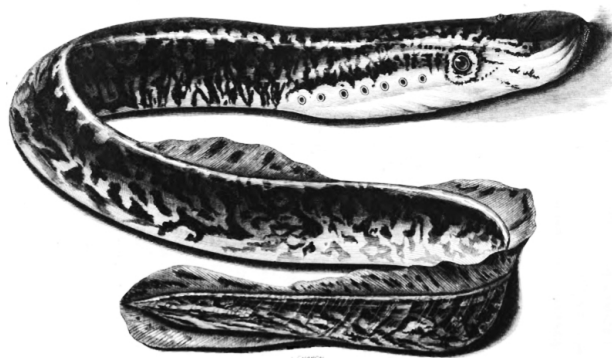
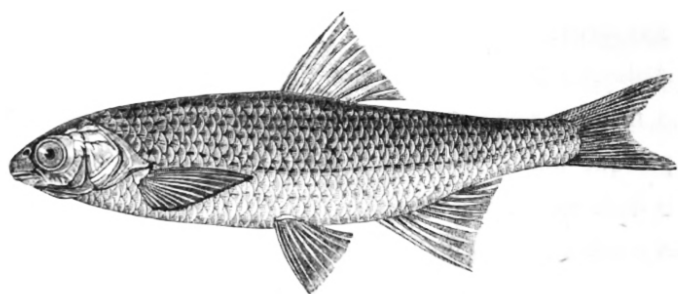
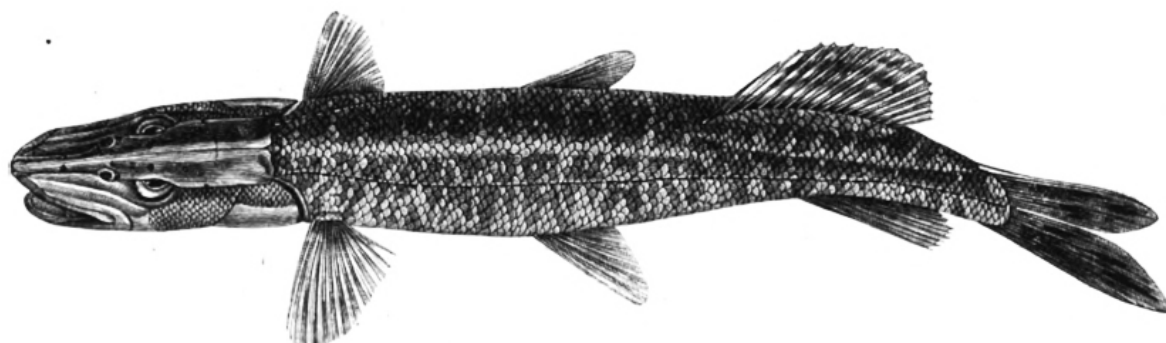
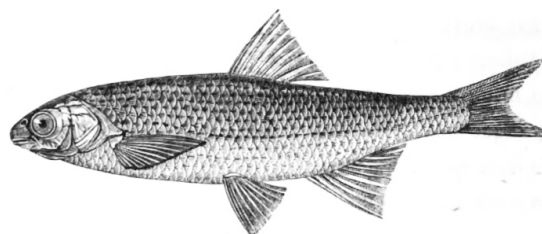
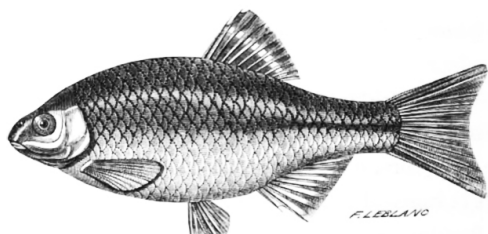
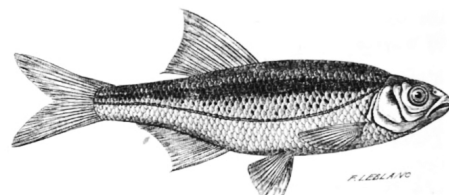
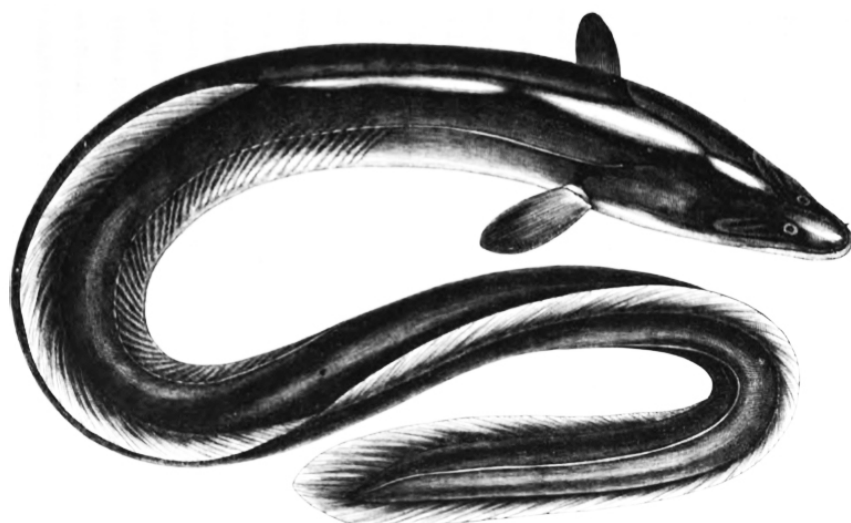
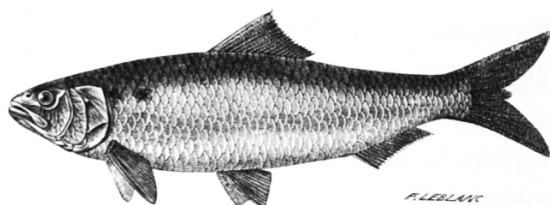




