le Janon, et la partie intermédiaire du Gier en aval du barrage de Soulages**	Fragmentation des populations mais pas d'impact génétique marqué ni sur la dynamique des populations	**Faible**	**Faible**

Il ne se dégage aucune tendance qui pourrait justifier l'effacement des seuils infranchissables et a fortiori qui pourrait désigner ceux qui le sont !

En revanche, cette même étude permet de montrer l'impact de la pression de la pêche :

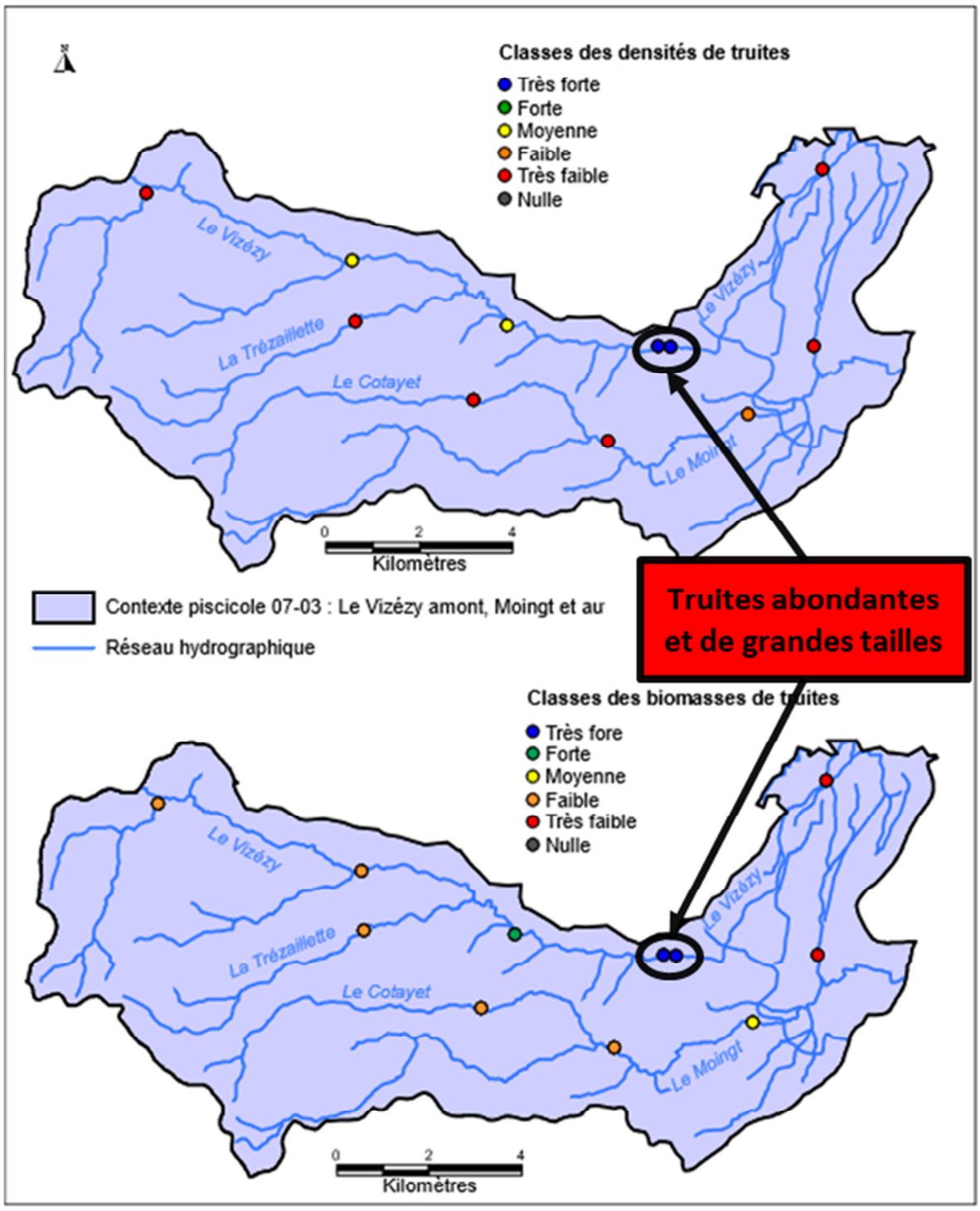


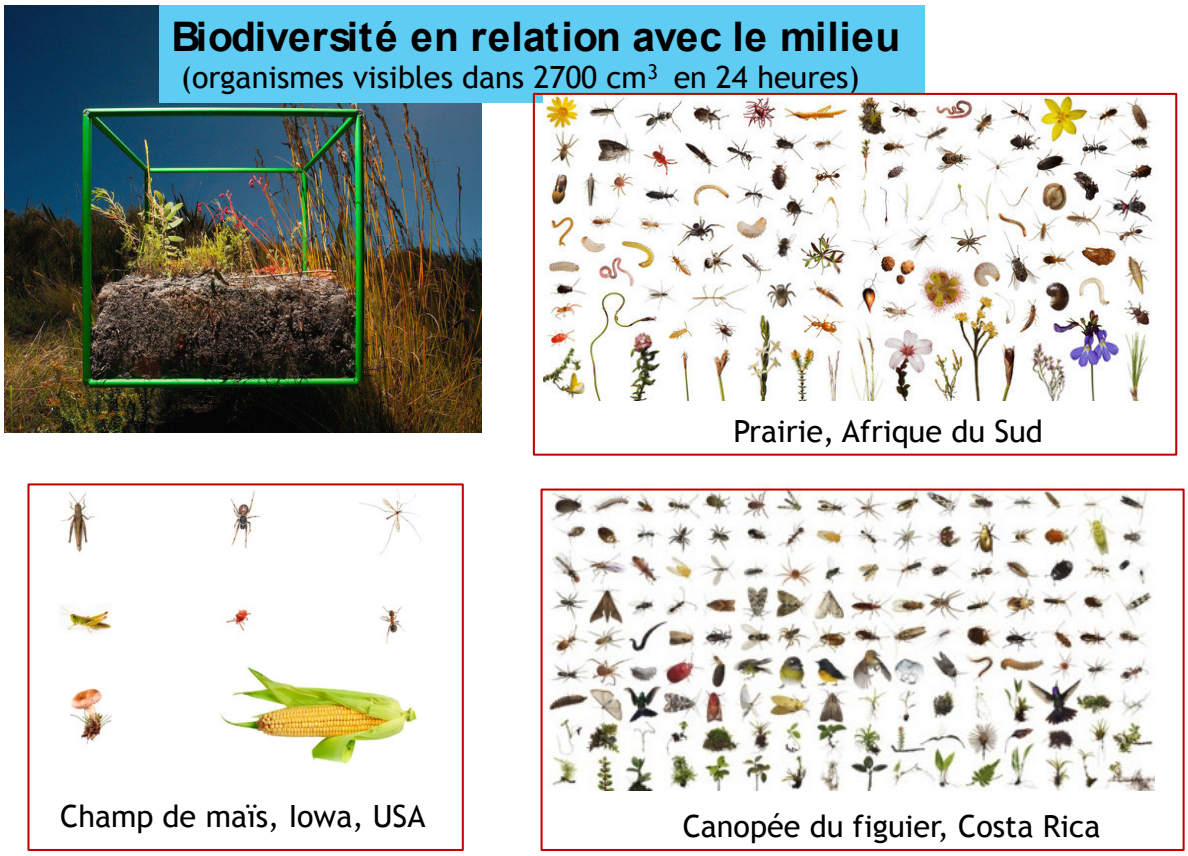
Figure 29 : Cartes des densités et biomasses moyennes de truites sur le sous-contexte du Vizézy amont

Sur cette carte du Vizezy, les seuls endroits où l'abondance et la biomasse des truites sont très fortes (en bleu) correspondent aux stations de la réserve de pêche ! Partout ailleurs, les populations sont faibles ! La pression de pêche est évidente et justifie que des mesures soient prises lorsque des tronçons sont aménagés.

RECONQUERIR LA BIODIVERSITE : UNE PRESENTATION TENDANCIEUSE ?

A) La manipulation de l'opinion par les bureaux d'études

Comment peut-on expliquer cette situation choquante de la Touques, alors que des sommes importantes d'argent public ont été investies pour reconquérir la biodiversité ? Le plus simple est de se reporter à l'illustration ci-dessous publiée par David Liittschwager en 2012 : Lorsque le milieu contient de nombreux habitats différents, comme dans une prairie ou dans un arbre, de nombreux organismes vivants peuvent y cohabiter. En revanche, dans un champ de maïs, habitat homogène, seules quelques espèces très spécialisées peuvent évoluer et éventuellement pulluler puisqu'il n'y a plus de régulation.



David Liittschwager 2012, A World in One Cubic Foot – Portraits of Biodiversity. Univ. Chicago Press

La conclusion à tirer de cette étude c'est que pour que de nombreuses espèces cohabitent dans un écosystème donné, il faut qu'elles puissent y trouver les habitats qui offrent les caractéristiques environnementales nécessaires à leur développement.

Habitats = Biodiversité

Lorsqu'un seuil se trouve dans une rivière, il crée de très nombreux habitats très différents puisqu'il va y avoir des zones avec de l'eau profonde, des zones d'eau calme, des zones d'eau très agitée, des zones où l'eau s'écoule rapidement, des refuges, etc… **Mais en plus, le seuil permet de conserver une certaine masse d'eau durant les périodes de sècheresse,**

indispensable à la survie d'organismes aquatiques, et un abri stable pendant les périodes de crues. Et c'est cela son principal atout aujourd'hui.

Seuil = Habitats + EAU = Biodiversité

Lorsque le seuil est effacé, il est remplacé par un lit de rivière plutôt homogène, avec de l'eau de faible profondeur qui s'y écoule rapidement. Les organismes qui profitaient de la diversité des milieux créée par le seuil vont inéluctablement disparaître (ex : La Touques). Mais l'existence de tous les poissons, y compris ceux qui profitent de l'absence de seuil, sera menacée faute d'eau en étiage et leurs habitats seront détruits à l'occasion des crues dont la fréquence augmente à cause du réchauffement climatique.

Il ne faut pas croire que cette notion est totalement inconnue des bureaux « d'études » mandatés par les syndicats de rivières locaux. Le mot « études » a été mis intentionnellement entre guillemets, puisque ces bureaux n'étudient pas, mais reproduisent les directives provenant de l'ONEMA et des Agences de l'eau, moyennant des rétributions tout à fait confortables. Un syndicat de rivière dans le nord de la Loire a ainsi « offert » 75 000 € à un bureau « d'études » pour 12 seuils !!! Sachant qu'il y en a des dizaines d'autres en attente, on peut aisément imaginer que l'entreprise retenue n'a pas intérêt à tuer la poule aux œufs d'or !! Dans un projet d'aménagement d'un cours d'eau dans le département de la Loire, présenté par un autre bureau « d'études », celui-ci propose d'effacer des dizaines de seuils sur une rivière, moyennant une somme colossale, pour ensuite demander un budget supplémentaire pour déposer roches et troncs d'arbres dans le lit, afin écrit-il « *de créer et diversifier les habitats favorables à la biodiversité, parce qu'une rivière rectiligne a très peu d'habitats* » !!!, autrement dit, refaire des seuils ! On casse ce qu'on doit reconstruire, comme en 2010 en aval du barrage de Ribou à Cholet (49), pour satisfaire les besoins publicitaires d'un colloque (voir Actes du colloque Cholet 2010, Ed FFAM). Mais les effacements de seuils à la pelleteuse provoquent un bouleversement considérable dans l'écosystème, qui ne peut en aucun cas être suivi d'u**ne reconstitution de ce qui existait avant, puisque l'environnement qui sévissait lorsque le seuil a été construit, quelques siècles plus tôt, est totalement différent de celui qui sévit maintenant** !

B) La fragmentation des cours d'eau est-elle toujours synonyme de perte de biodiversité

Une situation tout à fait paradoxale est exposée par Guy Pustelnik dans son intervention à l'occasion de la table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016 à l'AN, à propos du bassin de la Dordogne. Ce bassin est reconnu réserve mondiale de la biosphère parce que pas moins de 8 espèces de poissons migrateurs s'y trouvent, alors qu'il compte plus de 4 800 obstacles dont des barrages et des seuils de toutes sortes ! Est-il nécessaire d'ajouter que cette situation infirme totalement la stratégie de restauration de la continuité écologique par destruction des ouvrages ! Mais elle confirme, si c'était nécessaire, les résultats obtenus scientifiquement par l'équipe IRSTEA-ONEMA de Lyon, à propos de l'absence d'impact de la fragmentation sur les communautés de poissons. D'autre part, il est nécessaire de s'interroger si le nouvel écosystème que l'on entend créer en supprimant la fragmentation sera aussi favorable à la préservation des reliquats de la biodiversité exceptionnelle qui existe dans ce bassin, d'autant plus que la reconstitution des habitats après une perturbation mécanique intense ne pourrait

éventuellement intervenir que si l'environnement était stable. Or, ce n'est plus le cas, tant au plan physique à cause du réchauffement climatique qu'au plan chimique à cause de la pollution.

Comme le souligne Christian Lévêque (Table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016) : « *Cessons de dire que l'homme détruit systématiquement la nature :* ***la diversité biologique européenne a été créée par l'homme*** *! Notre représentation de la biodiversité, c'est le système rural d'il y a cinquante ou soixante ans, autrement dit une création humaine*. »

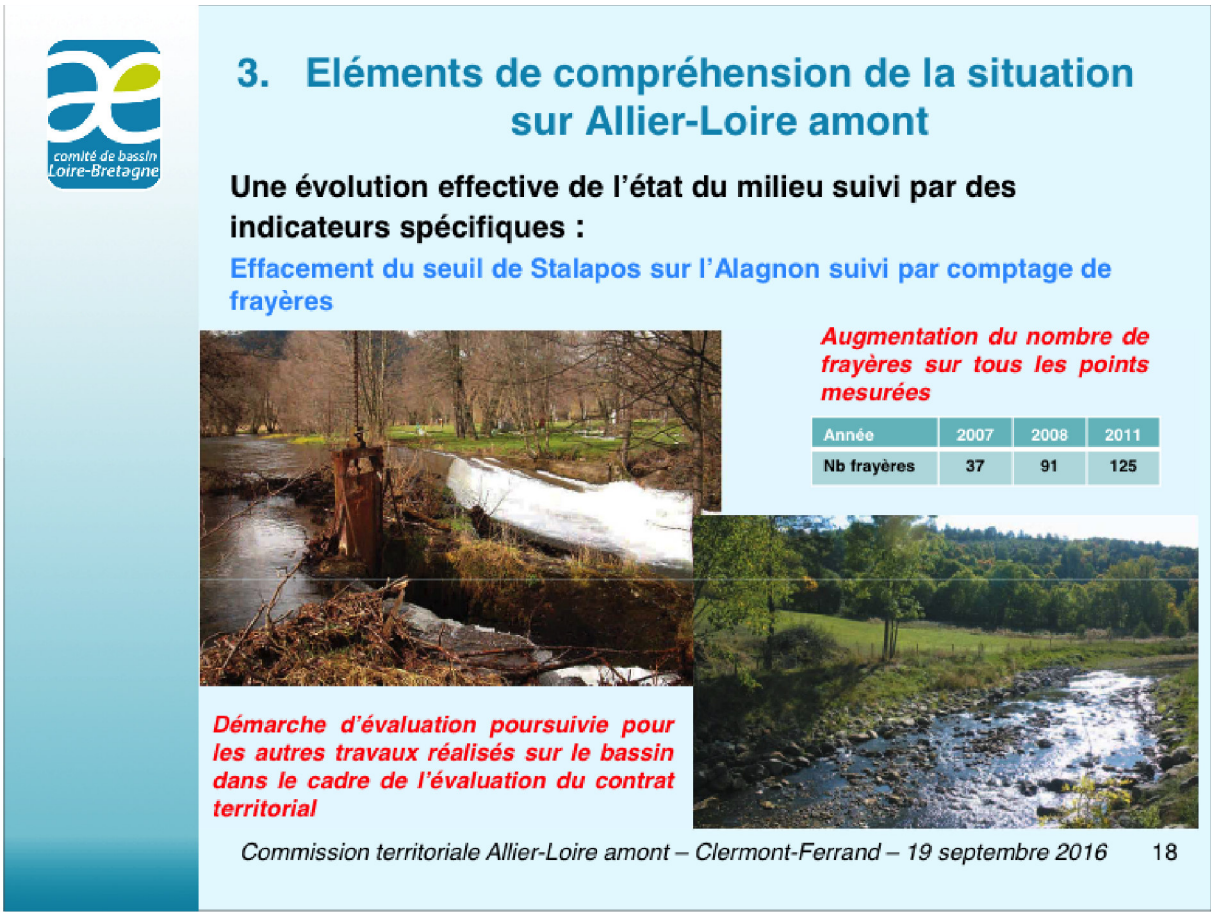
Ne faudrait-il pas se demander comment ces espèces ont survécu en présence des ouvrages plutôt que de considérer a priori que leur destruction va obligatoirement conduire à la multiplication des individus ?

On se retrouve donc devant un dilemme : c'est bien le développement de la population humaine qui a pour conséquence la disparition de la plupart des espèces animales sur terre, ce qui conduit à protéger les espèces dans les espaces du globe peu perturbés par la présence de l'homme**. Mais en éliminant les ouvrages construits par les hommes dans les cours d'eau, on force la plupart des espèces de poissons qui y évoluent à être confrontées à un écosystème considéré comme naturel, totalement nouveau pour elles, auquel elles sont incapables de s'adapter dans l'environnement actuel, ce qui accélère leur disparition d'autant plus que leurs habitats sont détruits par la même occasion !**

Il arrive qu'à la suite de ces travaux d'hydro-morphologie, quelques espèces de poissons migrateurs amphihalins reviennent. Mais la relation de cause à effet est difficile à établir parce que parfois ils ne reviennent pas, et parfois ils sont largement présents avec les ouvrages ? Ces résultats erratiques ne facilitent pas la prise de décision sur la conduite à tenir. Doit-on sacrifier les ¾ de nos espèces de poissons en échange du retour hypothétique de quelques espèces migratrices emblématiques, tout en sachant que le changement de milieu continuera à favoriser le développement des espèces dites « envahissantes » et à défavoriser les espèces endémiques ?

