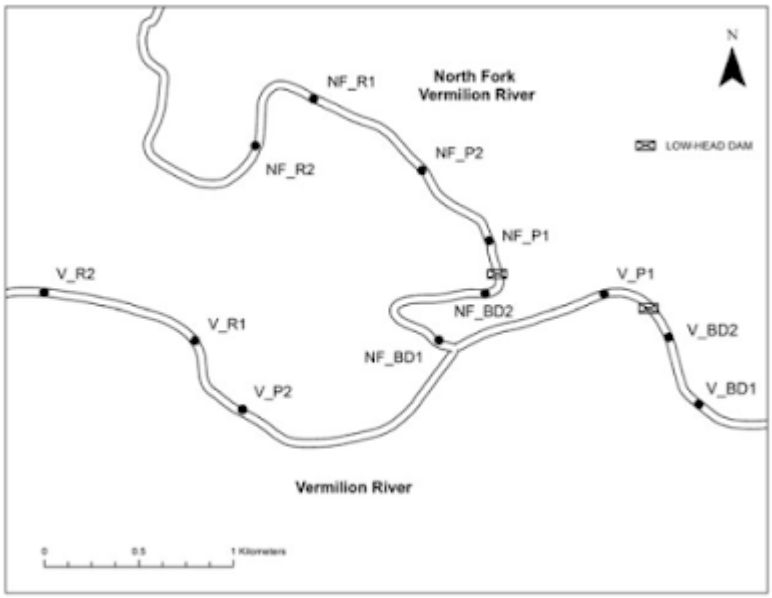
La continuité écologique en France souffre d'une préparation et d'un suivi médiocres. L'ichtyodiversité des sites avant intervention est mal caractérisée et la plupart des chantiers sont menés sur la base d'un état initial défaillant, quand il existe. Une étude nord-américaine montre l'effort d'échantillonnage des poissons avant un projet d'effacement d'ouvrages hydrauliques, en 6 points de mesure autour de chaque barrage et sur 3 années. Les bonnes pratiques exposées dans la littérature scientifique sont inconnues en France. Le service instructeur devrait exiger une étude d'impact digne de ce nom au lieu de lancer des travaux justifiant des décisions déjà actées, sans certitude de gains écologiques significatifs.

SCF Smith et ses collègues (Université de l'Illinois et Département des ressources naturelles du Maryland) ont étudié deux rivières fragmentées (Vermilion et North Fork Vermilion) à Danville, Ill. Les structures concernées sont classées comme barrage de basse chute (moins de 4,6 m aux Etats-Unis). Elles peuvent être complètement submergées aux crues de printemps. Ces barrages ont été désignés comme des risques pour la sécurité et doivent être démantelés.

Pour évaluer l'intérêt écologique du chantier sur les populations de poissons, les chercheurs ont procédé à un échantillonnage. Ils ont choisi pour chaque barrage 6 sites de 100 ml chacun, soit 2 à l'aval du barrage, 2 dans la retenue amont et 2 dans une zone amont du remous liquide, non impactée.



Répartition des sites d'échantillonnage autour des ouvrages en projet d'effacement, art cit, droit de courte citation.

Outre la pêche électrique et la mesure standardisée de qualité (IBI, Index of biotic integrity, équivalent de l'IPR en France), les auteurs ont retenu également la vitesse d'écoulement, les paramètres de qualité de l'eau, la diversité de Simpson. Les mesures ont été faites sur 3 automnes et un printemps (de 2012 à 2015), afin d'intégrer la variabilité interannuelle des peuplements en fonction des conditions hydroclimatiques ou autres événements de la vie de la rivière.

Un total de 24247 poissons a été échantillonné, représentant 15 familles, 40 genres et 79 espèces. Le tableau ci-dessous en montre la répartition (cliquer pour agrandir).

Table 1. Measurements of species diversity and biotic integrity for all study sites

Site name	Species richness	Simpson's diversity	Mean IBI score	IBI integrity class	River name
V_BD1	57	9.71	46.5	Good	Vermilion
V_BD2	59	14.51	47.0	Good	Vermilion
V_P1	35	8.11	31.8	Fair	Vermilion
V_P2	44	11.36	42.3	Fair	Vermilion
V_R1	45	7.13	41.8	Fair	Vermilion
V_R2	41	11.18	39.0	Fair	Vermilion
NF_BD1	44	8.11	29.3	Poor	North Fork Vermilion
NF_BD2	47	10.16	40.8	Fair	North Fork Vermilion
NF_P1	35	2.54	24.8	Poor	North Fork Vermilion
NF_P2	32	2.14	27.5	Poor	North Fork Vermilion
NF_R1	40	2.32	30.5	Fair	North Fork Vermilion
NF_R2	43	4.67	33.3	Fair	North Fork Vermilion

Species richness and diversity index scores calculated from data spanning 2012 to 2015; IBI scores calculated from data collected in 2013 and 2014.