Pourquoi les poissons n'ont-ils pas tous disparu de nos rivières ?

**ÉTUDE DE 18 ESPÈCES PISCICOLES
AU XIX^E SIÈCLE, EN PRÉSENCE
D'OBSTACLES À L'ÉCOULEMENT
DEUX À TROIS FOIS PLUS NOMBREUX
QU'AUJOURD'HUI**



février 2013

OCE
observatoire
de la continuité écologique
et des usages de l'eau

SYNTHÈSE

- En 1865, on comptait **52 000 moulins** en activité de production commerciale, auxquels s'ajoute un nombre inconnu d'ouvrages hydrauliques servant à l'autoproduction, de barrages d'irrigation agricole, de seuils en rivière abandonnés faute d'usage, d'autres équipements hydrauliques (écluses, premiers grands barrages de retenue).
- Il en résulte que **les obstacles à l'écoulement longitudinal et à la circulation des poissons étaient deux fois à trois fois plus nombreux que ceux recensés aujourd'hui** dans le Référentiel des obstacles à l'écoulement.
- Cette forte densité n'était pas le fait d'une explosion de moulins qui serait propre au XIX^e siècle, mais le résultat d'un accroissement régulier du nombre d'ouvrages hydrauliques depuis le premier grand essor des moulins aux X^e-XIII^e siècle. C'est-à-dire que **les modifications hydromorphologiques opérées par les seuils en rivière agissaient déjà depuis plusieurs siècles**.
- Or, à l'exception de certains grands migrateurs comme le saumon ou l'esturgeon dont on signalait la raréfaction en tête de bassins versants, **la plupart des espèces aujourd'hui protégées au titre de la continuité écologique étaient considérées comme communes ou abondantes (voire trop abondantes dans certains cas) dans les rivières françaises (ou dans leurs bassins spécifiques)** : spirilin, alose, anguille, hotu, toxostome, brochet, lamproie de rivière, lamproie marine, vandoises, blageon, lote, bouvière, ombre commun, apron du Rhône.
- **Les écrevisses autochtones, connues pour leur sensibilité à la qualité de l'eau, étaient également signalées dans les fleuves comme dans leur réseau d'affluents**, sans problème apparent pour la colonisation des milieux aquatiques.
- **Ces observations suggèrent que la dégradation de la qualité piscicole, plus largement biologique des rivières françaises ne provient que marginalement des seuils en lit mineur et des ouvrages de petite hydraulique**, dont le nombre (donc l'influence sur les cours d'eau) a progressivement décru depuis un siècle.
- Pour expliquer l'altération des milieux aquatiques, il convient de rechercher des facteurs présents au XX^e siècle mais absents au XIX^e siècle. Parmi les candidats les plus logiques : **composés présents dans les intrants et les effluents agricoles, industriels, sanitaires et domestiques ; urbanisation, artificialisation des rives et suppression des annexes latérales ; croissance de la grande hydraulique ; espèces invasives et empoissonnements massifs à fin de pêche de loisir ; changement climatique récent**.
- Il en résulte que **le classement systématique des cours d'eau entiers sans distinction sur la nature de leurs obstacles à l'écoulement ne permet pas d'établir correctement les priorités biologiques et hydromorphologiques pour la vingtaine d'espèces concernées par la continuité longitudinale**. Un travail complémentaire des autorités en charge de l'eau est nécessaire pour définir ces priorités.
- Les résultats de ce travail sont convergents avec **la précédente étude de l'Observatoire (Obstacles à l'écoulement et qualité piscicole) montrant qu'il n'existe pas de corrélation claire entre présence de seuils et score à l'Indice poisson rivière (IPR) – dans 36 départements, les rivières à seuils ont par exemple la meilleure qualité piscicole dans les pêches de contrôle de l'Onema**.

Une meilleure biodiversité piscicole au XIX^e siècle, malgré des seuils en rivière bien plus nombreux

Les seuils de moulins forment la plus grande partie des obstacles à l'écoulement longitudinal en rivière, c'est-à-dire à la libre circulation des poissons vers l'aval ou vers l'amont. Leur nombre (provisoire) est estimé à 29910 dans la version d'avril 2011 du Référentiel des obstacles à l'écoulement.