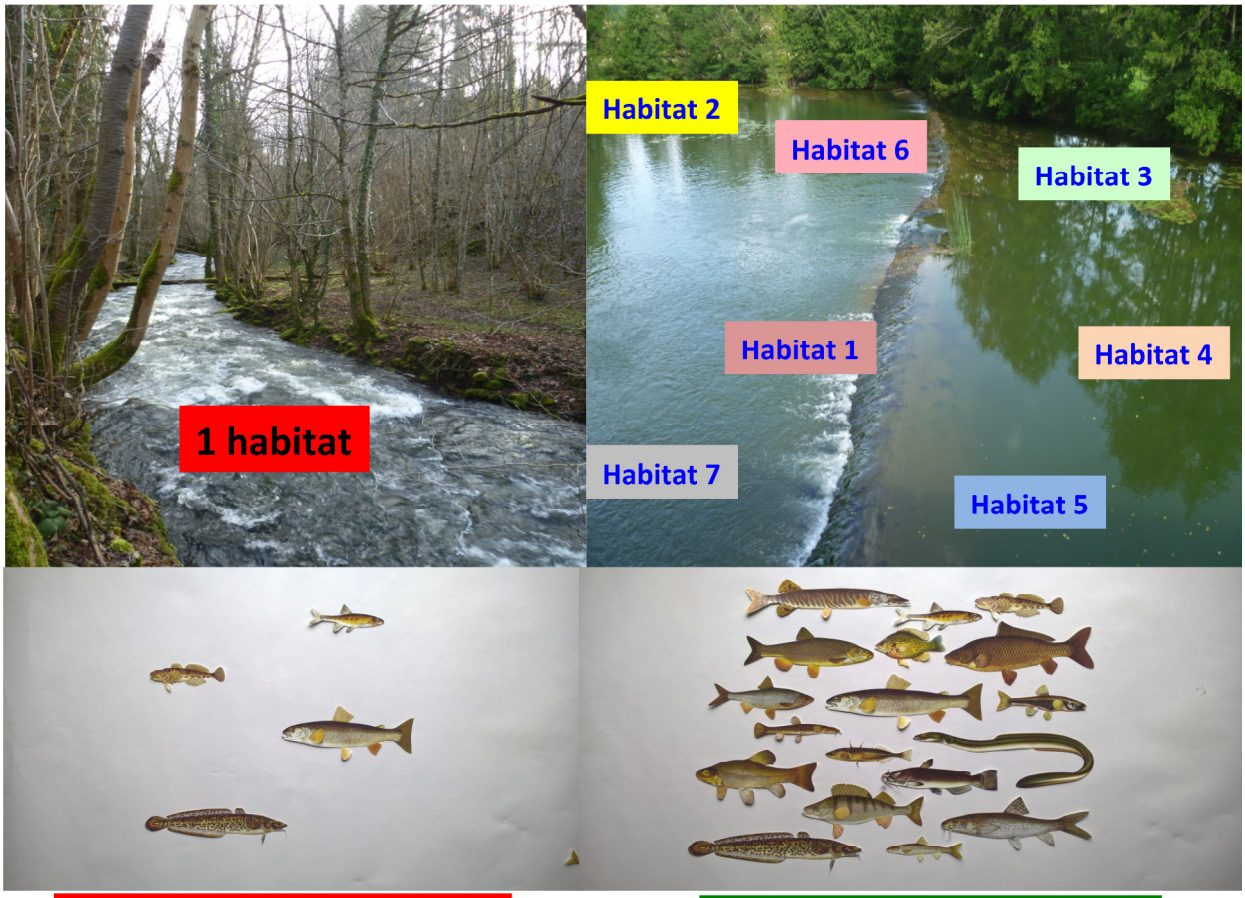
C) La désinformation comme technique pour convaincre de l'utilité de la continuité écologique

Cette diapositive présentée à Clermont-Ferrand le 19 septembre 2016 (Commission territoriale Allier-Loire amont), confirme que l'ONEMA n'hésite pas à biaiser publiquement les conclusions des expériences pour justifier la pratique désastreuse de l'effacement des seuils. Le commentaire vise à montrer que la destruction du seuil a entraîné une amélioration de la biodiversité puisque durant les 4 années suivantes, le nombre de frayères a augmenté. Mais cette conclusion est totalement erronée. Ce n'est pas la destruction du seuil qui a conduit à l'apparition des frayères, c'est la modification du fond de la rivière, dont le lit a été recouvert par des graviers résultant du démantèlement des matériaux de construction du seuil, qui se sont déposés sur le fond selon une granulométrie qui s'est révélée favorable à la reproduction d'une espèce de poisson, avec en plus un changement de régime hydrologique. Cela ne correspond pas à une amélioration de la biodiversité puisqu'il ne s'agit que d'une seule espèce de poisson et que, d'autre part, comme il n'y a pas de génération spontanée, ces poissons se retrouvent ici car ils ont délaissé des frayères anciennement occupées.



Le même résultat aurait pu être obtenu partout où les conditions d'écoulement sont identiques, même là où il n'y a pas de seuil, en reconstituant artificiellement un substrat de structure granulométrique adéquate sur le fond du cours d'eau. Une étude scientifique sérieuse aurait naturellement prévu ce type de témoin pour valider ses conclusions. L'interprétation de cet exemple est tout simplement tendancieuse.

Déjà à Blois, lors de la réunion du 12 mai 2016 sur le terrain, dans la Délégation Inter-Régionale de l'ONEMA Bassin Loire-Bretagne, des membres du Groupe de Travail / MEDDE dans le cadre du projet de Charte des Moulins, devant une assistance acquise à sa cause dans sa grande majorité, l'ONEMA a systématiquement insisté sur la relation « eau libre et frayère » en opposition à « moulin et seuil » de manière à instiller l'idée que le moulin est par essence l'ennemi des poissons et de la biodiversité, alors que l'exemple de la Touques montre que c'est tout l'inverse. Qu'une espèce recolonise un espace dans une rivière ne signifie pas qu'il n'y avait aucune vie avant. Au contraire, le seuil du moulin, comme exposé précédemment, constitue un écosystème particulier au sein de la rivière, très favorable à la biodiversité et à sa protection.

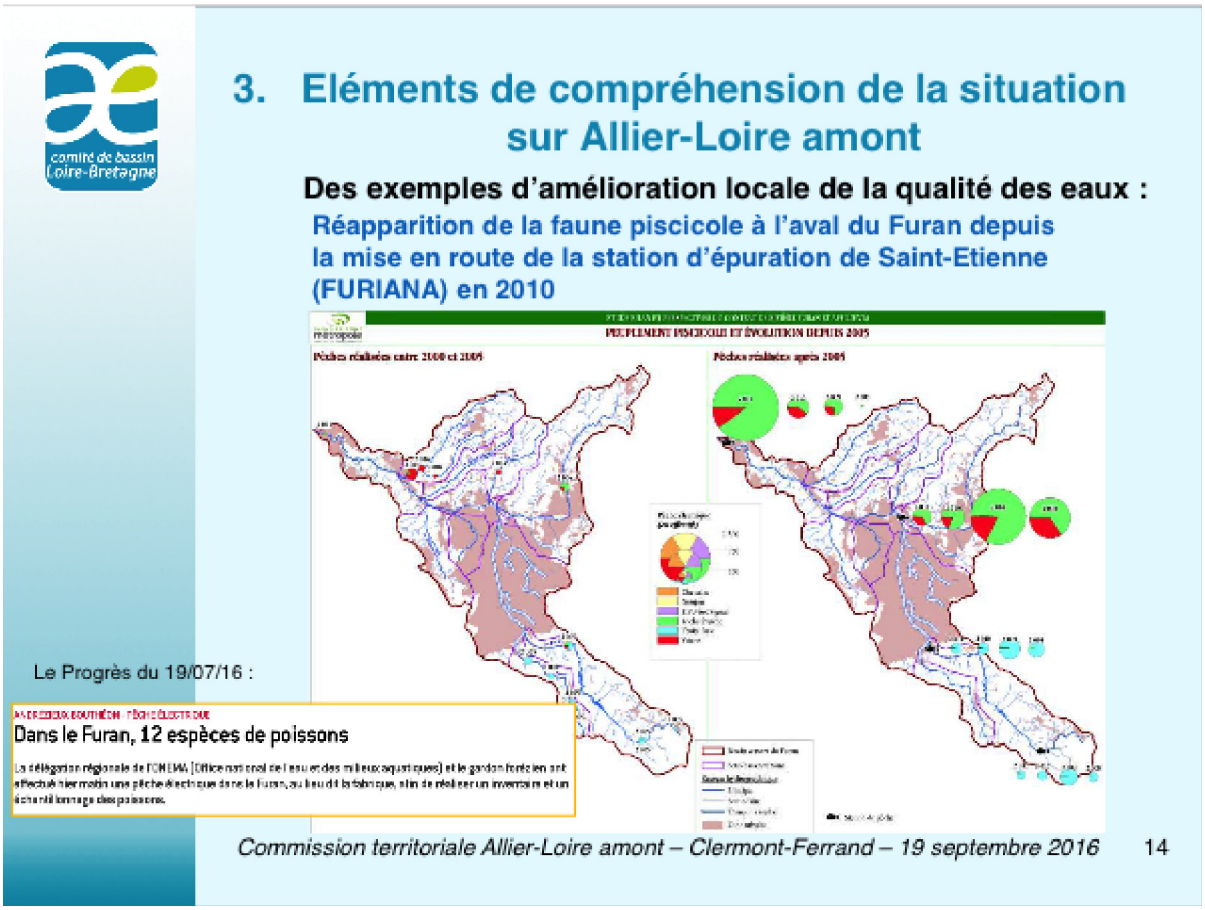


Dans son ouvrage « Informations sur la continuité écologique » publié en 2014, l'ONEMA manque volontairement d'objectivité. On peut lire par exemple que : « *Plusieurs études réalisées par bio-télémétrie ont mis en évidence que les cyprinidés rhéophiles ont peu de motivations et/ou d'aptitudes à franchir des barrières physiques. Il n'est pas rare d'observer des phénomènes d'accumulation au pied des obstacles dans des cours d'eau fragmentés* ». Ce qui signifie donc que les poissons s'accumulent au pied des seuils parce qu'ils ne peuvent pas les franchir, c'est la seule raison évoquée. Pourtant, il y en a une autre, largement développée ailleurs dans cet ouvrage, mais sous un autre angle « *des expérimentations ont montré clairement que des dommages significatifs apparaissent sur les poissons (qui dévalent un seuil) dès lors que la vitesse d'impact du poisson sur le plan d'eau dépasse 15-16 m/s et ce quelle que soit la taille* » (autrement dit, pas de dommages possibles pour un seuil de 2 m de haut car la vitesse est beaucoup plus faible !). En clair, un poisson ou n'importe quel organisme qui dévale un seuil perd forcément ses repères quand il n'est plus maître de sa direction et devient donc une proie facile pour ceux qui l'attendent au pied du seuil. Il est tout à fait évident, même si cette conclusion a été passée sous silence, que cette situation n'a pas échappé aux poissons et qu'ils en profitent naturellement. **L'accumulation des poissons au pied d'un seuil peut donc très facilement s'expliquer par cet aspect alimentaire et non par des difficultés ou « une volonté » à franchir le seuil**. Si ce n'était pas le cas, les poissons finiraient par mourir de faim au pied des seuils, ce qui n'a jamais été observé.

D) L'impact déterminant de la qualité de l'eau

Sachant que la situation est pour le moins confuse entre :
La diminution de la biodiversité lorsque les ouvrages sont détruits en rivière, et le retour, dans certains cas, de certaines espèces migratrices,
La disparition générale des poissons en France et dans le monde, y compris dans des rivières qui, comme au Canada, n'ont aucun ouvrage construit par les hommes en travers de leur cours,
L'existence d'une diversité exceptionnelle dans des cours d'eau (Dordogne) où les ouvrages sont toujours existants.

On peut se demander dans quelles conditions une certaine biodiversité pourrait se reconstituer ?
La diapositive suivante (Commission territoriale Allier-Loire amont, Clermont-Ferrand 2016), démontre qu'effectivement, **certains aménagements conduisent à la réapparition de la faune piscicole, ainsi qu'à une augmentation de la biodiversité. Il s'agit principalement d'aménagements qui permettent d'améliorer la qualité de l'eau.**
Dans le cas du Furan, la création d'une station d'épuration efficace à proximité de Saint-Etienne a entraîné cette amélioration en qualité de l'eau, qui a été suivie par la réinstallation d'une douzaine d'espèces de poissons.

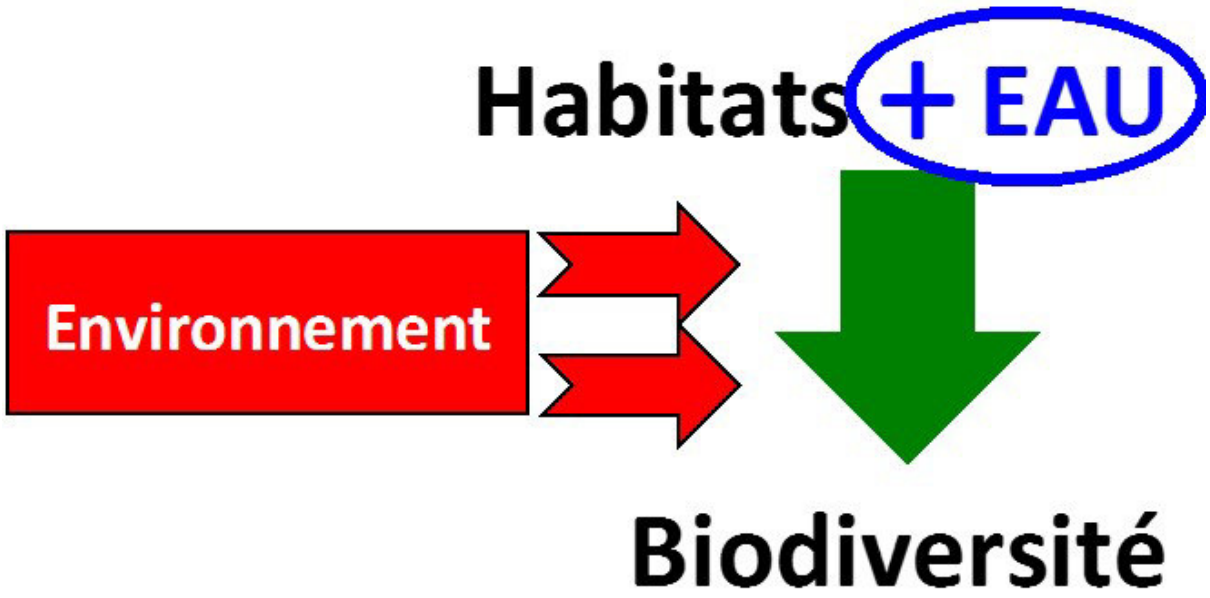


Il est clair qu'opposer la biodiversité aquatique à la présence d'ouvrages, n'a pas de sens et **que l'amélioration globale de la situation passe principalement par des actions dans le domaine de l'amélioration de la qualité de l'eau.** Comme l'indique Patrice Cadet dans son intervention à l'occasion de la table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016 à l'AN, *« déplacement des poissons n'est pas synonyme de reproduction quand le milieu n'est pas favorable »*. Un point de vue également défendu par Christian Lévêque lors de cette même Table ronde.

Or, la stratégie de restauration de la continuité écologique est exclusivement axée sur la reconstitution d'un habitat au demeurant inconnu : la rivière sauvage, alors que l'environnement aquatique est incompatible avec la survie des organismes aquatiques que nous souhaitons voir revenir.

Cette politique est donc obligatoirement vouée à l'échec dans sa forme actuelle parce qu'elle ne cible pas la priorité absolue pour permettre à la faune de revenir dans nos rivières : la qualité de l'eau et la présence d'eau.

L'équation précédente devient :

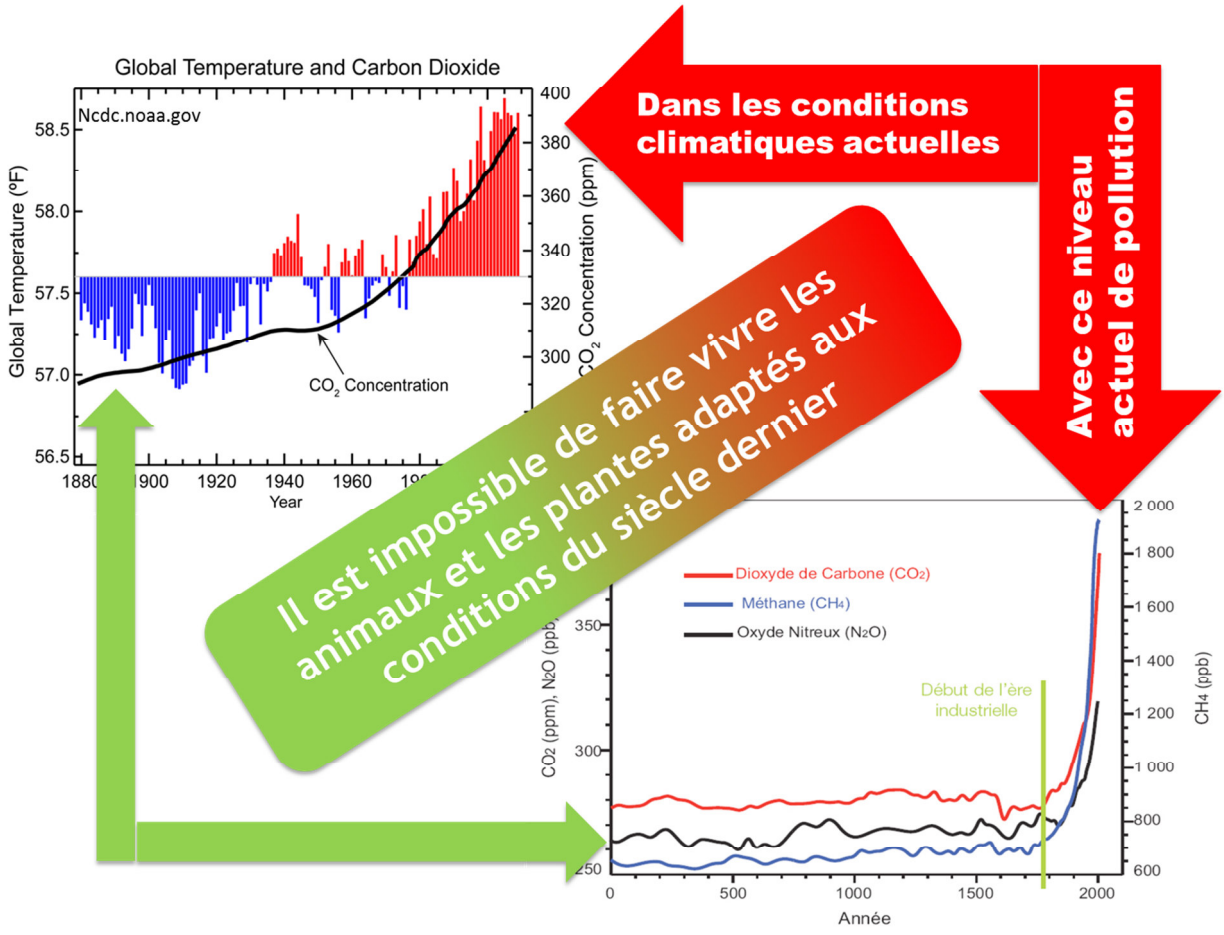


En procédant dans l'ordre inverse, c'est-à-dire en détruisant l'écosystème existant pour en créer un autre, on accélère la disparition des organismes aquatiques qui y évoluaient encore. L'exemple des saumons de la rivière Fraser au Canada en est un exemple frappant. Même si l'eau est chimiquement de bonne qualité, elle est devenue physiquement impropre à la survie des saumons en atteignant une température supérieure à 20°C, ce qui a favorisé la perte d'activité et le développement des maladies. 90% des saumons ont disparu alors que morphologiquement, l'habitat dans cette rivière est parfait pour ces poissons, sans perturbation anthropique d'aucune sorte.