Diversité des espèces et IBI dans chaque station représentant la diversité des habitats en place, droit de courte citation. V pour Vermilion, NF pour North Folk (les rivières), BD pour below dam, R pour river, P pour pool.

On observe que les zones aval des barrages (BD pour *below dam*) sont celles qui montrent la plus grande diversité d'espèces, et de meilleurs scores IBI que ceux de la rivière à l'amont de l'influence de la retenue (un résultat dont les auteurs rappellent qu'il a été retrouvé en France par Poulet 2007). Les retenues elles-mêmes (P pour *pools*) ont en revanche des scores plus faibles de diversité et d'indice IBI. Les auteurs procèdent également à des analyses factorielles sur les guildes fonctionnelles de poissons, que nous de détaillerons pas ici.

Discussion

La restauration de rivière est un domaine qui prend de l'ampleur depuis deux décennies en gestion des milieux naturels, ce qui est légitime compte-tenu des dégradations subies par les milieux d'eau courante. Mais les experts internationaux de la question pointent le caractère encore récent de ces expérimentations, la difficulté à prévoir leurs résultats, la nécessité de mettre au point des protocoles rigoureux de comparaison avant-après afin de

faire progresser les connaissances.

La suppression de barrages en vue de rétablir la continuité longitudinale et le régime hydrologique non contraint au droit du site est l'un des outils de ces politiques de restauration. En France, malgré le choix radical et coûteux d'un traitement d'un grand nombre d'ouvrages (plus de 20.000), très peu d'effacements de barrage bénéficient d'un suivi rigoureux avant-après. Les recueils d'expérience de l'ONEMA montrent l'absence de protocole national standardisé dans les années 2000 et au début des années 2010, ainsi que le manque de rigueur dans l'objectivation des bénéfices écologiques (point soulevé plus largement sur la restauration chez Morandi et al 2014. Nous soulignons ce problème depuis plusieurs années.

Nous commençons à voir apparaître dans nos échanges avec les gestionnaires de rivières des campagnes de suivi. Mais de notre point de vue, trop de mauvaises pratiques sont encore observées dans le cas des ouvrages hydrauliques:

- il ne sert à rien de multiplier des mesures avant-après sur plusieurs sites d'une rivière si, faute de moyens, chaque site fait l'objet d'une analyse très sommaire donc peu informative (mieux vaut concentrer des moyens sur des sites pilotes d'intérêt);
- le suivi de la morphologie seule (vitesse, substrat, micro-habitats) dans la retenue est sans grand intérêt s'il n'est pas associé à un suivi de biodiversité. Il est évident que les habitats vont changer, l'objectif est de savoir ce qui change pour le vivant (diversité, biomasse, structure d'âge, etc.) en adaptation à l'évolution morphologique;
- le choix de faire un seul prélèvement dans la retenue d'un barrage n'est pas une représentation correcte de la diversité des espèces sur la zone amont-aval et dans les annexes hydrauliques. Le seul moyen de vérifier s'il y a à terme un gain (autre que le changement stationnel dans la retenue) serait d'étudier au préalable les habitats en place;
- l'échantillonnage de l'état initial ne peut se faire sur une seule année, car on observe des fortes variations interannuelles de densité et structures d'âge chez les poissons;
- les résultats devraient être accompagnés de marges d'erreur (tenant à la technique d'échantillonnage imparfaite, à l'extrapolation au-delà de la surface échantillonnée), ce qui est nécessaire pour analyser la significativité de l'évolution de chaque population ensuite,
- dans le cas des poissons, l'usage de typologies trop anciennes devrait être banni (ou reléguer en annexe des études, à titre de complément), l'utilisation du score IPR+ étant préférable avec une analyse en détail de chaque composante de la construction de ce

score, ce qui permet d'estimer les principaux facteurs de variation.
Enfin, le travail de Smith et al traite des poissons seulement, comme c'est souvent le cas. Mais la biodiversité des milieux aquatiques et riverains ne se limite nullement aux poissons (Balian et al 2008), de même que les espèces menacées se recrutent aussi bien chez les insectes, les invertébrés, les amphibiens ou les oiseaux. Il est donc nécessaire de développer une approche écologique élargie des hydrosystèmes d'origine naturelle ou anthropique, afin de garantir que l'effet positif sur un assemblage d'espèces spécialisées ne s'accompagne pas d'effets négatifs sur d'autres biotopes et biocénoses. Restaurer une fonctionnalité ciblée comme la franchissabilité des poissons migrateurs en préservant le maximum de surface en eau, peut avoir un meilleur bilan écologique qu'un objectif strict de "naturalité" de l'écoulement par effacement de sites.

Référence : Smith SCF et al (2017), Low-head dam impacts on habitat and the functional composition of fish communities, River Res. Applic. 33, 5, 1535-1467