Selon le discours tenu par les autorités en charge de l'eau, ces seuils contribueraient à l'appauvrissement des populations piscicoles de multiples manières :

- la retenue de ces seuils réchauffant et ralentissant les eaux serait incompatible avec les poissons aimant les eaux vives (Salmonidés ou Cyprinidés) ;
- infranchissables pour la plupart des espèces, même pour des hauteurs modestes de 1 mètre, ils isoleraient génétiquement les populations et restreindraient leur cycle de vie ;
- ils feraient disparaître en particulier des rivières les poissons migrateurs amphihalins comme le saumon, l'anguille, la truite de mer, l'aloise, la lamproie marine, etc. ;
- ils nuiraient à la constitution des frayères en sables et gravier, en bloquant le transit sédimentaire en charge solide.

Ci-dessous : représentation d'une passe à saumons dans le manuel d'ichtyologie de Gervais et Boulart (1876).

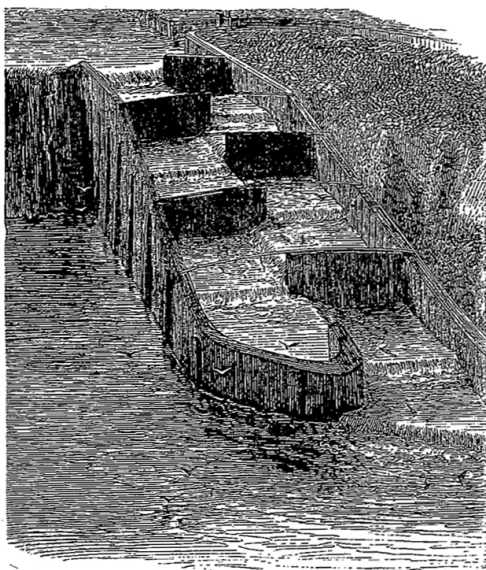


Fig. 40. — ÉCHELLE PERMETTANT AUX SAUMONS DE FRANCHIR LES BARRAGES DES RIVIÈRES.

Une urgence soudaine... après 150 ans de législation

Le problème paraît si grave que les pouvoirs publics ont décidé d'engager un processus systématique d'effacement ou d'aménagement du maximum d'obstacles à l'écoulement, au premier rang desquels les seuils de moulin (Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006, classement conséquent des rivières françaises de 2012-2013).

La loi donne cinq ans aux rivières classées pour que disparaissent les obstacles en rivière. Ce délai est impressionnant de brièveté, et n'est pas sans rappeler l'urgence avec laquelle il s'agissait de supprimer les haies et remembrer les parcelles agricoles voici une cinquantaine d'années.

L'idée d'un aménagement des rivières n'est pourtant pas nouvelle, puisque le premier classement imposant des échelles à poissons en France date de la loi du 31 mai 1865. Avant même cette époque, certaines rivières françaises connaissaient les "passe-lits", plans inclinés à 10-15° de pente entre la retenue amont et l'aval du seuil, dont l'entretien pouvait être rendu obligatoire par des coutumes. De même, les échelles à poissons existaient localement avant la loi de 1865 à des fins de renouvellement du stock piscicole (voir par exemple le *Bulletin de la Société d'agriculture, industrie, sciences et arts du département de Lozère*, 22, 1861, article Pisciculture, p. 379).

La loi de 1865 marque néanmoins la prise de conscience du législateur moderne, et elle signale dans son article 1 : "*Des décrets du Conseil d'État, après avis des conseils généraux du département, détermineront les parties des fleuves, rivières, canaux et cours d'eau dans les barrages desquelles il pourra être établi, après enquête, un passage appelé échelle destiné à assurer la libre circulation du poisson.*" Un certain nombre de décrets ou décisions interministérielles vont aboutir soit à l'obligation d'installer les échelles à poissons, soit à l'interdiction de construire des ouvrages hydrauliques nouveaux sur certains cours d'eau.

D'autres classements suivront à mesure que les rivières françaises seront équipées

d'ouvrages hydro-électriques remplaçant les ouvrages hydromécaniques. Le système en vigueur avant le classement en cours de publication connaissait les rivières "réservées" et les rivières "classées", au terme de plusieurs évolutions législatives (loi de 1919 sur l'énergie hydraulique, loi de 1976 sur la protection de la nature, loi de 1984 sur la pêche en eau douce, loi de 1992 sur l'eau).

Le souci du franchissement piscicole a donc émergé légitimement au fur et à mesure de l'apparition des obstacles. Il n'y a pas eu des siècles d'aveuglement suivis d'une récente prise de conscience, mais plutôt des séries d'ajustements tentant de concilier les usages hydrauliques et la biodiversité aquatique.

L'obstacle à l'écoulement : une histoire ancienne

Les 29 910 seuils en lit de rivière comptabilisés en 2011 dans le Référentiel des obstacles à l'écoulement ne racontent qu'une partie de l'histoire. Ces seuils ne viennent pas de nulle part, ils sont les témoins d'une grande activité passée (et parfois encore présente, pour les quelques milliers de moulins toujours en activité de production).