IV

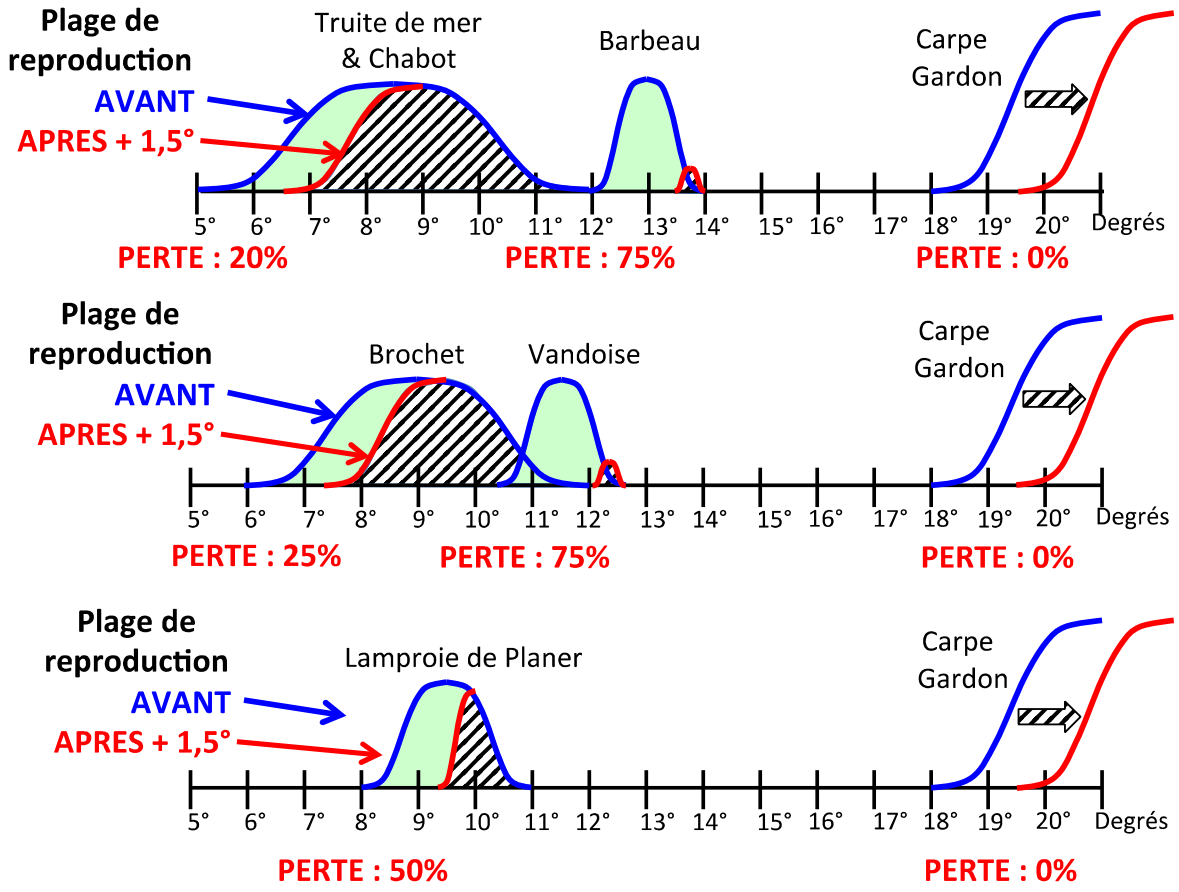
PEUT-ON ESPERER UNE RECONQUETE DURABLE DE LA BIODIVERSITE EN VOIE DE DISPARITION ?

S'il est effectivement possible d'améliorer localement la qualité de l'eau avec une station d'épuration efficace, ce n'est pas suffisant pour imaginer que la généralisation du procédé va permettre de rétablir la biodiversité disparue de manière durable à l'échelle nationale, parce que le changement est global. L'évolution de la pollution et du changement climatique, mis en évidence par le GIEC, indique de manière certaine que l'environnement de la planète a changé, comme on peut le voir sur les 2 graphiques suivants. **Lorsqu'on prend en compte ce changement global, on comprend immédiatement pourquoi beaucoup de nos espèces animales disparaissent, et pourquoi la reconquête d'une biodiversité identique à celle qui existait autrefois, il y a environ 150 ans, dans un autre contexte environnemental, sera impossible à atteindre tant que le réchauffement climatique n'aura pas cessé.** Or, les mesures qui sont prises actuellement ne feront effet que dans un siècle au mieux, délai bien trop long pour que les espèces puissent s'adapter et survivre effectivement à l'endroit où on les voyait auparavant. En revanche, elles peuvent s'éteindre là et se multiplier ailleurs, pour recoloniser la zone… plus tard.



L'IMPACT DU RECHAUFFEMENT GLOBAL SUR LA REPRODUCTION DES POISSONS

En reprenant les indications publiées dans le Guide juridique et technique pour la prise en compte de la continuité écologique dans les règlements d'eau par le Conseil Départemental de Vendée, on constate que plus les espèces de poissons ont des plages de reproduction étroites, moins elles ont de chance de se multiplier, en se basant sur le réchauffement global de seulement 1,5°C qui a été enregistré jusqu'à présent. Par exemple, le barbeau ou la vandoise qui ont des préférentiels thermiques de seulement 2° ont perdu 75% de leur possibilité de se reproduire. Même avec les variations annuelles, il ne fait aucun doute que ces espèces disparaîtront qu'il y ait des seuils ou pas. Mais certainement plus vite sans les seuils qui retiennent l'eau ! Sachant que suite à la COP 21, les nations se sont engagées à faire en sorte que le réchauffement soit au maximum de 2°C à la fin du siècle, il est évident que la plupart des espèces actuellement connues auront disparu.

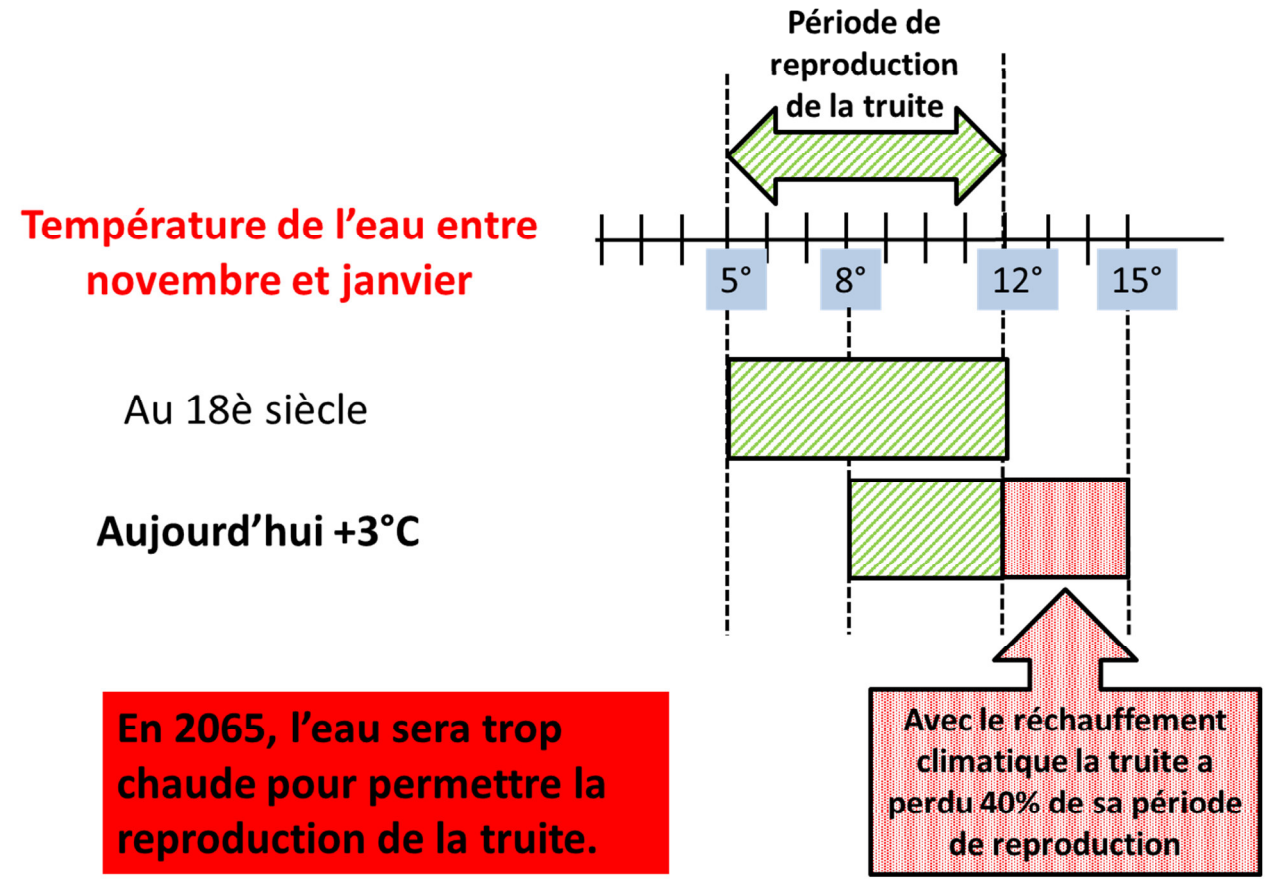


Par exemple, pour la truite de mer il faut enlever 1,5° et donc elle ne pourra se reproduire que sur une plage fictive de 6,5° à 12°C, ce qui représente une perte de 20% et donc une diminution de l'abondance de la descendance. Année après année, la population s'amenuise et finira par disparaître. Evidemment, lorsque les espèces ont des plages de reproduction extrêmement étroite de seulement un ou 2 degrés, comme le barbeau ou la vandoise, la disparition peut-être beaucoup plus rapide. Dans le nord-est de la France, la température des cours d'eau atteint 10 à 12°C au printemps 2017, alors que le brochet a besoin d'une température à 7°C pour se reproduire. Le Rhône a pris 2°C et la Loire aval 3°.

Mais pour les carpes et les gardons ou les poissons chat qui se reproduisent à des températures supérieures à 18°C, leur prolifération est obligatoire. Elle sera grandement favorisée et amplifiée par la disparition de la compétition avec les espèces qui disparaissent pour des raisons inverses et la présence d'espaces vides. Avec les 2°C supplémentaires qui seraient tolérés d'ici la fin du siècle à la suite de la COP 21, il ne fait aucun doute que plusieurs espèces vont disparaître mais elles seront inévitablement remplacées par d'autres. A partir de 22°C, un poisson comme le tilapia africain pourrait se développer en France.

Cette approche théorique ne doit pas faire oublier que divers paramètres peuvent plus ou moins atténuer l'effet du changement climatique, comme l'altitude ou la latitude. Au nord de la France comme sur les montagnes, le processus sera atténué. En revanche, l'impact de la pollution peut dramatiquement interférer et faire disparaître des espèces dans des cours d'eau où elles auraient pu survivre, d'où l'objectif de modifier la loi pour pouvoir intervenir cours d'eau par cours d'eau en fonction des perspectives d'avenir, plutôt que globalement en fonction d'une situation passée irrécupérable.

Le réchauffement de l'eau a le même impact sur la reproduction de la truite :



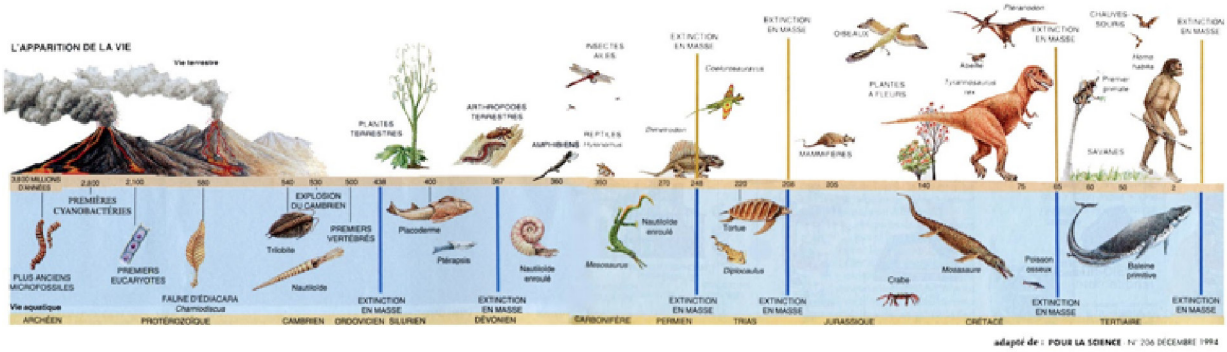
La figure précédente permet de comprendre pourquoi de nombreuses souches de truites, dans les régions les plus exposées au réchauffement climatique vont simplement disparaître progressivement parce que la température optimum pour leur développement ne correspondra plus à la température de l'eau de la rivière où elles évoluent.

Quant au silure, un spécimen de taille moyenne (60 kg) peut pondre jusqu'à 2 millions d'œufs dans une eau de 18 à 21°C, ce qui est souvent le cas au printemps. Une étude menée récemment par le Muséum d'Orléans démontre que le silure est un redoutable prédateur qui a un impact très important sur les autres espèces de poissons et notamment les migrateurs. Or l'augmentation globale des températures va contribuer à fortement favoriser la reproduction de cette espèce qui ne peut pas être contrôlée tant que les pêcheurs s'y opposeront.

Hormis les aspects physiologiques, il existe également des problèmes sanitaires. Certains parasites des salmonidés se développent principalement quand les eaux sont plus chaudes, comme par exemple la maladie rénale proliférative des truites. Certaines espèces envahissantes comme le Pseudorasbora transmettent également une maladie mortelle pour la plupart de nos espèces européennes. Quant à l'anguille européenne, 60 à 80% des individus sont parasités par un nématode qui perturbe son comportement. Lorsqu'une espèce terrestre est atteinte par une maladie, comme par exemple la grippe aviaire, les canards malades ou susceptibles d'être contaminés sont abattus. Mais pour l'anguille, il existe un plan européen prioritaire de protection, qui consiste à faciliter son déplacement, ce qui revient à organiser la dissémination du parasite. Il faudrait au contraire rendre les déplacements plus difficiles pour que, par sélection naturelle, ce soit seulement les anguilles les plus fortes et donc théoriquement les plus saines, qui soient capables de franchir les obstacles. La politique actuelle conduira à l'extinction de l'anguille.

FAUT-IL S'ATTENDRE A UNE DESERTIFICATION DE NOS COURS D'EAU AVEC LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE ?

La réponse est non, car comme l'explique Christian Lévêque (Table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016), « *la biodiversité est dynamique et non statique… Il faut s'attendre à d'autres évolutions, notamment sous l'effet du changement climatique ; rien ne nous dit que le processus de colonisation soit achevé, bien au contraire. De nouvelles espèces continuent et continueront d'arriver* ».



adapté de : POUR LA SCIENCE N° 206 DÉCEMBRE 1994

Autrement dit, il y aura toujours des poissons dans nos rivières, à condition cependant qu'il y ait de l'eau, mais les espèces seront différentes sauf dans les zones où le réchauffement sera le moins important. On peut donc émettre l'hypothèse selon laquelle le sud de la France, où les élévations de température seront les plus élevées (prévisions du GIEC), verra sa faune aquatique changer considérablement, alors que dans le nord les communautés de poissons pourraient rester les mêmes qu'aujourd'hui, au moins pendant un certain temps. La modélisation des changements de débit des cours d'eau publiée par Laizé et ses collègues en 2016 prouve que la France est particulièrement concernée par ces futurs changements. De la même manière, les zones de montagne seront préservées car l'élévation potentielle de température sera atténuée par l'altitude, mais de là à affirmer qu'il faut supprimer les seuils des moulins pour que les poissons puissent remonter et se réfugier en amont est une absurdité pour des raisons évidentes liées à l'absence d'habitats adéquats et des proies auxquelles ces poissons sont habitués en aval.

Il y aura extinction de la souche locale dans les zones défavorables et maintien dans les zones moins défavorables, où il y a de l'eau. Ceci justifie encore une fois la conservation des seuils dans les rivières puisqu'ils permettent également de retenir l'eau où pourront se réfugier une partie des poissons et autres organismes aquatiques durant des étiages qui seront de plus en plus sévères en raison de la baisse prévisible des masses d'eau suite au réchauffement climatique.

Encore une fois, c'est grâce à l'homme qui, avec les canaux, a créé des connexions entre les bassins fluviaux, que nos cours d'eau vont se repeupler. Le canal du Rhin-Main-Danube, va par exemple permettre à certaines espèces du premier fleuve de coloniser les autres, si elles y trouvent des conditions environnementales favorables. *« **La continuité écologique, c'est donc aussi la progression des espèces invasives** qui profitent des connectivités créées entre les grands bassins fluviaux par les canaux »,* souligne Christian Lévêque (Table ronde sur la

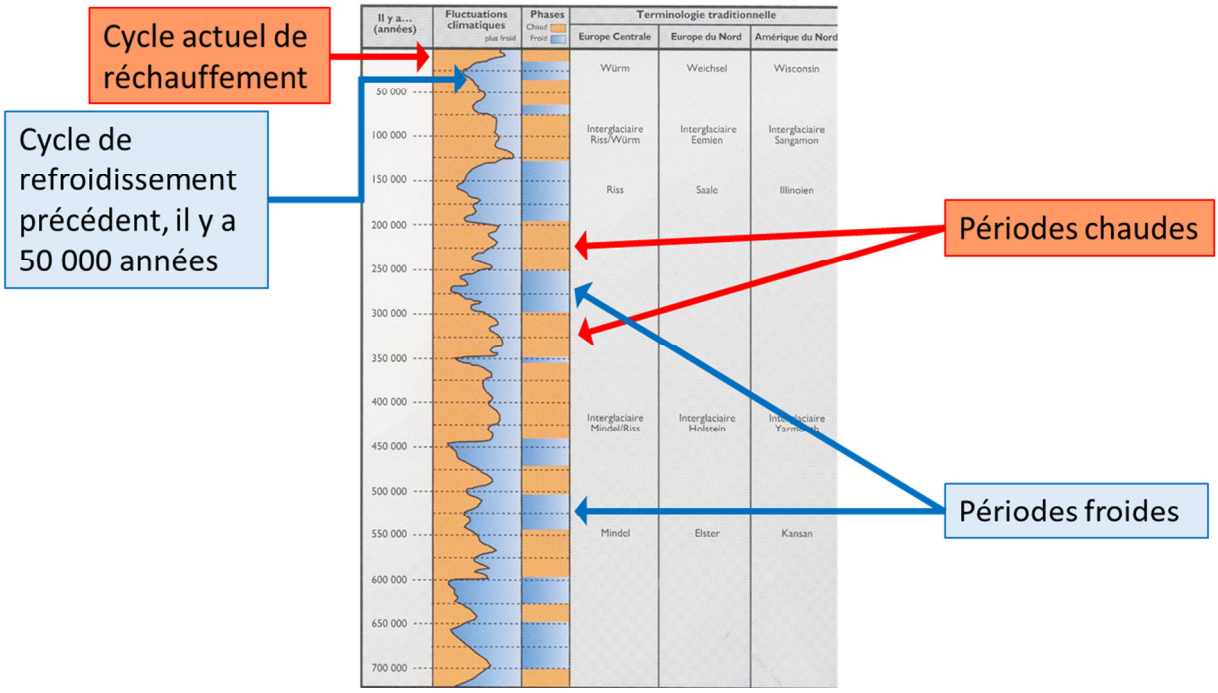
continuité écologique du 23 novembre 2016). En fait, les espèces invasives ne le sont que parce qu'elles trouvent des conditions de milieu dans nos rivières qui n'existaient pas auparavant et que le réchauffement climatique a rendu favorables à leur multiplication, surtout quand elles sont, en plus, tolérantes à la pollution.