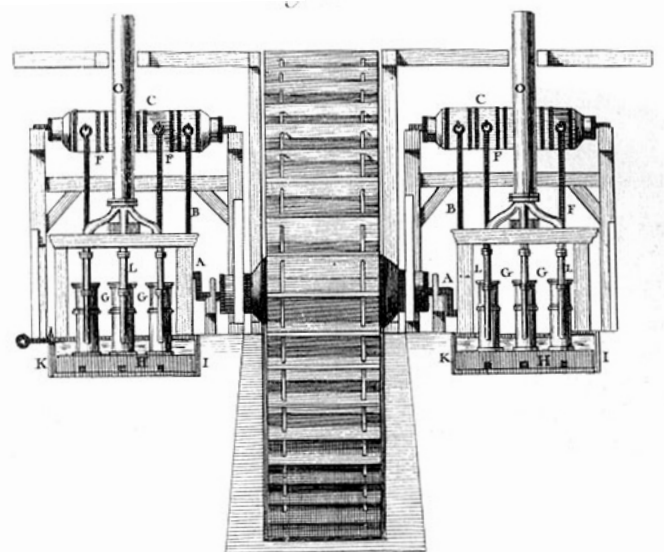
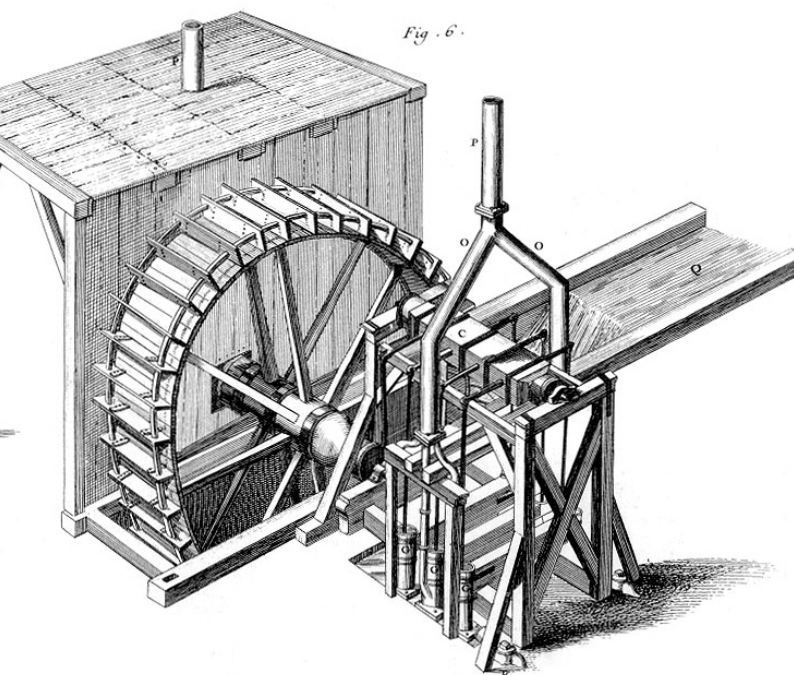
Sans remonter au premier grand essor des moulins à eau observé au X^e siècle, nous disposons de quelques données chiffrées sur les moulins du XIX^e siècle. Ainsi, une enquête statistique sur l'industrie menée entre 1861 et 1865 – année de la première loi sur les échelles à poissons – dénombre 52 000

moulins en activité sur les rivières françaises (voir Statistique de la France 1873). Ce chiffre converge avec le recensement effectué en 1899 et totalisant 48 000 moteurs hydrauliques présents sur les 49 000 chutes d'eau des rivières non navigables françaises, auxquelles s'ajoutent 1 600 chutes en rivières et canaux navigables (Ministère du Travail 1901).

Il convient de noter que l'on s'intéresse ici aux obstacles à l'écoulement de l'époque, du point de vue hydromorphologique, donc que cette statistique est conservatrice :

- elle ignore les ouvrages hydrauliques de petite puissance (quelques dizaines à centaines de litres par seconde) dont la vocation n'était pas une production commerciale ;
- elle ne compte pas les moulins sans activité, suite aux progrès de la machine à vapeur et de la mécanisation, mais dont les seuils continuaient d'entraver l'écoulement ;
- elle n'intègre pas les barrages d'irrigation à une époque où les deux tiers de la population active avaient encore une activité agricole, ni les ouvrages hydrauliques de type écluses, barrages de retenue des grands canaux.

Un dépouillement systématique en archives départementales montre qu'un département pouvait aisément compter plus de 1 000 ouvrages en rivières recensés au XIX^e siècle (1 232 moulins comptabilisés dans le Puy-de-Dôme, 1 910 moulins en Corrèze, Jean-Marie Pingault, communication personnelle).



Il paraît donc peu contestable que :

- les obstacles à l'écoulement représentés par les seuils en rivière étaient plus nombreux voici 150 ans qu'aujourd'hui ;
- leur densité était beaucoup plus forte en zone de plaine qu'en zone de montagne (voir Barrat 1907), donc ces obstacles ne concernaient pas que les zones amont et pouvaient être responsables au contraire très tôt sur le lit du blocage de la circulation et la migration des poissons dans les bassins versants ;
- la plupart étaient déjà anciens à cette époque, puisque l'hydraulique de plaine et basse chute a connu un développement continu du Moyen Âge au XIX^e siècle, de sorte que la pression de ces seuils s'exerçait depuis près d'un millénaire jusqu'au maximum observé au XIX^e siècle.