D'autre part, grâce aux lâchers effectués par les pêcheurs notamment avant l'ouverture de la pêche, il y aura toujours des poissons dans nos rivières. Guy Pustelnik (Table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016) résume parfaitement la situation : « *J'en viens aux poissons qui sont dans les affluents. Cela fait longtemps qu'ils n'ont plus rien d'historique, si je puis dire. Chacun connaît les pratiques d'alevinage. On n'a jamais été capable, dans notre pays, d'adapter les pratiques de pêche à la réalité d'une ressource naturelle. On a toujours considéré que tout le monde devait pouvoir pêcher partout, pratiquement sans limite. On lâche donc des poissons qui sont destinés à être pêchés. Si l'on veut mettre en rapport la continuité écologique avec la biodiversité et une certaine forme de naturalité,* ***faut-il s'occuper de ces poissons qui sont déversés depuis des années et qui ont complètement modifié le peuplement des affluents ? Ces poissons-là ont-ils vraiment besoin de monter ? Monter pour aller où, se reproduire où, comment et pour donner quoi ?*** *On ne leur laisse pas le temps de se reproduire et l'on a montré scientifiquement que* ***les poissons déversés perturbaient le peu de poissons sauvages que l'on pouvait encore trouver****.*
Il faudrait donc confronter chaque analyse sur le besoin de continuité écologique à l'analyse de l'historique des pratiques halieutiques et piscicoles. Les Québécois ont fait le choix d'adapter les usages à la ressource, c'est-à-dire qu'une fois atteint le quota de poissons qui permet de laisser les reproducteurs sur le cours d'eau, la pêche est interdite sur le cours d'eau ou le lac. En France, ce n'est pas ce qui a été choisi. On préfère remettre du poisson pour qu'il y ait du poisson. J'ajoute que l'on a déversé les poissons que l'on avait envie de voir. Par exemple, on a introduit le silure dans la Dordogne parce que les pêcheurs voulaient avoir d'énormes prises. On est bien loin d'une naturalité, d'une biodiversité naturelle qui justifierait peut-être des investissements, surtout que ceux-ci sont extrêmement lourds. »

Les propositions des pêcheurs auréolés du label « protection du milieu aquatique » sont plutôt dérangeantes. Il semble bien que la demande de retour à des rivières « sauvages » ne soit pas du tout justifiée par la reconquête de la biodiversité, mais par le souci de satisfaire le loisir de quelques privilégiés capables de s'équiper pour la pêche sportive élitiste, qui ne représentent pas plus de quelques milliers d'individus. L'eau d'une rivière sauvage ne sert à rien pour le reste des 65 000 000 d'habitants de France en dehors de la voir s'écouler vers la mer ! Les 2 autres % de pêcheurs pratiquent une pêche populaire avec du matériel ordinaire, ce qui ne sera plus possible dans des rivières sauvages. Quand on sait que la pêche est responsable de la disparition des stocks de poissons en mer, que la chasse est accusée de faire disparaître le gibier ou les oiseaux migrateurs, comment se fait-il que les pêcheurs terrestres de France soient considérés comme des protecteurs de l'environnement sans qu'aucune étude d'impact sérieuse n'ait été faite ?

QUELLE CONCLUSION PRELIMINAIRE peut-on tirer en ce qui concerne la reconquête de la biodiversité ?

Paradoxalement, les conditions environnementales qui s'installent sur la planète suite au progrès technique entre 1850 et 2016, qui ont été jusqu'à présent si favorables à l'espèce humaine dont l'espérance de vie est passée dans le même temps de 40 à 80 ans, sont devenues totalement incompatibles avec la survie de la plupart des espèces animales emblématiques dont l'espérance de vie a été divisée par 2 ! C'est probablement ce contraste qui provoque un sentiment de culpabilité bien réel, qui conduit à imposer par la loi des mesures universelles censées remédier à la disparition des espèces animales, quel que soit l'écosystème où elles évoluent. Une vision totalement contradictoire avec l'objectif à atteindre puisque la biodiversité est, par définition, dynamique au plan spatial et au plan temporel, et qu'il ne peut donc pas y avoir une solution unique pour tous les fleuves, rivières et ruisseaux de France et des départements d'outre-mer, en particulier quand on prend en compte les aspects relatifs à la pollution et au réchauffement climatique. Notamment le fait que nous traversons « actuellement » un phénomène naturel de réchauffement global comme on peut le voir sur le graphique ci-dessous qui montre l'évolution des phases de réchauffement et de refroidissement de la planète depuis 700 000 ans, aggravées par l'activité humaine !



La destruction des zones refuges que constituent les seuils ne peut pas conduire à recréer des rivières sauvages car les conditions environnementales qui sévissaient à l'époque de leur existence sont maintenant totalement différentes à cause du réchauffement climatique et de la pollution.

Il est inutile des restaurer des habitats si l'environnement est défavorable aux organismes vivants qui doivent les occuper.

Les travaux d'effacement des seuils qui détruisent les habitats dans les rivières accélèrent la disparition des organismes aquatiques résiduels en les exposant brutalement à des conditions environnementales devenues défavorables.

V

LA LIBRE CIRCULATION DES SEDIMENTS : UNE DECISION NON SCIENTIFIQUE

Cet exemple a été présenté officiellement par l'ONEMA à Blois le 12 mai 2016 (cf p 33), avec le commentaire suivant : « *On voit ici l'excédent de matériaux stocké en amont de l'obstacle et le déficit qui en résulte à l'aval* ». Il a été repris par le Professeur Bravard (Table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016 à l'AN), dont la conclusion n'est pas équivoque : « *Dans l'un des rapports de l'ONEMA, on peut ainsi voir une photographie montrant des sédiments ''piégés'' en amont d'un seuil, le rapport précisant qu'il n'y a plus, de ce fait, de matériau solide à l'aval. Mais il m'a suffi de consulter le Géoportail créé par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) pour retrouver le seuil en question, qui se situe à Neyrac Bas, en amont d'Aubenas. J'ai alors pu constater que le seuil laisse en réalité passer la charge de fond. Bien sûr, il y a un dépôt en amont. Mais le seuil date de 1849 : sur une rivière comme l'Ardèche, depuis 1849, les matériaux passent. Si nous ne les voyons pas sur la photographie de l'ONEMA, c'est tout simplement parce qu'il existe un goulet long d'un kilomètre, étroit et profond, taillé dans des roches dures : les crues y sont puissantes et évacuent les matériaux, qui se redéposent à l'aval dans les seuils suivants ; ils finissent par arriver au confluent de l'Ardèche et du Rhône. Partir d'une telle photographie* ***pour désigner le seuil comme responsable d'un blocage, ce n'est pas très honnête intellectuellement !*** *Il faut se montrer bien plus circonspect. Les seuils qui piègent les sédiments sont en réalité peu nombreux :* ***construits quelque part entre le Moyen Âge et la fin du 19e siècle, la plupart des seuils n'ont jamais été capables de bloquer la charge.*** »

Le simple fait qu'un organisme public soit obligé de mentir en présence d'un représentant de l'Etat (Préfecture, DDT), de la municipalité locale, avec la complicité des représentants de l'Agence de l'eau, du syndicat de rivière, prouve que les arguments pour défendre le principe de la continuité sédimentaire appliqué aux seuils de moulins séculaires, sont inexistants et indéfendables. Il est tout à fait évident que si un ouvrage de moins de 3 m de hauteur construit

il y a 2 ou 3 siècles retenait les sédiments, celui-ci serait enterré sous les dépôts. L'érosion apportant bien plus que 1 à 2 cm de sédiments par an. C'est également pour des raisons liées à la mécanique des fluides que les seuils ne retiennent pas les sédiments. Selon le théorème de Bernouilli, l'eau étant un fluide non compressible, sa vitesse augmente si le canal d'écoulement se rétrécit (soit en hauteur, soit en largeur). Les seuils sont par exemple construits de manière à être plus étroits que le cours d'eau. Cette méthode, issue nécessairement de l'observation de l'écoulement de l'eau probablement dès l'époque romaine, génère l'effet Venturi. Ce phénomène provoque en amont du seuil une forte aspiration, qui va faciliter le franchissement des matériaux qui ont tendance à sédimenter devant le seuil, puisque le courant ralenti. Au niveau du seuil de Candau dans les Pyrénées Atlantiques (photo A. Forsans), il a été observé que des galets, bien plus lourds pour être soulevés par les crues, ont franchi ce seuil grâce à l'effet Venturi.

Guy Pustelnik (Table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016 à l'AN) apporte une précision supplémentaire particulièrement inquiétante : *« Les 3/4 des sédiments que l'on trouve (aujourd'hui) ne sont plus les sédiments originels, parce que l'on a perdu du débit, de la dynamique fluviale. Ce que l'on trouve,* ***ce sont les sédiments du champ du dessus, autrement dit le résultat des pratiques agricoles. Veut-on vraiment faire passer ces sédiments-là ?*** *Quel intérêt y a-t-il à faire descendre des sédiments de très mauvaise qualité vers l'aval, quitte à perturber encore les zones de reproduction en aval ?* » Ceci signifie tout simplement que si les seuils retiennent temporairement des sédiments issus des pratiques culturales, c'est un atout supplémentaire pour justifier leur conservation. Pendant cette période de stockage provisoire, les sédiments peuvent être détoxifiés par l'activité biologique qui se déroule lorsque l'eau est ralentie en amont du seuil, de la même manière que dans les zones humides qui font l'objet de toutes les attentions et de toutes les protections. Il est possible que dans certains cas, cette situation conduise à l'eutrophisation de la retenue. Mais cette eutrophisation est également le signe qu'il y a rétention des polluants agricoles et que donc, s'ils sont retenus, c'est qu'ils sont moins concentrés en aval du seuil. Ainsi, une succession de seuils conduit à améliorer la qualité de l'eau.

Plusieurs travaux scientifiques montrent que le ralentissement de l'eau en amont du seuil est le siège d'activités biologiques à l'origine de processus de dénitrification, de fixation du phosphore et même de décomposition de certains pesticides (Gaillard et al., 2015), comme dans les zones humides mais avec en plus une absorption du CO^2 atmosphérique, qui d'après Dowing et al., 2008, n'est pas du tout négligeable. Ces processus étaient ignorés par

l'ONEMA, mettant en avant qu'ils se déroulaient longitudinalement lorsque la rivière s'écoulait, un argument qui vient d'être exclu par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie en février 2017 (Note sur la continuité des cours d'eau et la qualité de l'eau, Gilles Billen, Philippe Baran, Stéphane Le Bourhis, François Lamy, Sarah Feuillette). Mais ce qui est mis en avant par l'ONEMA, ce sont des phénomènes temporaires d'eutrophisation qui se produisent dans des conditions bien particulières lorsqu'il y a accumulation de phosphore et de nitrate avec, en été, une température élevée pouvant entraîner une croissance anarchique de végétaux suivie d'une asphyxie des organismes aquatiques. Hormis ces périodes très particulières, les phénomènes d'eutrophisation sont au final peu nombreux et plutôt situés en aval des agglomérations riveraines des cours d'eau, dont les rejets sont riches en phosphore.

Si on ajoute à cela le processus d'oxygénation de l'eau en dévalant le seuil ou en passant à travers le moteur hydraulique, et le processus d'absorption du gaz à effet de serre on arrive à la conclusion qu'**un seuil se justifie par lui-même pour toutes les fonctions écologiques qui se déroulent dans la retenue qu'il génère, indépendamment de toute autre utilisation.** Or, ces fonctions, largement étudiées et connues, ne font jamais l'objet de la moindre reconnaissance de la part des instances administratives ou même de l'ONEMA.

LA PRISE EN COMPTE DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Quelles sont aujourd'hui les seules obligations attachées à la restauration de la continuité écologique : favoriser la concentration des masses d'eau dans les rivières et leur écoulement vers la mer. Tous les autres usages sont soumis à des contraintes pour se mettre en conformité avec cet objectif unique, en faisant table rase de l'histoire et de l'avenir, avec la conviction que ce schéma va conduire à la création d'une bulle qui isolera la rivière de l'influence du monde actuel, où va obligatoirement réapparaître la faune aquatique qui peuplait nos cours d'eau avant l'apparition de l'humanité ! C'est assurément une vision naïve autant qu'utopique.

Dans un séminaire intitulé « Changement climatique et continuités écologiques » en juin 2016, la Direction de l'Eau et de la Biodiversité expose de manière caricaturale le dogme obsessionnel de l'extermination des seuils qui, selon elle, sont à l'origine de tous les maux qui accablent nos masses d'eau ! Il est écrit que la restauration de la continuité écologique des cours d'eau a pour effet de :

- Atténuer le réchauffement des eaux par suppression des retenues,
- Atténuer l'évaporation à l'étiage par suppression des retenues,
- Restaurer des habitats en supprimant les ennoiements par retenues, désendiguant, restaurant le transport sédimentaire,
- Donner un plus grand espace de liberté aux espèces pour trouver plus facilement : frayères, alimentation, refuges, échanges génétiques ... = assurer la circulation,
- Permettre aux espèces de remonter en altitude vers des eaux plus fraîches en donnant accès à l'amont des cours d'eau,

Commentaires de ces affirmations :

- Le réchauffement des eaux : voilà une affirmation qui va sérieusement embarrasser nos amis canadiens dont les cours d'eau, dépourvus de seuils, se réchauffent ! Et c'est aussi un peu délicat pour nos poissons qui vont devoir choisir durant les étiages entre « pas d'eau du tout » ou « de l'eau un peu plus chaude » !

- Pour « refroidir » les cours d'eau, on procède au lâcher de l'eau des barrages, plus froide au fond à cause du gradient thermique de profondeur.

- Effectivement, l'évaporation sera d'autant plus importante en étiage qu'ailleurs dans la rivière où il n'y aura plus d'eau du tout et donc pas d'évaporation !

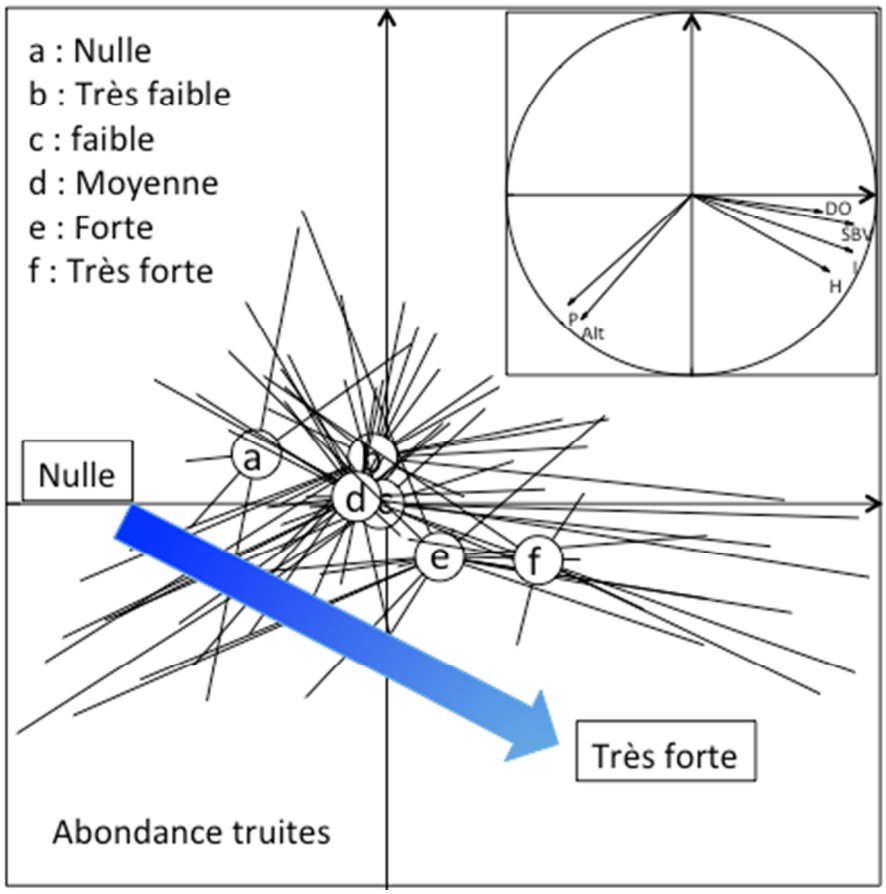
- Apparemment, les scientifiques dénombrent un plus grand nombre d'habitats autour des seuils, ce que tout le monde peut comprendre. Quant aux sédiments, la réponse a déjà été faite par le Professeur Bravard (Table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016) mais un minimum de bon sens permet d'imaginer que si un obstacle bloquait totalement les sédiments pendant plusieurs siècles, le seuil ne serait plus visible ! Cependant, si on affirme que les seuils sont comblés par les sédiments, alors la rivière s'écoule de la même façon partout et donc il ne peut pas y avoir de réchauffement de l'eau qui soit plus important que quand il n'y a pas de seuil ? Et si le seuil n'est pas comblé, alors le réchauffement en surface est compensé par le refroidissement de l'eau en profondeur !

- Espace de liberté en échange de zones refuges en étiage, c'est discutable pour les poissons d'autant plus que la présence de 100 000 moulins n'a jamais impacté la multiplication des truites, ni même des migrateurs. Il semble même que ce soit le contraire. Quant aux échanges génétiques, on peut s'interroger sur le rôle de l'artificialisation génétique induite par les ré-empoissonnements économiques avec des souches d'élevage avant les ouvertures de la pêche, qui ont conduit à la disparition de nombreuses souches patrimoniales et donc à un affaiblissement de la résistance globale de l'espèce. Ces poissons savent-ils encore qu'ils doivent remonter les rivières pour se reproduire ? Leur alimentation industrielle leur a-t-elle permis d'acquérir les capacités physiques et l'instinct pour le faire ? Ce dont on ne parle évidemment jamais ! Heureusement, la fragmentation naturelle ou résultant de la présence de seuils a permis de protéger certaines lignées de la pollution génétique (rapport sur l'étude de la génétique des truites).

- Le dernier argument sur l'accès aux zones fraîches d'altitude est encore plus étonnant. On imagine bien les truites, comprenant que les eaux sont trop chaudes en été, se précipitant vers les têtes de bassin en bousculant toutes les autres espèces qui auraient eu la même idée pour se rafraîchir, une vision anthropomorphique et puérile de la vie animale, d'ailleurs mise à mal par une analyse effectuée à partir des données contenues dans le rapport sur la diversité génétique des truites, publiée par la Fédération de Pêche de la Loire.

Il s'agit d'une analyse statistique en composantes principales qui présente l'avantage de prendre en compte tous les paramètres simultanément. Pour chacun des 6 groupes d'abondance déterminés par les observations des Fédérations de pêche (de nulle à très forte), les 6 paramètres physiques correspondant aux points de prélèvement sont comparés. Sur la figure suivante, chaque rayon correspond à un prélèvement. Il est positionné dans le plan par rapport à un indice calculé qui compare les 6 paramètres mesurés avec ceux des 6 paramètres de tous les autres

prélèvements. Et ce rayon rejoint le centre de gravité du groupe d'abondance auquel correspond le prélèvement. Si le centre de gravité est à gauche du plan, il est défini par des valeurs généralement fortes pour les paramètres qui sont à gauche du cercle de corrélation, en l'occurrence, Pente et Altitude ; et par des valeurs plutôt faibles pour les paramètres qui sont à droite du cercle c'est-à-dire Distance à la source, Surface du bassin versant, Hauteur d'eau et Largeur de la rivière. Par ailleurs, les paramètres qui sont proches les uns des autres dans le cercle de corrélation, sont corrélés entre eux. Il y a naturellement une certaine variabilité qui est indiquée par la taille du nuage de rayons correspondant à chaque centre de gravité (car contrairement à la moyenne, cette technique ne camoufle pas la variabilité).



Alt : Altitude
P : pente en °/oo
(Altitude et pente sont corrélées)
DO : distance à l'origine (la source)
SBV : surface bassin versant
(H : hauteur d'eau
L : largeur
DO, SBV, H et L sont corrélés)

Les centres de gravité sont en ligne et en ordre croissant de nulle (a), puis b, c, d (très faible, faible et moyen), puis e (forte), puis f (très forte). S'il n'y avait pas de relation, tous les centres de gravité seraient dans le désordre dans le plan. A cause de cet alignement, on peut conclure que l'abondance des truites est donc proportionnelle à la surface du bassin versant, à la distance à la source, à la hauteur d'eau et à la largeur de la rivière. Les populations les plus petites ont tendance à se trouver en tête de bassin, là où la pente et l'altitude sont fortes. Pour qu'il y ait beaucoup de poissons, il faut simplement qu'il y ait plus d'eau (et donc plus de ressources alimentaires), ce qui n'est pas le cas quand on remonte vers la source. Il est donc impossible d'imaginer que les poissons vont réagir à une élévation de la température de l'eau en aval pour envisager leur déplacent en tête de bassin, puisqu'ils rencontreraient un autre facteur limitant primordial : l'alimentation. Sans compter que **les têtes de bassin sont particulièrement sensibles aux fluctuations des masses d'eau et que le seul moyen de**

conserver l'eau dans les étiages difficiles et rendus erratiques par le réchauffement climatique (que ce soit pour l'agriculture ou pour les poissons), c'est de conserver voire de créer des seuils dans les rivières.

Il est difficile de passer en revue tous les avantages des seuils qui, encore une fois, ont été révélés par les circonstances environnementales, mais il convient tout de même de rappeler qu'ils ont aussi un rôle agronomique en maintenant **la ligne d'eau à une certaine hauteur**, très utile aux terres agricoles, tout comme à la solidité des structures des constructions riveraines.

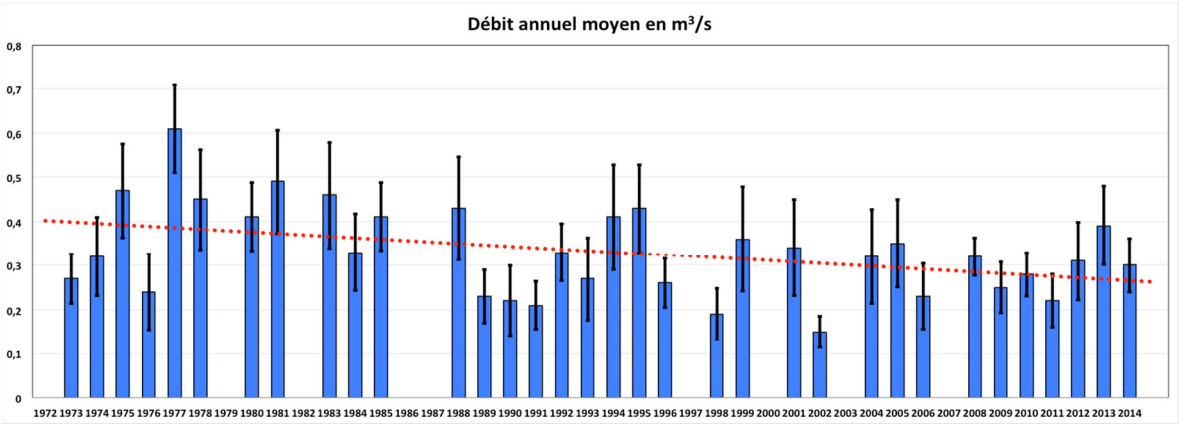
IMPACT DES CAPTAGES SUR LES CAPACITES D'ACCUEIL DU COURS D'EAU

La rivière Teyssonne dans la Loire offre l'opportunité de mesurer l'impact des captages sur l'évolution de la masse d'eau grâce à une station automatique de mesure des débits, installée depuis 1975 sur la commune de Changy (N° K1084010), à environ 8 km des sources. De 1949 jusqu'en 2014, date à laquelle un débit minimum réservé a été imposé, la totalité de l'eau était prélevée au niveau des sources.

Les données de cette station ont donc été exploitées pour analyser l'évolution du débit interannuel moyen durant cette période de 40 ans, en n'utilisant que les 34 années validées par les services de la DREAL. Les autres années n'ont pas pu être validées suite à des pannes de diverses durées. Statistiquement, avec plus de 30 cas, nous avons affaire à un échantillon représentatif des débits effectifs de cette rivière.

Pour chaque valeur annuelle moyenne de débit, l'erreur standard qui représente la variabilité des mesures pour chaque année séparément a été calculée. Elle est représentée classiquement sur le graphique ci-dessus par les traits verticaux situés au-dessus de chaque colonne de l'histogramme qui représente le débit moyen de l'année mentionnée en dessous. Quand le trait représentant l'erreur est long, la variabilité est grande, quand il est court, elle est faible. Durant 40 ans, on constate que la variabilité des débits annuels est très comparable puisque les barres sont sensiblement de même taille.

Le graphique de l'évolution des débits annuels s'établit de la manière suivante :



Cette évolution des débits annuels peut être modélisée par une droite de régression, ici en rouge pointillé sur la figure. Le coefficient de détermination de la régression linéaire est de 0,168, et le coefficient de corrélation, r = 0,41, est significatif pour 34 paires pour p<0,05, ce qui prouve la cohérence des relevés hydrologiques et du modèle proposé pour les expliquer. En effet, si les données étaient totalement erratiques, le coefficient de détermination serait proche de 0 et le coefficient de corrélation ne serait pas significatif.

On peut donc en conclure que depuis 1975 et jusqu'en 2015, le débit baisse significativement, à une vitesse bien trop rapide pour être explicable par le réchauffement climatique sur une période aussi courte puisque cette baisse atteint 25% du débit de la Teyssonne. Elle s'explique d'abord par une augmentation progressive à la fois de la consommation individuelle des habitants de la région et du nombre d'habitants dans les communes adhérentes à ce syndicat de distribution d'eau. Dans le sud de la France, donc une zone bien plus sensible au réchauffement climatique, sur une période de temps équivalente soit entre 1960 à 2008, le Tarn n'a perdu que 12% de son débit (ONEMA).
Les conséquence de cette baisse rapide du débit moyen sont évidemment très graves pour les poissons, d'une part parce que le nombre/taille des poissons est directement proportionnel au volume de la masse d'eau comme le confirme d'ailleurs l'analyse des données collectées par la Fédération de pêche de la Loire (Truites du département de la Loire. 2016), aussi bien que la conclusion concernant la partie aval de cette rivière, dans le rapport de la Fédération : « *Compte tenu de la faiblesse ou de l'absence de truites sur le cours aval et sur les affluents, il n'a pas été possible de réaliser des échantillonnages suffisants* ». Le tableau 64 de cette étude présente la « *synthèse par contexte et sous contexte piscicole des qualités génétiques et fonctionnelles des populations salmonicoles, les principaux facteurs limitants et les priorités d'actions* » des rivières étudiées. La dernière colonne du tableau propose un code de gestion piscicole à mettre en place en fonction de l'intérêt génétique des souches de truites prélevées dans le tronçon de rivière, selon 3 modalités :
PATRIMONIALE : Aucun déversement de poissons, zone sanctuaire (en raison de la présence de souches génétiquement endémiques de truites),
RAISONNEE : déversement de poissons d'élevage sur certains secteurs avant l'ouverture de la pêche,
USAGE : pas de contrainte (parce qu'aucun poisson présent dans le tronçon de rivière).

La Teyssonne aval est cataloguée « USAGE », autrement dit, pour les pêcheurs, ce n'est ni plus ni moins qu'un bassin, dans lequel, ils se réservent le droit de déverser ce qu'ils veulent comme poissons, puisque la rivière ne présente à leurs yeux, et pour leur propre usage, aucun intérêt piscicole et n'héberge plus de poissons endémiques génétiquement remarquables. C'est un grand bassin qui permettra de satisfaire une certaine catégorie bien peu noble de pêcheurs, satisfaits de payer une carte pour prélever des poissons affamés au goût de farine et dépourvus de nageoires à cause de la surpopulation dans les bassins de production. La raison pour laquelle ce tronçon de la rivière Teyssonne est classé « poubelle piscicole » est clairement mentionnée dans le rapport de la fédération de pêche : étiages trop longs et trop fréquents à cause des captages, autrement dit l'existence d'une rivière intermittente comme une rivière de type méditerranéen. Mais qui ne peut pas être considérée comme telle car la Loire ne se situe pas dans le sud de la France ?

A aucun moment, ni les associations écologistes locales, ni les associations de pêcheurs ne se préoccupent, ni de l'avis des autres usagers de l'eau, ni des riverains, ni de la souffrance animale puisque les poissons restants sont condamnés à mourir lentement et inexorablement lorsque l'eau cessera de couler, comme les riverains peuvent le constater périodiquement. Relâchés en mars et mort en août ! Pourtant, sur ce secteur, les propriétaires de moulins sont contraints de respecter un débit minimum biologique (c'est un comble) qui permette « de garantir la vie aquatique et de procéder à des aménagements de dévalaison », alors que les poissons domestiques qui y sont apportés artificiellement sont dépourvus de cet instinct migratoire, si jamais ils survivaient à l'absence d'eau répétée en étiage !

Mieux, dans une lettre citée également dans ce document, le Préfet de la Loire explique que cette rivière, dont il nie volontairement la temporalité pourtant reconnue par les personnes qu'il consulte régulièrement, est d'importance primordiale pour les anguilles ou les truites ! Cette contradiction flagrante entre la perception de l'intérêt écologique de ce tronçon de rivière par les pêcheurs eux-mêmes, en connivence avec l'ONEMA-AFB, largement présents dans toutes les instances de consultation de l'administration, et les exigences de l'administration centrale, prouve que l'acharnement sur les seuils de moulins n'a rien à voir avec la sauvegarde des espèces aquatiques, mais relève bien d'une idéologie destructrice aveugle.

Parmi les autres conséquences de la baisse des masses d'eau provoquée par les captages, il en est 2 qui ont une incidence négative très forte sur les poissons :

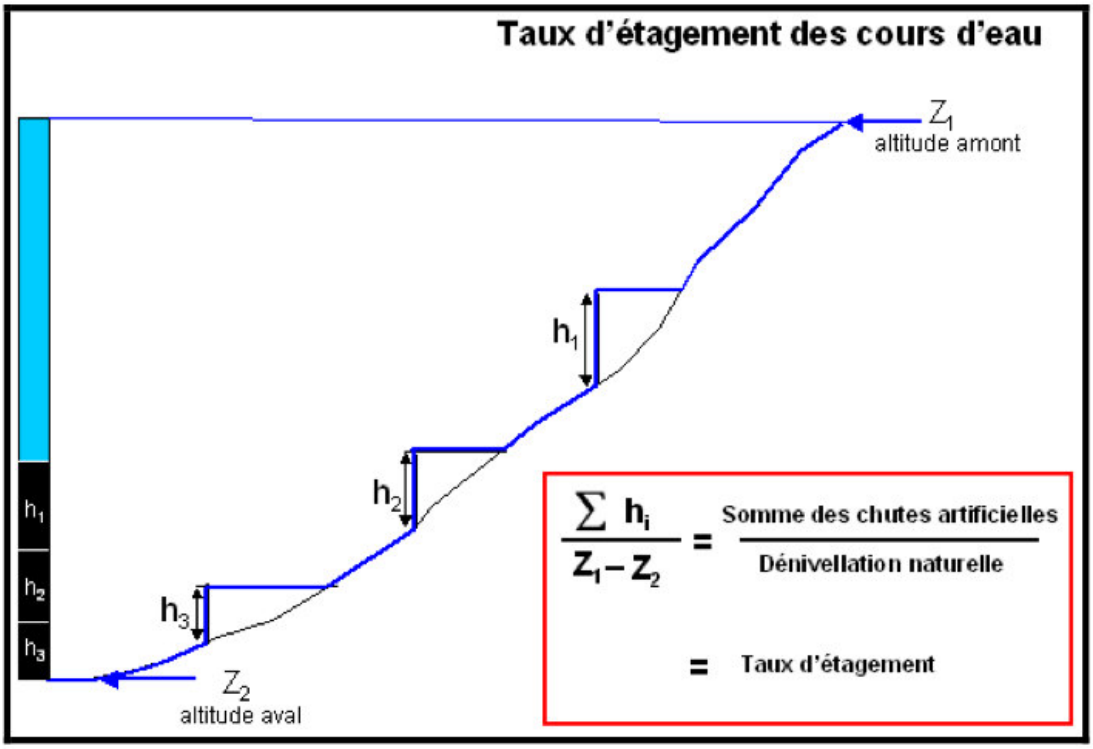
- La réduction progressive des périodes durant lesquelles le débit est suffisant pour permettre aux poissons de franchir les seuils et les obstacles naturels de plusieurs dizaines de cm de haut, qui jalonnent ce cours d'eau.
- L'augmentation de la fréquence des assecs prolongés depuis 1970, qui expliquent aisément l'anéantissement total de la population de truites indigène, pourtant très abondante jusque dans les années 1970.

Le tableau suivant résume la situation (326 l/s = débit interannuel moyen ou DIM) :

Période considérée	Débit <DIM 326 L/s	Nombre total de débits validés	% débits annuels inférieurs au DIM
1972-1981	3	8	38%
1982-1991	3	7	43%
1992-2001	3	7	43%
2001-2011	7	8	88%

En 2015, l'interruption totale d'écoulement a duré 4 mois, entraînant la mortalité de tous les poissons. En 2016, l'interruption d'écoulement a duré « seulement » 2 mois à la faveur d'un printemps exceptionnellement pluvieux.

MASSES D'EAU ET TAUX D'ETAGEMENT



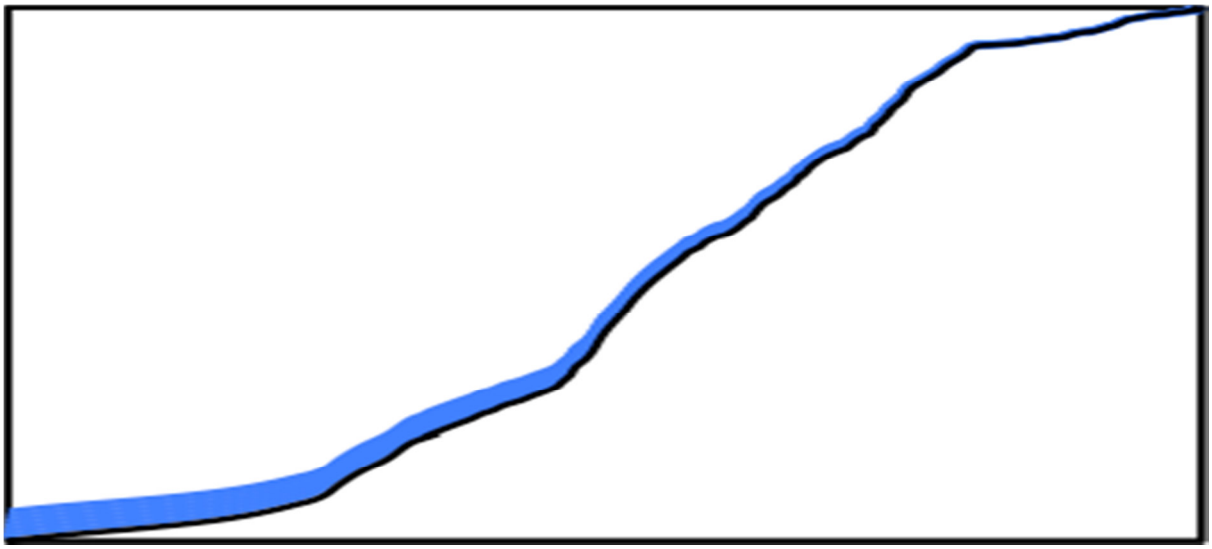
Source : P.STEINBACH (ONEMA DiR Centre-Poitou Charente), 2009

Cette représentation absolument terrifiante est censée démontrer que les petits seuils (puisque les grands barrages ne sont pas concernés), dont la hauteur est volontairement exagérée pour des raisons pédagogiques sur la figure, empêchent les poissons de faire ce qu'ils ont fait pendant des siècles, c'est-à-dire remonter à l'amont des rivières pour se reproduire.

Il n'est pas expliqué comment ces mêmes poissons qui ne vivent que quelques années, et qu'on aurait empêché d'atteindre leurs zones de reproduction en tête de bassin pendant plusieurs centaines d'années, ont réussi l'exploit d'être encore aujourd'hui largement présents dans nos rivières ? Il faut croire que ces poissons, comme les truites, n'ont pas besoin de remonter les rivières aussi loin pour se reproduire !

La représentation précédente du taux d'étagement offre un tout autre intérêt si on y ajoute la composante eau. Quel serait alors l'aspect de la rivière sans les seuils ?

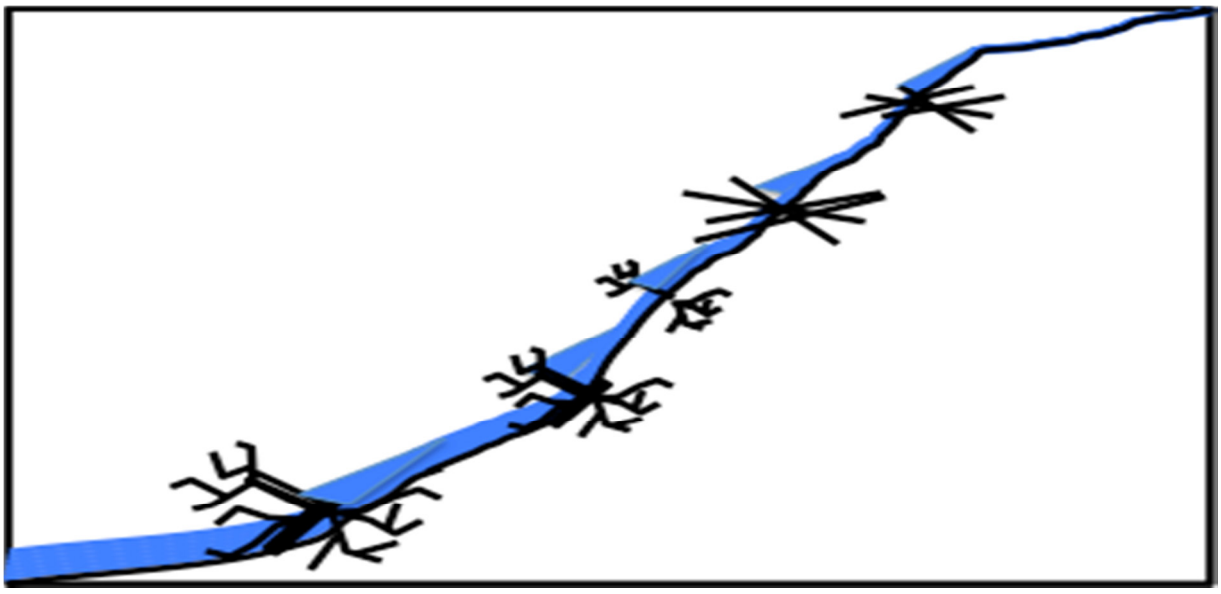
Elle ressemblerait à cela, c'est-à-dire probablement à la « rivière sauvage », concept cependant usurpé puisque le fonctionnement en est totalement inconnu dans la mesure où il n'y avait personne pour le décrire, et qu'en plus, il ne s'agit plus des mêmes espèces étant donné que 60% au moins des poissons actuels ont été introduits par l'homme.



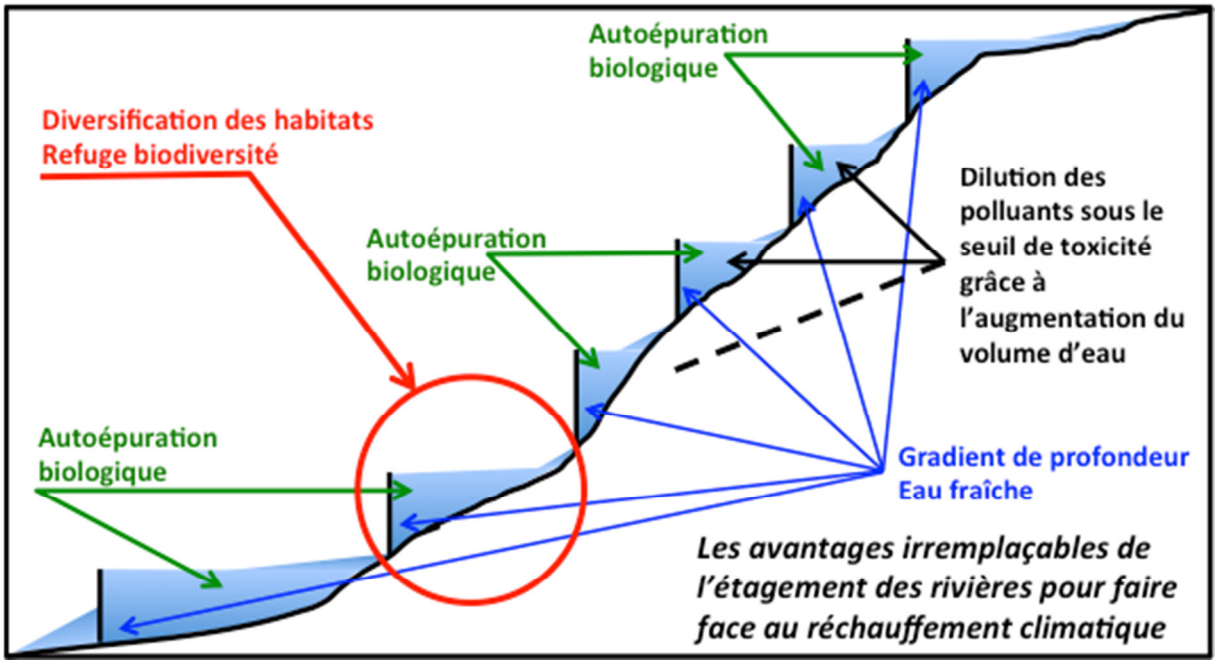
Mais ce qui ne fait aucun doute, c'est que si les espèces actuelles étaient confrontées à un hydrosystème aussi nouveau, la plupart d'entre elles disparaîtraient car incapables de s'acclimater à un système d'eau à écoulement rapide et peu profonde.