Il y avait donc probablement deux à trois fois plus d'obstacles à l'écoulement longitudinal sur les rivières françaises au XIX^e siècle que les ~30 000 seuils du Référentiel des obstacles à l'écoulement.

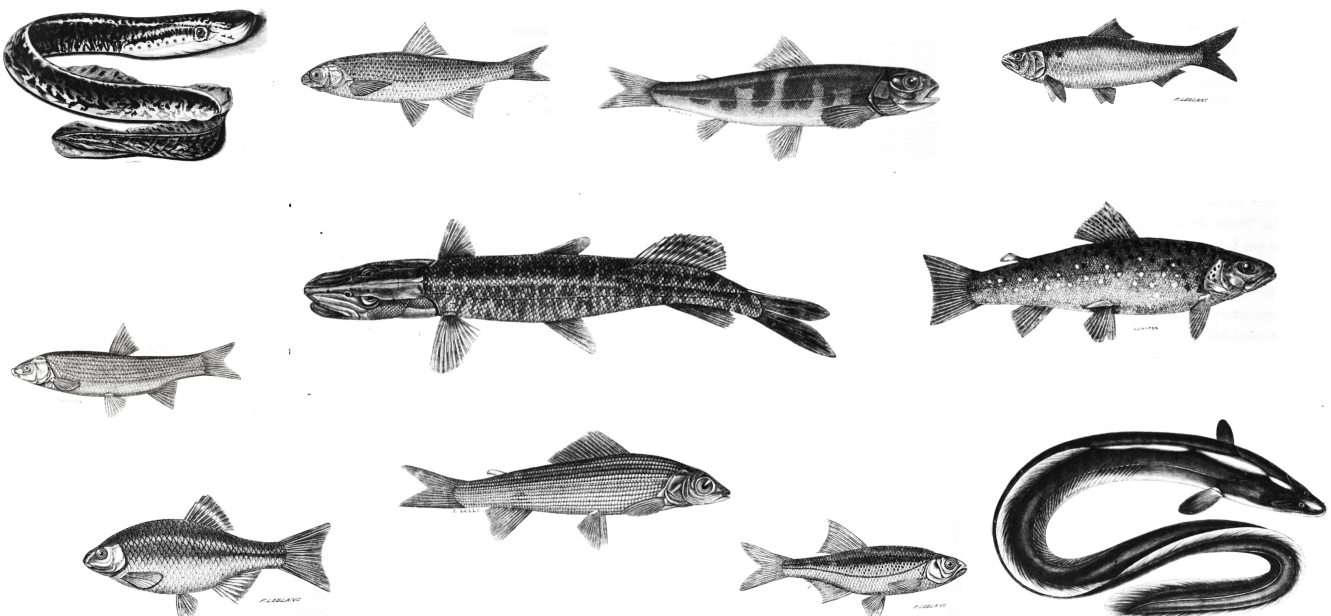
Conséquence logique attendue : le déclin multiséculaire des poissons français

Au XIX^e siècle, un poisson pouvait toujours circuler de l'amont vers l'aval, surtout en période de hautes eaux où une bonne proportion des seuils en rivière est noyée et où l'écoulement puissant incite à la dévalaison. Mais si l'on en croit les assertions des hydrobiologistes et hydromorphologues, l'incapacité de remonter de l'aval vers l'amont le condamne à la disparition progressive des têtes de bassins versants.

La conséquence inexorable de la croissance multiséculaire des seuils et de leur apothéose au XIX^e siècle aurait dû être la disparition de la plupart des espèces de nos rivières, hormis celles faisant l'objet d'une aquaculture intensive et donc d'un repeuplement artificiel. Car, rappelons-le, un seuil de 50 cm est considéré aujourd'hui comme un problème, un seuil de 1 m est jugé infranchissable par presque toutes les espèces, hormis certains Salmonidés adultes dans le meilleur des cas, et au-delà de 1,5 m l'obstacle entrave toute circulation piscicole.

En 1866, l'année suivant la première loi sur les échelles à poissons et la conclusion de l'enquête statistique sur les moulins français, Émile Blanchard publie une étude sur *Les poissons des eaux douces de la France* (Blanchard 1866). Dix ans plus tard, Henri Gervais et Raoul Boulart publient *Les poissons. Synonymie, description, mœurs, frai, pêche, iconographie*, dont le premier volume est consacré aux poissons d'eau douce (Gervais et Boulart 1876). Encore cinq ans plus tard, Émile Moreau publie une *Histoire naturelle des poissons de la France* en trois volumes (Moreau 1881). Outre une description zoologique de chaque espèce, les trois ouvrages mentionnent quelques éléments de répartition des poissons dans les rivières et signalent quand les espèces sont considérées comme rares. Ces traités sont aujourd'hui regardés comme les travaux fondateurs de l'ichtyologie scientifique française (Allardi et al 1997).