Hormis les aspects faunistiques, les processus bactériens d'autoépuration sont quasiment inexistants puisqu'ils ne s'exercent que si l'écoulement de l'eau est ralenti. Les pollutions s'écoulent directement vers la mer entraînant la disparition progressive de nos coquillages et autres organismes marins. N'oublions pas que par exemple, le barrage de Preuilly dans le bassin de la Loire avait été construit pour piéger les nitrates et le phosphore issus de l'activité agricole.

Mais si cet hydrosystème préhistorique est totalement inconnu, l'une de ses caractéristiques est connue de façon certaine, c'est la présence de nombreux embâcles en raison de la végétation luxuriante qui poussait sur les rives et à l'époque, personne ne les enlevait ! La rivière sauvage devait en fait ressembler à cela :



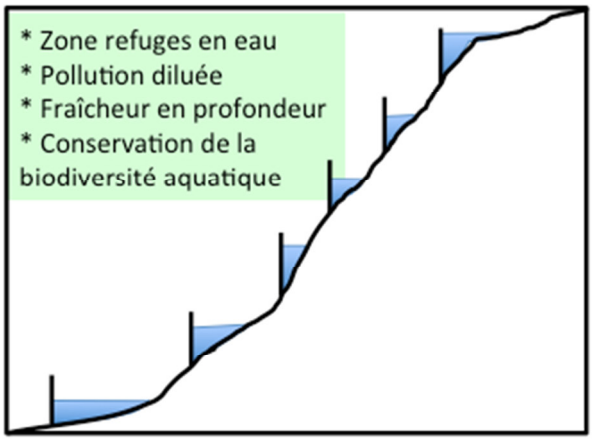
Autrement dit, l'eau était retenue par des embâcles tout au long du linéaire. Les hommes n'ont finalement fait que remplacer les embâcles par des seuils dont la stabilité mettait fin au risque de vivre près des rivières à cause de l'instabilité des embâcles, dont la présence ne résultait que du hasard. Ces embâcles ralentissaient la vitesse de l'eau mais n'en interrompaient pas l'écoulement. Les hommes n'ont donc pas modifié le fonctionnement hydrologique de la rivière en créant les seuils puisque, tout comme les embâcles, ils ralentissent l'écoulement de l'eau sans l'arrêter.

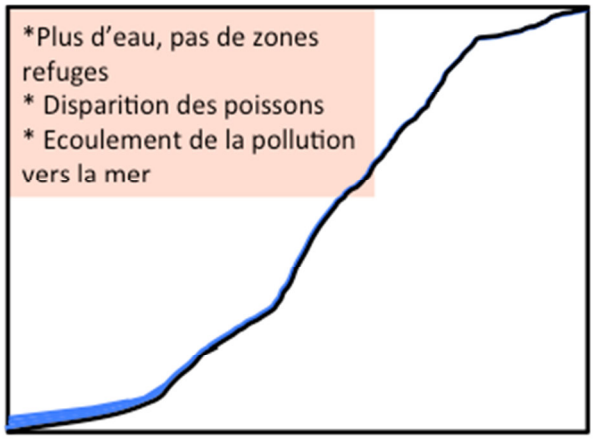


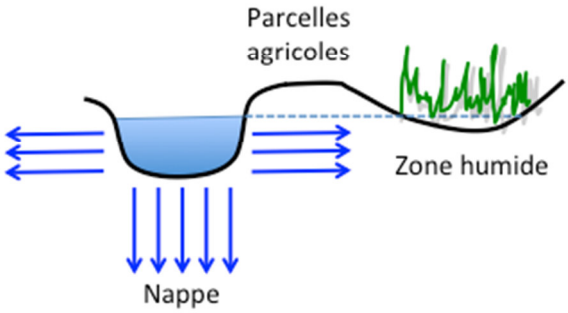
Pour les poissons migrateurs, l'épreuve de montaison avant ou après les hommes, reste identique. Elle est de plus nécessaire pour que la sélection naturelle ne permette qu'aux individus les plus forts et les plus sains, seuls capables de franchir les obstacles, de se reproduire. En aucun cas, une espèce sauvage ne pourrait survivre dans la nature sans sélection naturelle.

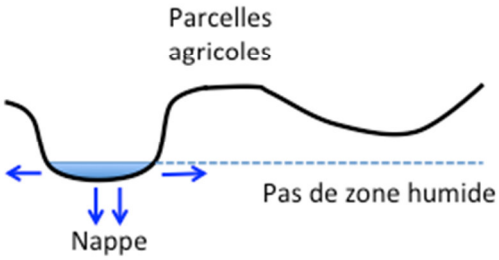
Ce qui est frappant c'est que les seuils ralentissent l'eau et qu'ils augmentent la masse d'eau en circulation dans la rivière ce qui a automatiquement un effet positif sur les capacités d'accueil en faune aquatique, comme cela a été mentionné plus haut. La multiplication des habitats est flagrante, indispensable support de la biodiversité. La rivière anthropisée, contrairement à la rivière utopique dite « sauvage », accueillera inévitablement beaucoup plus d'individus, n'appartenant pas exclusivement aux espèces rhéophiles, très spécialisées, donc beaucoup plus fragiles, comme d'ailleurs l'écosystème « sauvage » en général.

Mais c'est surtout quand on ajoute l'impact du réchauffement climatique, et notamment les sécheresses tragiques qui l'accompagnent, que se révèle l'irremplaçable intérêt d'avoir des seuils sur les rivières et un taux d'étagement fort, comme on peut le voir sur les schémas ci-après.









Caractéristiques	Rivières anthropisées avec taux d'étagement	Rivières sauvages sans anthropisation
Infiltration verticale (vers la nappe)	**Très important**	**Très faible**
Infiltration horizontale (vers parcelles agricoles)	**Très important**	**Très faible**
Alimentation horizontale de zones humides	**Très important**	**Très faible**
Concentration des polluants toxiques	**Très faible**	**Très important**
Capacité d'accueil des poissons	**Très important**	**Faible**
Réserve d'eau (bétail et incendie)	**Très important**	**Inexistant**
Pollution des côtes maritimes	**Très faible**	**Très important**

En conclusion, tous les indicateurs de biodiversité ou de qualité de l'eau, mais aussi relatifs au fonctionnement spatial de l'hydrosystème sont au vert dans le cas de cours d'eau anthropisés, EN PARTICULIER EN PERIODE DE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE. Le cas de la toxicité de l'eau en étiage est particulièrement éloquent. En effet, comme la toxicité des polluants s'exprime en concentration, en unité de poids par litre d'eau, il est évident que pour une même quantité de produits polluants, la dilution sera plus élevée si la masse d'eau est plus importante, comme c'est le cas derrière les seuils. Et par

conséquent, la probabilité que les polluants n'atteignent pas la concentration fatale pour les organismes aquatiques dans les rivières à fort taux d'étagement, notamment là où elle est retenue, est extrêmement faible par rapport à une rivière sauvage, sans retenue importante. Une situation extrêmement favorable pour la conservation de la biodiversité aquatique.

Sous cet angle la question des interventions mécaniques brutales pour détruire les seuils des cours d'eau classés en liste 1 est extrêmement préoccupante. S'ils sont toujours en bon état écologique dans un environnement aussi dégradé, c'est précisément parce que leur système hydrologique a des capacités de résilience considérables qui permettent de corriger les agressions environnementales et anthropiques de toute nature (crues, sécheresse, pollutions, température…). Or, cette résilience est inhérente au système hydrologique en place. Elle repose en grande partie sur les équipements comme les seuils, réalisés par les hommes au fil des siècles. Les supprimer va inévitablement contribuer à affaiblir les capacités de régénération de cet écosystème fragile qu'il convient de protéger dans son intégralité pour en maintenir sa fonctionnalité, tout comme on le ferait pour un écosystème terrestre menacé. Remettre à niveau cette fonctionnalité, en particulier en relançant l'activité des moulins qui imprime une vie hydrologique particulièrement bénéfique à l'écosystème rivière est de la plus haute importance, et dans l'immédiat il convient de maintenir et de restaurer les seuils en place, quelle que soit leur fonction.

Le taux d'étagement peut s'avérer extrêmement utile à la sécurité des populations, il ne faut pas oublier que c'est en le rétablissant que les habitants de Pickering en Angleterre dans le Yorkshire ont réussi à se protéger des inondations. Les seuils retiennent l'eau pendant un certain temps sur les bassins versants, ce qui limite l'importance des crues en plaine. **La destruction anarchique des seuils qui se produit actuellement pourrait bien mettre en péril la vie des personnes habitant les villes situées plus en aval au bord des fleuves**.

LA PRISE EN COMPTE DES AUTRES CONTINUITES

Dans son intervention à l'occasion de la table ronde sur la continuité écologique du 23 novembre 2016 à l'AN, André Micoud rappelle que d'autres continuités, tout aussi importantes que la continuité écologique, s'enchevêtrent autour de l'écosystème fluvial, comme par exemple « *les continuités historiques, culturelles, sociales, patrimoniales, technico-économiques* ». Aujourd'hui, même les moulins classés monuments historiques doivent se soumettre aux contraintes de la continuité écologique. Quand le site n'est pas classé mais présente éventuellement un intérêt patrimonial local, les services de l'ONEMA et de la DDT n'hésitent pas à proposer sa destruction en échange de la prise en charge intégrale des frais, alors que pour conserver l'accès à l'eau le propriétaire devra assurer le financement des aménagements. Il existe un exemple en Saône-et-Loire, où la propriétaire d'un moulin, transformé officiellement en musée en zone rurale (www.allier-auvergne-tourisme.com/culture-patrimoine/sciences-nature/musee-de-la-meunerie-5640-1.html), s'est vu proposer le financement de la destruction de ces aménagements hydrauliques, dont la mise en route constitue l'attraction première du musée, à moins de payer elle-même la mise en conformité si elle voulait les conserver !

Ces continuités d'ordre économique, culturel, patrimonial, moral ou social, n'intéressent absolument pas les agents des services décentralisés de l'Etat qui s'en donnent à cœur joie, protégés par leur immunité administrative, et qui affichent un mépris total envers les attraits du département où ils exercent temporairement leurs prérogatives.

Il est à noter que les agents de l'Etat sont largement encouragés par leur hiérarchie qui sélectionne les objectifs prioritaires de leurs services. Voici un exemple précis : la lettre de Ségolène Royal, Ministre de l'Environnement du 9 décembre 2015, demandant aux préfets de ne pas insister sur les effacements d'ouvrages tant que les propriétaires sont en désaccord, est totalement ignorée par certains Préfets. En revanche, une autre simple lettre de Madame la Ministre de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, du 3 juin 2015, qui demande aux préfets de procéder à l'établissement d'une cartographie exhaustive des cours d'eau, a été au contraire mise en œuvre avec une extrême rigueur ? Etonnant pour le moins. Mais **un comportement qui prouve que les services décentralisés de l'Etat ne sont pas neutres, comme ils devraient l'être**.

La production d'énergie hydro-électrique pour l'autoconsommation n'est généralement pas considérée comme un motif valable pour sauvegarder le site, ni même la production commerciale, même si un énorme espoir est né du vote par les députés et sénateurs de la loi relative à « l'autoconsommation d'électricité et à la production d'énergies renouvelables » le 15 février 2017.

Les aménagements imposés, comme l'arasement partiel, sans réelle justification, sont destinés à réduire considérablement le potentiel pour forcer le propriétaire à abandonner la production et à accepter la destruction du seuil. Dans le département de la Loire, des dispositions coûteuses en débit sont imposées à un moulin situé sur la Teyssonne, en plus du débit réservé, pour permettre la dévalaison des truites alors qu'il s'agit d'une rivière temporaire et que la récente étude conduite par la Fédération de pêche montre qu'il n'y a évidemment plus de truites ! L'objectif des services décentralisés de l'Etat est uniquement destiné à obtenir l'abandon de l'installation. Pourtant, en zone rurale, il n'y a pas d'autre choix pour le chauffage de logements locatifs que le gaz ou le fioul. La turbine de ce moulin a permis d'éviter l'émission de 8 t de CO^2 par an en permettant aux habitants de 3 logements d'économiser 75% de la consommation de gaz propane.

La dévalaison et une réévaluation injustifiée du débit réservé va contraindre de réduire la durée de fonctionnement de la turbine, ce qui conduira à relâcher plus d'une tonne de CO^2 dans l'atmosphère, et ce sans qu'aucune amélioration de la biodiversité ne puisse se produire dans la rivière que le captage des sources conduit à s'assécher chaque année, comme indiqué sur le rapport de la fédération de pêche de 2016. **Pas d'eau, pas de poissons, mais un ordre à polluer émanant du Préfet représentant l'Etat qui a organisé avec succès la COP 21 !**

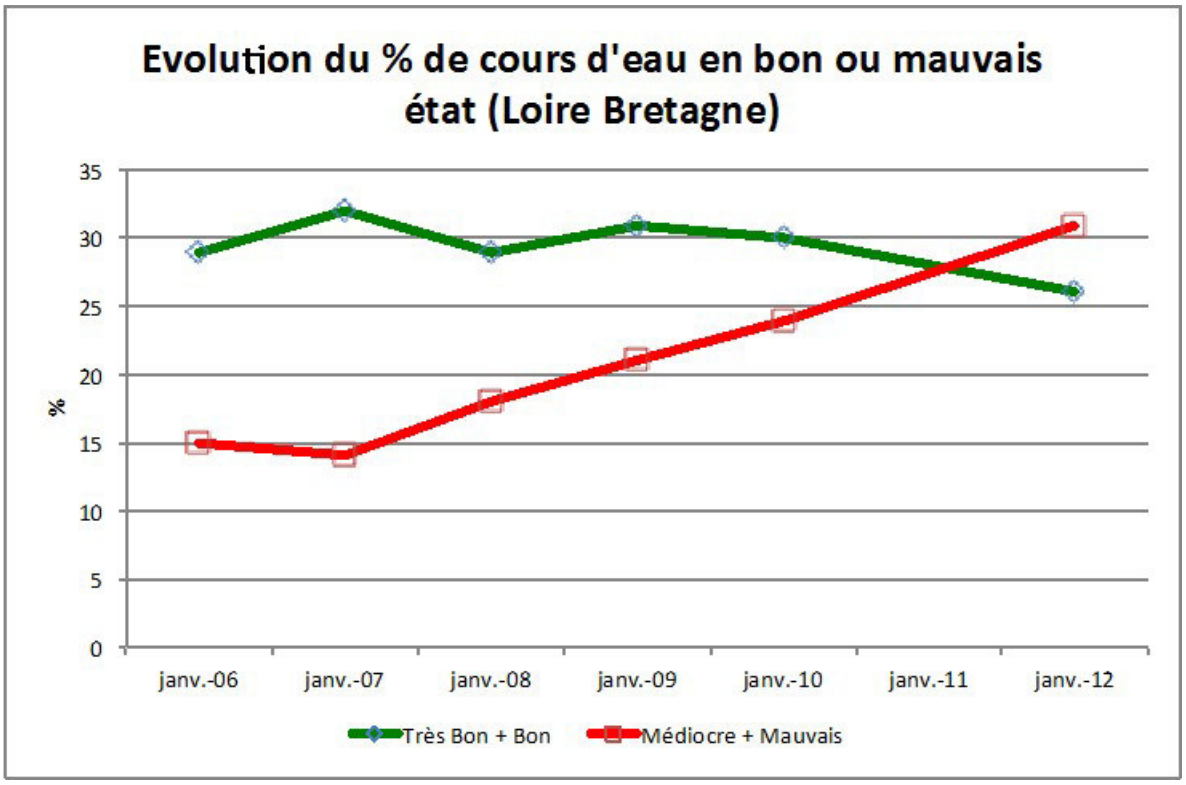
Une situation particulièrement révoltante, d'autant plus que l'eau de ces rivières dont on aura favorisé l'écoulement vers la mer avec tous les polluants intacts qui s'y trouvent, va mettre en péril notre écosystème marin côtier sans avoir été d'aucune utilité pour la population, à l'exception de quelques « pêcheurs » adeptes de la pêche en bassin fermé puisque les poissons d'élevage y auront été relâchés la veille de l'ouverture !

La Teyssonne durant l'été 2015 et 2016 : le moulin situé immédiatement en aval est tenu de mettre en place un débit minimum biologique supérieur au débit réservé réel, « pour garantir la vie aquatique dans la rivière » !

CONCLUSION PARTIELLE : Cet exemple vient simplement renforcer les conclusions émises précédemment. La restauration de la continuité écologique ne se justifie que quand il y a de l'eau et que le milieu est potentiellement capable d'héberger des poissons. L'imposer en préalable parce qu'une instance a décidé qu'on devrait trouver telle et telle espèce de poissons qui n'existe plus, au détriment des autres usages : autoépuration, production d'énergie renouvelable, patrimoine, est totalement contre-productif. Ces fonctions permettent justement de recréer des conditions propices au retour des poissons ailleurs. Même si la temporalité d'une rivière n'exclut pas évidemment de prendre les mesures nécessaires à la prévention des pollutions qui seront véhiculées par l'eau lorsqu'il y en aura. Mais ce n'est pas la même chose pour les poissons dont la vie dépend de la présence constante d'eau.

VI
CONCLUSION GENERALE ET RECAPITULATION DU PROTOCOLE

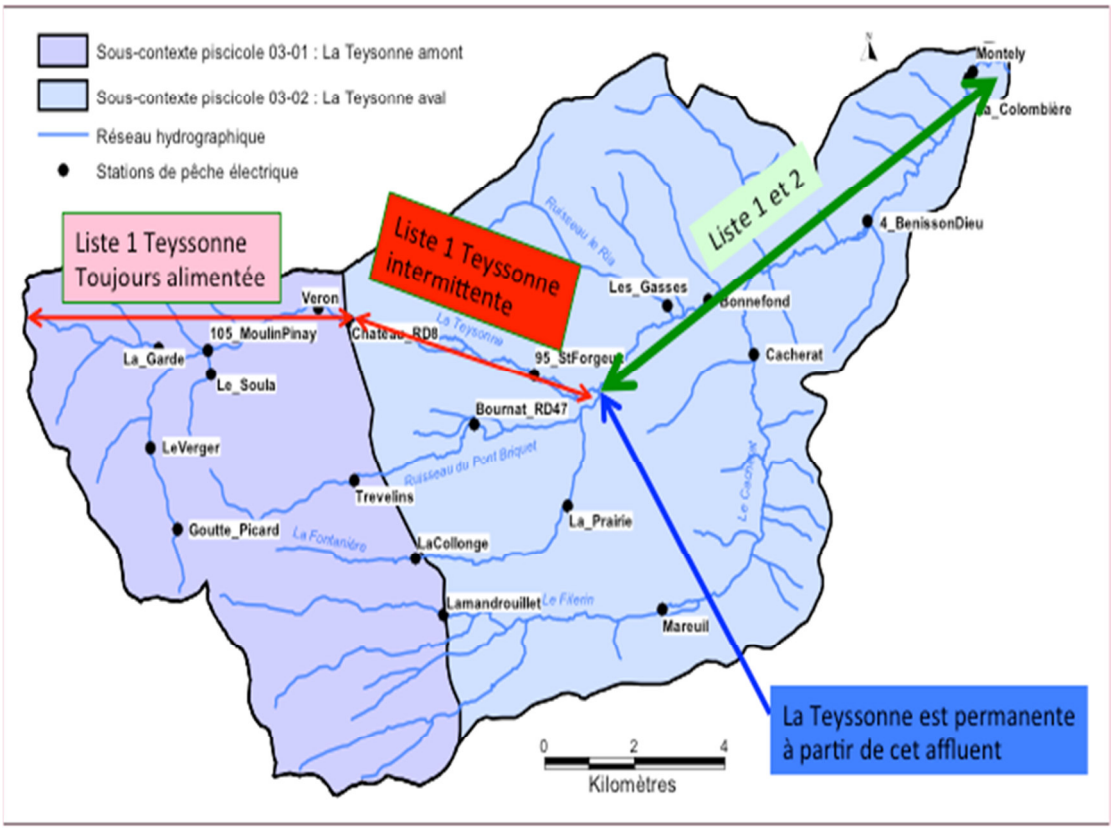
A) Bilan, le cas de Loire-Bretagne ne remet-il pas en cause le classement des cours d'eau ?



Sans appel : les quelques rivières qui étaient de bonne qualité régressent alors que les rivières en catégorie « mauvaise » ou « très mauvaise » augmentent, et ce malgré des sommes considérables englouties dans la restauration de la continuité écologique !

Cause : La destruction des seuils tout en conservant les barrages, et les opérations de géomorphologie, bouleversent un écosystème cours d'eau qui ne peut pas se régénérer à cause de l'instabilité climatique. L'hypothèse de travail est fausse. La continuité écologique ne conduit pas au résultat escompté.

Conséquences : Il est étonnant que la baisse de la qualité biologique des rivières soit sans répercussion sur leur maintien notamment en liste 1 ? En effet, en toute logique, certains tronçons de cours d'eau auraient dû être déclassés puisqu'ils ne remplissent plus les exigences de bonne qualité écologique. Or, ce n'est pas le cas, Il n'y a eu aucun déclassement.



Voici un exemple précis : La carte représentant le tracé de la rivière Teyssonne qui s'étend sur une trentaine de kilomètres jusqu'à la Loire.

La partie amont, en violet sur la carte, est considérée comme en bon état, à l'exception des petits affluents situé au sud, car « *les populations salmonicoles sont peu perturbées et les abondances correctes en truites fario* ». Ceci s'explique du fait que malgré les captages, la Teyssonne est permanente dans sa partie strictement amont en partie à cause du débit réservé imposé au niveau des sources captées.

En revanche, la Teyssonne sur sa zone aval (en bleu) et ses affluents sont *« très perturbés en raison de densités de truites très faibles à nulles : thermie et débit estivaux sont trop contraignants pour l'espèce à cause du manque d'eau amplifié par les captages en eau potable du haut bassin ».* Or, la Teyssonne est classée en liste 1 sur tout son linéaire, et en liste 2 à partir de la jonction avec le ruisseau du Pont Briquet et de la Fontanière, c'est-à-dire à partir de l'endroit où la rivière est redevenue permanente. Même si l'eau est de bonne qualité chimique du fait que la rivière amont coule en zone d'élevage, l'absence de poissons devrait entraîner automatiquement son déclassement. La Teyssonne devrait être classée en liste 1 seulement sur sa partie strictement amont et le reste déclassé.

Très clairement, la remise en question des classements s'impose face à la détérioration de la situation des masses d'eau.

B) Prendre en compte la diversité des situations : abroger ou modifier le classement des rivières (L214-17)

C'est incontestablement la première règle à tirer de l'examen des exemples précédents : il n'existe pas de solution unique applicable à l'ensemble des rivières et cours d'eau de France. Seule une approche au cas par cas a des chances de donner un résultat satisfaisant.

Par exemple :

Si en 1850, les premiers grands barrages avaient été détruits, aurions-nous conservé les saumons et autres migrateurs amphihalins ? La réponse est oui puisque les petits seuils de moulins construits depuis le moyen-âge n'avaient jamais impacté les migrations. Les saumons étaient abondants en 1830, tout comme les anguilles, les aloses, les truites de mer, etc....

S'il n'y avait pas les grands barrages aujourd'hui, aurions-nous des migrateurs amphihalins dans tous nos cours d'eau en abondance ? la réponse est non, car ce n'est plus le blocage physique de la migration vers les frayères qui est responsable de leur disparition, mais les changements physiques et chimiques du milieu (pollution et réchauffement climatique).

S'il n'y avait ni grands barrages, ni seuils de moulins, les rivières seraient-elles plus poissonneuses ? La réponse est non, elles le seraient moins, car la pollution chimique de l'eau serait plus importante en raison de l'absence des processus d'autoépuration qui interviennent au niveau des retenues, les habitats seraient moins diversifiés et les zones refuges n'existeraient pas pour atténuer l'impact des crues et des sécheresses exceptionnelles induites par le réchauffement climatique et la baisse des masses d'eau, accentué localement par les captages. Et la ligne d'eau serait très basse.

Toute la difficulté vient du **classement des rivières qui a été établi sur la situation historique et pas du tout sur une évaluation de la situation future du milieu aquatique**. Or, il est tout à fait évident qu'on ne reverra pas des saumons dans tous les cours d'eau où cette espèce évoluait avant 1850. Ils disparaîtront certainement de la Loire, mais pourraient se maintenir plus au Nord, dans quelques rivières de Bretagne ou Normandie. Il est donc nécessaire d'examiner la situation de chaque rivière par rapport à l'évolution prévisible de la qualité physico-chimique et notamment de la température de l'eau.

La première démarche consiste donc à abroger l'article L214-17 du code de l'environnement, de manière à ce que les capacités d'accueil de chaque rivière et cours d'eau puissent être prises en compte séparément.

C) Les autres contraintes associées à la présence de poissons :

L'objectif est de reconquérir la biodiversité dulçaquicole, ce qui implique de recréer, pour les organismes aquatiques, les 3 composantes essentielles qui déterminent leur existence :

- Avoir de l'eau en permanence (organismes aquatiques)
– Avoir un milieu compatible avec leur vie c'est-à-dire de l'eau de bonne qualité
– Avoir des habitats adaptés aux espèces ciblées et à leurs proies

1 - Avoir de l'eau en permanence : Comme il s'agit d'organismes aquatiques, et plus particulièrement des poissons, il est impératif qu'il y ait constamment de l'eau. Dans les rivières temporaires ou rendues temporaires par les captages ou le réchauffement climatique,

la destruction des seuils et autres ouvrages est dramatique dans la mesure où ces constructions retiennent l'eau bien après qu'elle ait complètement disparu du linéaire normal de la rivière, et font baisser la ligne d'eau. La survie des poissons, et notamment les plus petits d'entre eux, est d'autant plus favorisée à proximité des ouvrages que la plus grande profondeur permet d'avoir une température plus fraîche au fond, bien plus longtemps que dans les flaques résiduelles de la rivière. C'est de ces zones refuges que la faune piscicole pourra recoloniser la rivière après le retour de l'eau. La conservation et la construction de seuils sur ces rivières temporaires sont un moyen de sauvegarder les organismes aquatiques.

En intégrant les effets du réchauffement climatique, l'intérêt de conserver les seuils séculaires ne se limite pas aux rivières temporaires car aujourd'hui les périodes sèches se produisent à tout moment de l'année, comme par exemple durant l'hiver 2016-1017 en pleine période de reproduction des truites. Les étiages sont beaucoup plus prononcés qu'avant, même sur les cours d'eau plus importants et à l'échelle nationale. Les seuils constituent donc des refuges pour les organismes aquatiques, même sur des rivières considérées comme permanentes.

Aujourd'hui, conserver des seuils séculaires dont l'innocuité vis-à-vis de tous les poissons, migrateurs ou non, est prouvée, apparaît d'une importance capitale pour la sauvegarde de notre biodiversité aquatique en général. Il faut souligner que cette fonction ne faisait pas partie du cahier des charges au moment de la construction des moulins et que donc on ne peut pas affirmer pour justifier leur destruction que les moulins n'ont plus d'utilité aujourd'hui en se basant simplement sur leur fonction économique. Il existe d'autres fonctions que nous n'avons pas encore découvertes parce que les facteurs qui vont les révéler ne sont pas encore apparus. On peut affirmer que sans les seuils une grande partie des têtes de bassin serait déjà totalement dépourvue de poissons à cause du réchauffement climatique.

Au moyen âge, les moulins étaient construits pour pallier les famines en produisant pour tous la farine du pain ; c'était vital pour la population. Aujourd'hui, il apparaît vital de construire des seuils et des moulins pour promouvoir l'autoépuration de l'eau envers les pollutions et produire de l'énergie renouvelable pour lutter contre le réchauffement climatique. C'est tout aussi vital pour la population.

Autre fonction peu prise en compte actuellement, c'est la capacité de ralentissement des écoulements sur les bassins versants qui se traduit par une limitation des inondations dans les vallées. Actuellement, les effacements de seuils « inutiles » se font sur une base locale, sans prise en compte des conséquences globales au niveau du bassin versant. Pourtant, même à l'échelle locale, la destruction de plusieurs seuils sur un tronçon de rivière va soumettre les ouvrages restants à une pression de l'eau tout à fait inhabituelle en cas de crue, avec des conséquences en termes d'érosion, d'inondation et de fragilisation des ouvrages qu'on est loin de soupçonner tant au plan spatial qu'au plan temporel.

Une preuve de l'importance de l'eau, s'il en fallait une, est apportée par l'étude « Identification de la Diversité Génétique et programme de sauvegarde des populations de truites du département de la Loire » publiée en décembre 2016 par la Fédération Départementale de la Pêche de la Loire. Il est écrit : « *La rivière Ecolèze subit presque chaque été des ruptures d'écoulement par tronçon.* ***Il reste une petite population de truites dans la zone de gorges entre la carrière de Miribel et le Foin, cloisonnée par des infranchissables naturels et***

subsistant grâce aux poches d'eau résiduelles ». Mais quand le cloisonnement n'est pas naturel, quand il s'agit d'un seuil de moulin, le ton change : « *L'Isable est un cours d'eau de bonne qualité physico-chimique, cloisonné par de nombreux ouvrages infranchissables et d'une extrême sensibilité à l'étiage avec des phases d'assecs par tronçons de plus en plus récurrentes. Aussi paradoxal que cela puisse paraître, le niveau salmonicole sur la partie amont est encore bon.* ***Des zones refuges existent (poches d'eau ne s'asséchant pas en été dans un relatif confort thermique et physico-chimique) et permettent la recolonisation des truites après les épisodes d'assecs connus*** *(2003, 2005, 2009, 2013, 2015).* ***Il apparait important de mener un programme ambitieux de décloisonnement du cours d'eau par dérasement de vieux ouvrages hydrauliques sans usage et aménagement de ceux possédant encore une fonction hydraulique*** ». La contradiction à l'intérieur même de ce paragraphe est grossière, mais il est impossible aux techniciens de la Fédération de pêche d'accepter que les seuils artificiels de moulins, qu'ils soient abandonnés ou entretenus ce qui ne change rien à l'objectif écologique, puissent permettent de conserver les souches de truites tout comme les seuils naturels ! Et enfin pour parachever les contradictions, cette phrase sur une autre rivière : « *Sur le Renaison lui-même, on note la présence de seuils limitant la migration naturelle des truites sans que cela remette en cause actuellement la fonctionnalité de la population.* ***Des créations d'abris sont à envisager afin de diversifier des tronçons dont les habitats ont été modifiés par l'incision régressive suite à l'abandon et à la dégradation de vieux seuils*** ». Pas de chance, sur cette rivière il est clairement écrit que la dégradation des seuils prive les truites d'habitats et qu'il faudra donc en reconstruire ! Difficile d'être plus incohérent !

Mais ces commentaires démontrent que la première des conditions pour voir perdurer notre biodiversité établie, c'est bien **de créer ou conserver des dispositifs comme les seuils pour conserver l'eau durant les périodes sèches**. D'ailleurs, dans l'étude citée précédemment, qui porte partiellement sur 8 départements, il ressort que la principale source de perturbation des populations de truites est précisément la sévérité des étiages, donc le manque d'eau.

2 – Avoir de l'eau de bonne qualité : L'exemple du Furan dans la Loire vers Saint-Etienne est révélateur. Améliorer les performances des stations d'épuration conduit immédiatement à un retour de plusieurs espèces de poissons. Mais cette reconquête est nécessairement temporaire puisqu'il n'existe aucun espace au monde qui échappe à la pollution générée par l'activité des hommes. Les crustacés marins qui vivent dans les fosses marines de plusieurs milliers de m de profondeur contiennent de nombreux polluants dont des PCB ; les eaux de certains fleuves canadiens atteignent des températures suffisamment élevées pour les rendre incompatibles avec la survie des saumons ; les anguilles sont parasitées par un nématode dont l'activité est renforcée par la mauvaise qualité physico-chimique de l'eau. **Or, ces changements globaux sont pour l'instant incontrôlables mais ne s'exercent pas partout avec la même intensité d'où la nécessité d'une approche personnalisée par rivière**. D'autre part, les perturbateurs endocriniens et les résidus médicamenteux ne sont pas encore ni vraiment bien connus, ni analysés. Il s'agit d'une bombe à retardement écologique puisque ces produits agissent précisément sur les facultés de reproduction des poissons. Pour l'instant, l'Europe est restée plutôt discrète sur le sujet

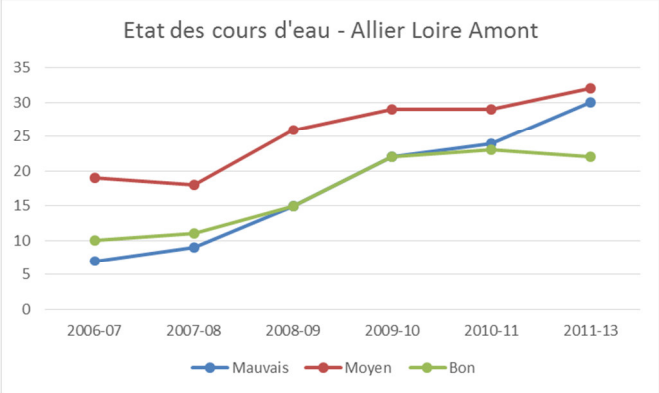
probablement à cause du coût faramineux nécessaire à la prise en compte de ces résidus polluants. Il s'agit là de la contrainte la plus difficile à circonscrire.

3 - Avoir des habitats adaptés aux espèces ciblées et à leurs proies. Lorsqu'il y a de l'eau, la biodiversité va dépendre de la diversité des habitats, et naturellement une rivière qui s'apparente à un couloir où l'eau s'écoule uniformément ne peut abriter que quelques espèces adaptées à ce type d'écoulement. La présence d'obstacles dans la rivière génère immédiatement un grand nombre d'habitats et les seuils ancestraux ont favorisé l'installation et le développement de nombreuses espèces piscicoles, la plupart du temps introduites par les hommes ou résultant de la colonisation rendue possible par la construction de canaux entre les bassins fluviaux. **Le succès de ces aménagements pour la conservation de la biodiversité que nous connaissons encore aujourd'hui s'explique par la stabilité des seuils qui ont constitué au fil des siècles des zones refuges permanentes, capables de retenir l'eau.**

Aujourd'hui la question ne se pose plus de savoir si le seuil est attaché à un usage ou pas, le plus important c'est cette fonction écologique « refuge » dont l'utilité s'est considérablement accrue avec l'aggravation du réchauffement climatique. Détruire les seuils sous prétexte qu'ils ne sont plus utilisés est d'autant plus préjudiciable à la faune piscicole que le bouleversement de l'écosystème qui résulte de l'opération ne peut plus être suivi d'une reconstruction de l'écosystème puisque la stabilité nécessaire à cette opération a disparu avec l'accroissement de la fréquence des événements climatiques extrêmes sous l'effet du réchauffement climatique (crues et sécheresses).

Le dogmatisme incompréhensible qui pousse actuellement l'administration à considérer que les seuils de moulins sont responsables de la dégradation du milieu aquatique est contre-productif comme le révèle la dégradation de l'amélioration des cours d'eau observée actuellement sur le bassin Loire-Bretagne. Sur le graphique suivant, le pourcentage de cours d'eau en bon état diminue (sans déclassement des rivières concernées ?) et le pourcentage de cours d'eau en mauvais état ou état médiocre, augmente.

L'état des cours d'eau de la commission territoriale Allier-Loire amont semble se stabiliser depuis 2009 à un niveau similaire à celui du bassin Loire-Bretagne (Publié par Commission territoriale Allier-Loire amont – Clermont Ferrand, 19 septembre 2016)



Nous proposons de privilégier l'existant pour entretenir ces habitats stables autour des seuils et des systèmes hydrologiques des moulins, en particulier les plus anciens. Pour en favoriser l'entretien, il faut accompagner la mise en valeur du site à travers la production ou l'autoconsommation d'énergie hydro-électrique renouvelable, ce qui pour l'instant n'est envisagé que pour les rivières en liste 2. Un bon moyen de recréer une dynamique du cours d'eau, donc de recréer des conditions qui ont été si profitables au développement de la faune aquatique pendant des siècles.

Au plan expérimental, l'apparition de frayères après destruction d'un seuil, interprétée à tort comme étant le résultat de la destruction de ce seuil, offre de nombreuses perspectives si on l'interprète sans dogmatisme comme étant au contraire le résultat de la réorganisation des débris de démolition du seuil qui ont recouvert le fond du lit de la rivière. Cette opération démontre qu'on peut leurrer les poissons et leur construire des frayères artificielles dans des lieux accessibles.

Cette technique pourrait s'appliquer aux saumons, notamment dans les rivières dont les conditions physico-chimiques sont assez favorables à l'espèce et surtout si la modélisation de l'évolution de ces paramètres dans l'avenir laisse entrevoir une période de stabilité assez longue ou de dégradation suffisamment lente de l'environnement pour permettre la reproduction de cette espèce. Mais dans bien des cours d'eau où actuellement on veut faire reproduire naturellement les espèces amphihalines ce n'est plus possible et pas souhaitable, car les projections futures sont défavorables. Aujourd'hui, la granulométrie du substrat nécessaire à la reproduction des saumons est parfaitement connue, de même que les contraintes de température de l'eau, les masses d'eau nécessaires à leur croissance et évidemment le niveau de pollution tolérable. La construction artificielle de ces frayères et la gestion de l'environnement ne posent pas de difficultés techniques majeures à condition de ne pas s'attaquer à un fleuve et à un linéaire de plusieurs centaines de km**. Le succès d'une opération de restauration de la continuité écologique est inversement proportionnel à la distance à la mer.**

D) La biodiversité de demain

Comme l'indique Christian Lévêque, la biodiversité est un processus dynamique. Vouloir figer la biodiversité d'hier et bloquer un processus naturel est une entreprise vouée à l'échec puisque l'évolution des espèces se produisait déjà avant que l'homme n'apparaisse sur terre, même si aujourd'hui il a une part de responsabilité dans l'extinction spécifique que nous vivons. Dans son ouvrage « Quelles rivières pour demain ? », Ch Lévêque explique « *qu'à la fin de l'Eocène, vers -35 Ma, la température a chuté de manière significative, entraînant la disparition en Europe des biomes tropicaux… remplacés par des biomes tempérés et que… les familles de poissons d'eau douce actuellement présentes en Europe se sont installées à partir de l'Oligocène (environ -25 Ma)* ». Aux mêmes causes, les mêmes effets. Le réchauffement actuel va produire le basculement inverse et que donc les espèces de l'Oligocène, dont on déplore la disparition et qu'on appelle endémiques, sont bel et bien des espèces envahissantes (mais pas qualifiées comme telles à l'époque en absence d'écologistes !), et que les espèces envahissantes d'aujourd'hui deviendront les espèces endémiques de demain. D'ailleurs, peut-on vraiment qualifier « d'envahissante » une espèce dont l'expansion s'explique par l'existence de conditions de milieu qui lui sont devenues favorables et où elle ne trouve plus de concurrence parce que, pour des raisons inverses, les espèces qui s'y trouvaient disparaissent ? C'est un processus tout à fait naturel dans un système qui, même avant que l'homme ne soit sur terre, est en perpétuel déséquilibre.