Ces trois ouvrages permettent d'évaluer les espèces aujourd'hui protégées au titre de la



Pourquoi les poissons n'ont-ils pas tous disparu de nos rivières ?

Nom scientifique	Nom vernaculaire Français	Code SANDRE	MA	Décret "trayères et autres zones de vie"	IPR	Protection nationale	Directive habitat (annexe)	Conv Berne (annexe)	Liste rouge UICN internationale 2008	Liste rouge nationale 2002	Continuité longitudinale	Continuité transversale et zones humides	Rhin-Meuse	Artois-Picardie	Seine-Normandie	Loire-Bretagne	Adour-Garonne	Rhône-Méditerranée	Corse
<i>Acipenser sturio</i>	Esturgeon d'Europe	EST	X	X		Ar. 25-01-82	II-IV	II	CE	CE	X							X	
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Spirin	SPI			X			III	LC		X		X		X	X	X	X	
<i>Alosa alosa</i>	Grande alose	ALA	X	X		Ar. 8-12-88	II-V	III	LC	EN	X		X		X	X	X	X	
<i>Alosa fallax fallax</i>	Alose feinte	ALF	X			Ar. 8-12-88	II-V	III	LC	EN	X		X		X	X	X	X	
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille européenne	ANG	X		X	Régl. Européen			CE	EN	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Aphanius fasciatus</i>	Aphanius de Corse	APC							LC	VU		X							X
<i>Astacus astacus</i>	Ecrevisse à pattes rouges	ASA		X		Ar. 21-07-83	V	III	VU		X		X		X	X	X	X	
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Ecrevisse à pattes blanches	APP		X		Ar. 21-07-83	V	III	VU		X		X	?	X	X	X	X	
<i>Austropotamobius torrentium</i>	Ecrevisse des torrents					Ar. 21-07-83*	II		VU		X		X						
<i>Chondrostoma nasus</i>	Hotu	HOT			X			III	LC		X		X			X			
<i>Chondrostoma toxostoma</i>	Toxostome	TOX			X		II	III	VU	LR	X						X	X	
<i>Cobitis taenia</i>	Loche de rivière	LOR		X		Ar. 8-12-88	II	III	LC	EN		X	X		X	X	X	X	
<i>Esox lucius</i>	Brochet	BRO		X	X	Ar. 8-12-88			LC	VU	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière	LPF	X	X		Ar. 8-12-88	II-V	III	EN	X		X	X	X	X	X	X	X	
<i>Leuciscus souffia</i>	Blageon	BLG			X		II	III	LC	EN	X		X		X				
<i>Leuciscus sp</i>	Vandoises	VAN		X	X	Ar. 8-12-88			LC		X		X	X	X	X	X	X	
<i>Lota lota</i>	Lote	LOT			X				LC	EN	X	X	X		X	X	X	X	
<i>Misgurnus fossilis</i>	Loche d'étang	LOE				Ar. 8-12-88	II	III	LC	EN		X	X						X
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	LPM	X	X		Ar. 8-12-88	II	III	LC	EN	X		X	X	X	X	X	X	
<i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière	BOU			X	Ar. 8-12-88	II	III	LC	EN	X	X	X		X	X	X	X	
<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique	SAT	X	X	X	Ar. 8-12-88	II-V	III	VU	EN	X		X	X	X	X	X	X	
<i>Salmo trutta</i>	Truite fario	TRF		X	X	Ar. 8-12-88			LC/DD		X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Salmo trutta</i>	Truite brune de mer	TRM	X	X	X	Ar. 8-12-88			LC	EN	X				X	X	X	X	
<i>Salmo trutta macrostigma</i>	Truite à grosses taches	TRC		X	X	Ar. 8-12-88	II		NT	CE	X								X
<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun	OBR		X	X	Ar. 8-12-88	V	III	LC	EN	X		X		X	X			
<i>Zingel asper</i>	Apron du Rhône	APR		X		Ar. 8-12-88	II-IV	II	CE	CE	X							X	
<i>Barbus meridionalis</i>	Barbeau méridional	BAM		X	X	Ar. 8-12-88	II-V	III	NT	LR	X						X	X	

Classement des espèces concernées par l'article 214-17 du Code de l'environnement (concernant la continuité écologique). Les espèces demandant une continuité longitudinale sont spécifiées dans la neuvième colonne à partir de la droite.

continuité écologique. Ces espèces sont mentionnées dans le tableau extrait de la *Note méthodologique pour la révision du classement des cours d'eau* (octobre 2009, cf tableau ci-dessus)

Des espèces pour la plupart abondantes malgré un millénaire de seuils en rivière

Voici de manière synthétique ce que concluent E. Blanchard en 1866, H. Gervais et R. Boulart en 1876, E. Moreau en 1881 sur les espèces aujourd'hui protégées au titre de la continuité longitudinale des cours d'eau.