Il apparaît plus judicieux d'accompagner cette évolution, sachant que la disparition des saumons de France n'est pas nécessairement le signe d'une disparition définitive de l'espèce qui subsistera dans d'autres zones de la planète et éventuellement recolonisera notre territoire quand les conditions seront à nouveau propices, mais bien entendu à une échelle de temps infiniment plus grande qu'une génération humaine.

Actuellement la biodiversité est essentiellement définie par rapport à l'intérêt piscicole de l'espèce. Les espèces qualifiées d'invasives sont essentiellement celles qui ne présentent pas d'intérêt pour la pêche comme par exemple les perches arc-en-ciel, les poissons chats, le goujon asiatique, alors que le silure n'en est pas une parce que sa grande taille en fait un trophée recherché par les pêcheurs. D'autres espèces « envahissantes » vont apparaître, et si la température de nos eaux fluviales atteignait 22°C il pourrait être intéressant d'introduire des espèces tropicales d'eau chaude dans nos écosystèmes fluviaux, sachant que des colonisations de cette nature se produisent naturellement dans la mer Méditerranée avec les poissons de mer.

En construisant les moulins, les hommes ont offert des « opportunités » à de nombreuses espèces de coloniser nos rivières, ce qui a contribué à améliorer la biodiversité dulçaquicole et à favoriser la pratique de la pêche. En détruisant les seuils, on fait disparaître cette biodiversité sans pour autant faciliter le retour d'espèces considérées comme « normales », simplement parce que l'environnement aquatique a changé et n'est plus compatible avec leur développement.

Selon les propriétés et les potentialités de la rivière ou du cours d'eau, plusieurs situations sont envisageables :

- Une rivière qui sera orientée vers les espèces amphihalines où elles seront protégées mais surveillées.
- Une rivière qui sera orientée vers la pêche sportive d'espèces amphihalines, par exemple comme l'axe Loire-Allier pour le saumon mais où l'espèce sera maintenue par alevinage et lâchers intensifs.
- Une rivière où l'anthropisation sera exploitée pour favoriser le maintien d'une biodiversité ordinaire résidentielle, support de la pêche populaire.
- Une rivière où la temporalité des écoulements impose le maintien et la construction d'ouvrages refuges et où les populations de poissons sont reconstituées chaque année par des lâchers commerciaux.

D'une manière générale, en dehors de quelques rivières sanctuarisées vis-à-vis des espèces emblématiques, les espèces envahissantes ne seront plus considérées comme telles, mais comme des éléments constitutifs de la biodiversité à venir. Un apport qui peut être complété par des lâchers volontaires de nouvelles espèces.

Quant à l'anguille européenne, qui fait l'objet d'une protection renforcée, l'origine de son déclin actuel n'a que peu à voir avec la fragmentation des rivières, mais avec un nématode qui parasite de 75 à 80% des individus (www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/especes-invasives/Faune-et-flore-marines/Faune-marine/Le-ver-parasite-Anguillicola-crassus).

Cette infection est considérée par les chercheurs comme étant la véritable cause de la disparition de l'anguille en Europe. Ce qui est très grave, c'est précisément de faciliter le déplacement de tous les individus en éliminant toute sélection naturelle avec des aménagements spécifiques au niveau des seuils. Au contraire, il faudrait augmenter la difficulté de franchissement des obstacles pour s'assurer que seuls les individus sains soient capables d'y parvenir. La politique actuelle qui conduit à faciliter la dispersion du parasite avec les individus malades, est le meilleur moyen de faire disparaître totalement les anguilles européennes.

VII
REDEFINIR LA GRILLE D'EVALUATION MULTICRITERES EN FONCTION DE TOUS LES USAGES

	Satisfaction piscicole	Continuité sédimentaire	Gains écologiques /DCE	Incidences sur les usages	Coût des travaux	Entretien du dispositif	Financement
Scénario 1 : effacement	très bon	très bon	très bon	mauvais	bon	très bon	très bon
Scénario 2 : aménagement rustique (arasement partiel)	très bon	bon	moyen	bon	moyen	bon	très bon
Scénario 3 : passe à poissons et réfection de chaussée	moyen	mauvais	mauvais	très bon	mauvais	mauvais	moyen

Exemple analyse multicritères

Analyse multicritères proposée par le Conseil Départemental de Vendée dans son Guide Juridique et Technique

	Satisfaction piscicole Biodiversité	Continuité sédimentaire	Gains écologiques/ DCE	Incidences sur les usages	Coût des travaux	Entretien du dispositif	Financement	Lutte réchauffement climatique	Lutte pollution
Effacement	Très mauvais	Neutre	Très mauvais	Très mauvais	Mauvais	Très bon	Mauvais	Très mauvais	Très mauvais
Arasement partiel	Très mauvais	Neutre	Très mauvais	Mauvais	Moyen	Mauvais	Moyen	Très mauvais	Très mauvais
Passe & réfection	Très bon	Neutre	Très bon	Très bon	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Bon	Bon
Passe & réfection & énergie	Excellent	Neutre	Excellent	Excellent	Excellent	Très bon	Excellent	Excellent	Excellent
Maintien	Très bon	Neutre	Très bon	Bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon

Analyse multicritères proposée sur la base des résultats de recherches publiées par les chercheurs IRSTEA/ONEMA et Européens

A la lumière des résultats obtenus récemment par les équipes françaises, européennes et américaines, le tableau d'analyse multicritères présenté par le Conseil Départemental de Vendée doit être considérablement modifié.

En ce qui concerne la satisfaction piscicole, à laquelle il faut adjoindre maintenant la reconquête de la biodiversité, les résultats obtenus pour la rivière Touques, sur l'axe Loire-Allier, ou encore sur le Renaison, démontrent que l'effacement et l'arasement partiel sont totalement nuisibles à la biodiversité puisqu'ils font disparaître 80% des espèces présentes et permettent éventuellement, mais sans garantie, le retour de quelques migrateurs amphihalins ou non, comme les truites, mais pour une durée qui est limitée dans le temps. Dans le cas de la Vendée, toutes les espèces holobiotiques risqueraient de disparaître : barbeau, brochet, carpe, gardon, lamproie de Planer, truite fario et vandoise. L'anguille n'est pas concernée puisque sa

disparition est due à un parasite et que par ailleurs, elle est présente sur toutes les rivières du département, pourtant équipées de nombreux seuils. Ces techniques sont à proscrire immédiatement puisqu'elles impactent négativement la biodiversité aquatique, et sont donc contraires à la loi, à l'inverse du maintien des seuils. Ces ouvrages génèrent un grand nombre d'habitats et sont stables, éléments indispensables à la biodiversité de la rivière.

En ce qui concerne la continuité sédimentaire, la question ne se pose pas puisque les seuils ne peuvent pas interrompre le déplacement des sédiments, sous peine de disparaître ! Donc, que le seuil soit présent ou absent, il n'y a aucun impact sur le transit des sédiments.

En ce qui concerne le gain écologique selon la DCE, Il est extrêmement mauvais en cas de mutilation du seuil pour la simple raison que cette pratique fait disparaître l'effet « zone humide » qui se développe quand l'eau ralentit en amont du seuil, ainsi que l'oxygénation de l'eau, la conservation de l'eau pendant les sécheresses, la multiplication des habitats favorables à la biodiversité et la stabilisation des habitats comme une épave en mer. Les seuils améliorent la qualité physico-chimique de l'eau et sa qualité biologique. Le réchauffement éventuel en surface est largement compensé par le gradient thermique de profondeur, notamment pendant l'étiage. Par ailleurs, le faux argument employé par l'ONEMA soulignant que les seuils retiennent les sédiments imposerait qu'ils soient comblés, et que donc l'eau s'y écoulerait comme dans la rivière sans pouvoir s'échauffer ! Il y a contradiction entre les arguments utilisés.

En ce qui concerne l'incidence sur les usages, la mutilation du seuil est désastreuse, puisqu'une simple baisse du niveau d'eau ruine toute utilisation du moulin que ce soit au plan culturel, patrimonial, économique ou touristique.

Le coût des travaux n'est finalement pas plus élevé que celui d'un équipement quand le devis n'est pas fait par une administration partiale, dont le seul but est de détruire les ouvrages. Les devis établis par les bureaux d'études sous influence administrative et ceux établis par des entreprises totalement indépendantes varient du simple au décuple. Mais quand on ajoute la valorisation de la conservation du site, ou des potentiels associés à la force motrice de l'eau, l'effacement ou l'arasement deviennent des opérations excessivement onéreuses. Quant au coût écologique des travaux, il devient totalement exorbitant avec la disparition des poissons et des services écologiques gratuits associés à la présence du seuil.

L'entretien du dispositif est naturellement nul quand il n'y a plus d'eau dans la rivière suite à l'arasement. Mais le coût social est élevé. L'entretien d'un dispositif d'utilité publique se fait sur des contrats d'aide à l'insertion professionnelle, comme l'entretien actuel des cours d'eau par les syndicats de rivière. Même s'il est mauvais au plan financier, il est bon au plan social.

Le financement est d'autant plus mauvais que le financement public de la destruction est définitivement à fonds perdus. Alors qu'en cas d'aménagement, l'investissement public va être amorti très rapidement par les activités socio-culturelles, la restauration d'un patrimoine identitaire très attractif au niveau touristique, par la production éventuelle d'énergie, mais surtout par la création d'emplois non délocalisables de toutes qualifications et par le retour d'activités économiques en zone rurale et de montagne notamment.

Quant à la lutte contre le réchauffement climatique ou contre la pollution, il s'agit d'actions qu'il convient de prendre en compte depuis que les accords relatifs à la COP 21 ont été ratifiés et qui ne faisaient pas partie de la grille multicritères établie avant 2016. En ce qui concerne ces aspects, l'effacement est la mesure la plus désastreuse suivie par l'arasement puisqu'elles font disparaître les fonctions écologiques de type « zones humides » qui se déroulent quand l'eau ralentit derrière le seuil : dénitrification, fixation du phosphore, fixation du gaz à effet de serre, oxygénation, dégradation de certains pesticides. Et naturellement, quand en plus le site est exploité pour la fabrication d'hydro-électricité renouvelable, que ce soit pour la vente ou pour l'autoconsommation, la valorisation écologique est encore plus importante. Ce qui est tout aussi important, c'est de préserver le potentiel nécessaire à la transition énergétique, sachant que les techniques d'exploitation de la force motrice de l'eau vont évoluer, mais resteront le moyen le plus durable et le plus efficace de fabriquer de l'énergie renouvelable.

PROPOSITIONS : PRESERVER ET RECONSTITUER LA BIODIVERSITE DE NOS RIVIERES

	Propositions	Justifications
1	Abroger l'article L214-17 du code de l'environnement et revoir le classement des cours d'eau en fonction de leur situation réelle au plan biologique, comme au plan physico-chimique	Renoncer à une solution unique au profit d'une approche personnalisée par rivière.
2	Analyser l'évolution des caractéristiques physico-chimiques de la rivière et celle des masses d'eau	Déterminer le statut biologique de la rivière non pas par rapport à la faune qui s'y trouvait il y a 2 siècles, mais par rapport à ce qui pourrait y survivre dans 1 siècle compte tenu de l'évolution de la pollution et du réchauffement climatique.
3	Créer des barrages infranchissables pour isoler les souches de poissons (truites) génétiquement endémiques sur les tronçons de rivière où elles existent encore et interdire la pêche.	Prévenir toute pollution génétique des souches endémiques reconnues, par les souches commerciales domestiques de manière à conserver la plus grande diversité génétique possible.
4	Favoriser le retour des espèces amphihalines dans les rivières où les prévisions de dégradation à moyen terme des caractéristiques physico-chimiques sont modérées.	- Aménager des seuils pour maintenir un certain niveau de sélection naturelle et assurer la présence d'eau (rivières sans captages). - Sélectionner des linéaires pas trop longs dans des zones agricoles peu intensifiées pour limiter le contact avec une eau douce forcément polluée. Etudier le niveau de perturbateurs endocriniens et autres résidus médicamenteux. - Construire des frayères artificielles parfaitement calibrées pour les espèces ciblées et maîtriser autant que possible les paramètres température, profondeur, vitesse de l'eau, etc... - Recourir aux alevinages et aux lâchers de poissons raisonnés. - Suspendre temporairement la pêche pour ne pas perturber la reconstitution des populations.
5	Maintenir artificiellement l'activité économique de la pêche sportive sur les cours d'eau historiques	- Prendre en compte l'impossibilité de restaurer la circulation des migrateurs sur des grands axes, comme sur la Loire, en raison de la présence de barrages inamovibles et d'utilité publique. - Entretenir les populations de poissons avec des empoissonnements artificiels.
6	Pour les autres rivières, dont la dégradation est prévisible, privilégier la conservation de l'eau	- Favoriser la création de retenues d'eau collinaires pour assurer un soutien d'étiage. - Privilégier la conservation des seuils de moulin pour qu'ils remplissent les fonctions essentielles à la préservation de la faune aquatique :

		Rétention et conservation d'eau en étiage Zone refuge et habitats protégés et diversifiés Ralentisseur de crues (prévention des inondations) Conservation des processus d'autoépuration (zone humide) Diminution de la pollution du littoral maritime - Encourager la valorisation de la force motrice hydraulique attachée au seuil pour remplir les autres fonctions écologiques, socio-culturelles et économiques. Aide à la lutte contre le réchauffement climatique par la valorisation du seuil pour la production d'hydro-énergie (autoconsommation, vente). Oxygénation de l'eau (seuil et moteur hydraulique) Valorisation du patrimoine local Emplois et ressources rurales (notamment pour les zones de montagne).
7	Développer la pratique de l'engineering de la biodiversité aquatique	- Maintenir les seuils et la fragmentation pour entretenir la diversité génétique des espèces résidentes. - Pratiquer le lâcher de poissons pour entretenir la pêche populaire de loisir - Tester l'introduction de nouvelles espèces de poissons pour régénérer une nouvelle biodiversité aquatique et maintenir des rivières vivantes. - Abandonner la désignation d'espèces comme « envahissantes » puisqu'elles sont là en raison d'un milieu propice à leur développement.
8	Créer des réserves biologiques uniquement basées sur la valeur du patrimoine génétique des souches de poissons	Conserver la biodiversité génétique indispensable au processus d'adaptation des espèces.
9	Réhabiliter les seuils et les moulins, sentinelles écologiques des rivières en bon état.	Disposer sur les rivières en bon état de seuils c'est-à-dire de dispositifs opérationnels permanents gratuits pour : épurer l'eau naturellement servir de refuge en cas de crue conserver l'eau en cas de sècheresse oxygéner l'eau naturellement pour assurer la conservation de la biodiversité endémique.
10	Renforcer la législation pour protéger les seuils et exonérer les propriétaires de moulin de la taxe foncière sur les propriétés bâties.	Protéger le potentiel hydraulique et écologique des rivières anthropisées. Faciliter la valorisation multi-usage des sites pour assurer leur pérennisation.

Sources - Bibliographie

Fabrice Dambrine. 2006. Rapport sur les perspectives de développement de la production hydroélectrique en France, Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, 56 p www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/064000471/index.shtml

Actes du colloque Cholet 2010, Ed FFAM. Suppl Rivières Vivantes au n° 85 (janvier 2011) de la revue de la FFAM Moulins de France www.moulinsdefrance.org/doc/Cholet2010.pdf

Yves Souchon, Jean-René Malavoi. 2012. Le démantèlement des seuils en rivière, une mesure de restauration en vogue : état des lieux et des connaissances, aperçu international des bénéfices physiques et écologiques potentiels. Rapport de synthèse. Pôle Onema/Irstea Hydroécologie, Lyon, 92 p. www.irstea.fr/sites/default/files/ckfinder/userfiles/files/Lyon/Fichier/Souchon_Malavoi_2012RapportSeuil_DER1212_VersionFinale.pdf

Jean-Marc Baudoin, Vincent Burgun, Matthieu Chanseau, Michel Larinier, Michaël Ovidio, William Sremski, Pierre Steinbach, Bruno Voegtle. 2014. ONEMA. Information sur la continuité écologique (ICE) - Evaluer le franchissement des obstacles par des poissons. Principes et méthodes. ONEMA, coll "Comprendre pour agir". 204 p www.onema.fr/sites/default/files/CPA-ICE-integralite-juillet2014.pdf

Van Looy, K., Tormos, T. and Souchon, Y. 2014. Disentangling dam impacts in river networks. Ecological Indicators. 37A, 10-20. http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.10.006

J. Gaillard, M. Thomas, A. Lazartigues, B. Bonnefille, C. Pallez, X. Dauchy, C. Feidt & D. Banas. 2015. Potential of barrage fish ponds for the mitigation of pesticide pollution in streams. Environmental Science and Pollution Research DOI 10.1007/s11356-015-5378-6

Identification de la Diversité génétique et Programme de Sauvegarde des Populations de Truites du département de la Loire. 2016. Fédération de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de la Loire, 262 p.

Christian Lévêque. 2016. Quelles rivières pour demain ? Réflexions sur l'écologie et la restauration des cours d'eau. 288 p. Ed QUAE. ISBN 978-2-7592-2424-1

Problématique locale et enjeux liés à la restauration de la continuité écologique, P. Steinbach, ONEMA DiR Centre Poitou Charente, coordination de bassin Loire Bretagne. 12 mai 2016, Blois. Pression des seuils et barrages et continuité écologique des cours d'eau. Réunion d'échanges dans le cadre de la Charte des Moulins.

Politique du ministère de l'environnement. Séminaire SAGE-TVB : Changement climatique et continuités écologiques, Intérêt de la TVB et des SAGE dans l'atteinte des objectifs. Direction de l'Eau et de la Biodiversité, 7 juin 2016 www.seminaire-sage-tvb-2016.oieau.fr/presentation/ClaireCecileGARNIER.pdf

Commission territoriale Allier-Loire amont. Clermont septembre 2016. 6es Assises Nationales de la Biodiversité, Clermont-Ferrand, 14, 15 et 16 septembre 2016.

Table ronde sur l'usage et la gestion équilibrée des cours d'eau, Assemblée Nationale, Paris 23/11/2016 (Commission du développement durable). J-P Chanteguet (député de l'Indre), président - Ch Lévèque, hydrobiologiste - J-P Bravard, professeur émérite de géographie Université Lyon 2, spécialiste des fleuves et zones humides - A Micoud, sociologue, directeur de recherche honoraire CNRS - G Pustelnik, hydrobiologiste, directeur de l'EPTB de la Dordogne EPIDOR - P Cadet, associations sauvegarde des moulins FFAM. http://videos.assemblee-nationale.fr/video.4447956_5835528f7e0e8.commission-du-developpement-durable--table-ronde-sur-l-usage-et-la-gestion-equilibree-des-cours-d-e-23-novembre-2016.

NOTE Depuis le 1er janvier 2017, l'Onema est devenue l'Agence française pour la biodiversité. Les ressources techniques et scientifiques continuent à être mises à jour sur www.onema.fr

1977 FFAM 2017
40 ans
de sauvegarde des moulins