Esturgeon : il entre encore chaque année en Gironde, Loire, Rhône, rarement en Seine, il a disparu des affluents (Blanchard) ; présent dans le Rhin, le Rhône et la Loire (Gervais-Boulart) ; il remonte, mais jamais très loin, en Seine, Adour, Rhône, Gironde, Dordogne, Garonne, Loire, encore signalé en Saône ou Yonne (Moreau).

Spirin : commun dans toutes les rivières de l'Est, du Centre, de la Seine et signalé au Sud du Rhône (Blanchard) ; présent dans un grand nombre de départements (Gervais-Boulart) ; commun dans la plupart des eaux douces (Moreau).

Alose : commune ou feinte, présente dans les rivières, remontant jusqu'à l'Isère et la Saône,

présente en affluents de la Gironde et de la Loire (Blanchard) ; alose commune dans les bassins du Rhin, du Rhône, de la Seine et la Loire, objet d'une pêche considérable (Gervais-Boulart) ; l'alose commune est signalée en Yonne, Côte-d'Or, Haute-Saône, Savoie, Isère, Haute-Loire, ayant franchi jusqu'à 800 km depuis la mer (Moreau).

Anguille : à peu près dans toutes les eaux douces, courantes et stagnantes (Blanchard) ; en assez grande abondance dans les cours d'eau, lacs et étangs (Gervais-Boulart) ; poisson très commun (Moreau).

Hotu : rare dans la Seine, commun dans la Somme, abondant dans les rivières de l'Est (Blanchard) ; fréquent dans la Seine depuis peu, abondant dans l'Est (Gervais-Boulart) ; non signalé dans l'Adour, plutôt commun dans l'Est, le Rhône et ses affluents l'Hérault, le Canal du Midi, l'Aude, la Garonne (Moreau).

Toxostome : non mentionné chez Blanchard, qui cite d'autres *Chondrostoma* (*C. rhodanensis*, *C. caebulescens*, *C. dremaei*) ; pas d'autres chondrostomes que le Hotu chez Gervais-Boulart ; même observation chez Moreau.

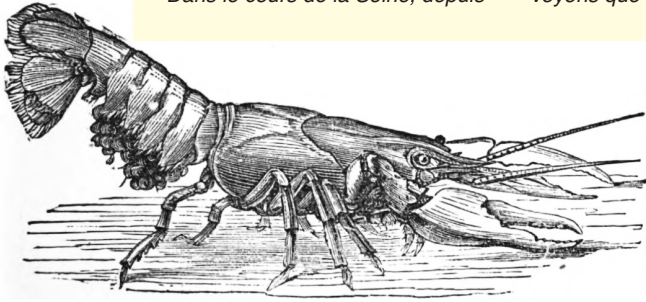
Brochet : commun dans toutes les rivières (Blanchard) ; répandu en cours d'eau et lacs (Gervais-Boulart) ; idem chez Moreau.

Quand les écrevisses jouissaient d'une eau de qualité...

Au XIX^e siècle, les écrevisses autochtones colonisaient également les milieux. Voici par exemple le témoignage de Pierre Carbonnier, qui décrit dans un traité l'écrevisse à pieds rouges (*Astacus astacus*, nommée à l'époque A. *fluviatilis*) et l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*, nommée à l'époque A. *fontinalis*) :
"Dans le cours de la Seine, depuis

Montereau jusqu'aux environs de Rouen, on rencontre l'Écrevisse pieds-rouges ; et dans toutes les petites rivières qui viennent se jeter dans ce fleuve, soit en amont, soit en aval de Paris, on trouve le pieds-blancs ; le même fait se produit dans la plupart de nos autres cours d'eau. Ainsi, si nous suivons le cours du Rhône, nous voyons que vers sa source, dans le

lac de Genève, on ne trouve que l'Écrevisse pieds-blancs ; plus bas, à mi-chemin de Lyon, on rencontre les deux espèces, et passé cette dernière ville jusque vers l'embouchure du fleuve, il n'y a que du pieds-rouges, sauf toutefois dans les nombreux affluents de ce grand cours d'eau, où l'on retrouve aussi la petite espèce." (Carbonnier 1869)



Lamproie de rivière : rencontrée dans la plupart des rivières de France, mais nulle part en grande abondance (Blanchard) ; assez commune en France (Gervais-Boulart) ; même observation sur son caractère commun chez Moreau.

Blageon : mal renseigné et considéré comme non répandu en France malgré des pêches signalées (Ouche, Allier, Durance, Sorgue, lac d'Annecy) pour Blanchard ; plus rare en France qu'en Allemagne, présent en Ouche, Durance, Sorgue, lac du Bourget pour Gervais-Boulart ; observé dans le Rhône et ses affluents, le Var, le Gard, l'Ouche, l'Allier, le lac du Bourget et celui d'Annecy pour Moreau.

Vandoises : abondantes dans leurs bassins respectifs, Centre, Nord ou Bordelais (Blanchard) ; pas de mention sur la rareté chez Gervais-Boulart ; commune dans les eaux douces (Moreau).

Lote : répandue dans la plus grande partie de la France, sans certitude dans les parties les plus méridionales, sans jamais une grande abondance locale sauf dans les lacs alpins (Blanchard) ; répandue dans toute la France mais jamais commune, plus abondante en lacs (Gervais-Boulart) ; considérée comme peu commune dans les rivières, abondances observées dans les lacs du Bourget, de Genève et d'Annecy (Moreau).

Lamproie marine : elle remonte toutes les rivières, on en trouve jusqu'en Savoie (Blanchard) ; pêchée en Seine, Loire jusqu'au-delà d'Orléans, Garonne, Hérault, Rhône, etc. (Gervais-Boulart) ; elle remonte Loire, Rhône et Seine, signalée comme très commune dans l'Ain et le Doubs (Moreau).

Bouvière : espèce commune dans la plupart des rivières sauf dans la partie méridionale (Blanchard) ; pas de mention de fréquence dans les cours d'eau chez Gervais-Boulart ; commune dans le bassin de la Seine, les rivières de l'Est et du Centre, non signalée en Savoie ni dans l'Ouest de la France (Moreau).

Saumon atlantique : source d'industrie, de commerce et de bien-être "fort amoindrie, même depuis une époque assez récente" ; le spectacle des saumons "exécutant des sauts d'une remarquable hauteur" attire les foules en certains endroits (Blanchard) ; capable de saut de deux mètres, mention de l'échelle à poisson pour aider à franchir les barrages de rivière (Gervais-Boulart) ; disparition progressive en amont des bassins de l'Adour, de la Loire, de la Seine, des spécimens (de plus en plus rares) encore présents en Meuse, Dordogne, Garonne, Allier, etc. (Moreau)

Truite fario : commune dans toutes les rivières de France (Blanchard) ; commune dans les rivières d'eau vive et froide, "parvient à franchir des obstacles que l'on croit insurmontable" (Gervais-Boulart) ; très commune dans les rivières jusque dans des altitudes élevées (Moreau).

Truite de mer : mal étudiée, signalée dans les bassins de l'Est et de la Loire (Blanchard) ; pas de mention sur la fréquence chez Gervais-Boulart ; signalée dans la Loire, la Seine, la Meuse (Moreau).

Ombre commun : répandu, mais non abondant, dans les rivières (Auvergne, Rhône, Est) selon Blanchard ; présent dans le Rhin, le département de l'Ain, tout le Rhône, la Lorraine et l'Auvergne (Gervais-Boulart) ; signalé en Meurthe, Moselle, Meuse, Chiers, Doubs, Ain, Gardon, bassin du Rhône, abondant en Haute-Loire (Moreau).

Apron du Rhône : observé uniquement dans le bassin du Rhône, sans mention de rareté (Blanchard) ; présent dans le Rhône, la Saône, le Doubs et l'Isère (Gervais-Boulart) ; surtout commun entre Lyon et Vienne, présent dans le Rhône et certains affluents, la Saône, l'Ouche, l'Ognon, le Doubs, l'Ain, l'Isère (Moreau).

Barbeau méridional : répandu en Languedoc et en Provence (Blanchard) ; présent dans quelques cours d'eau méridionaux dont le Lez et l'Hérault (Gervais-Boulart) ; commun en Alpes-Maritimes, Hérault et Pyrénées-Orientales (Moreau).

La petite hydraulique ne semble pas affecter gravement les populations piscicoles

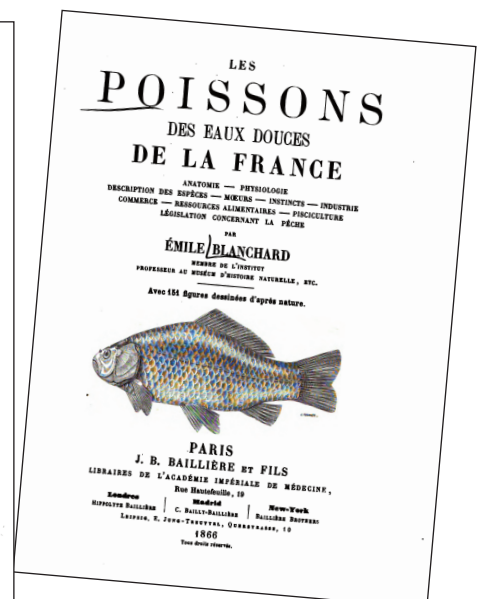
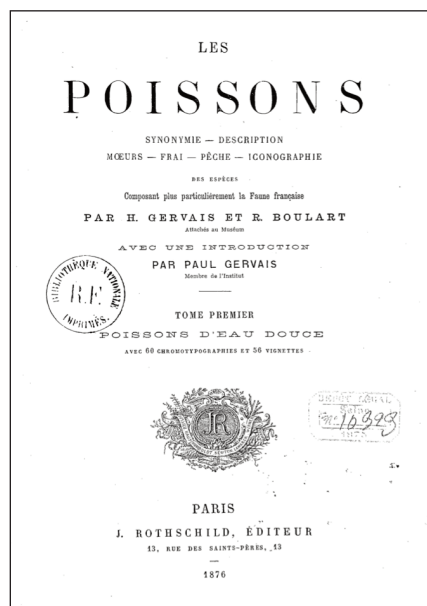
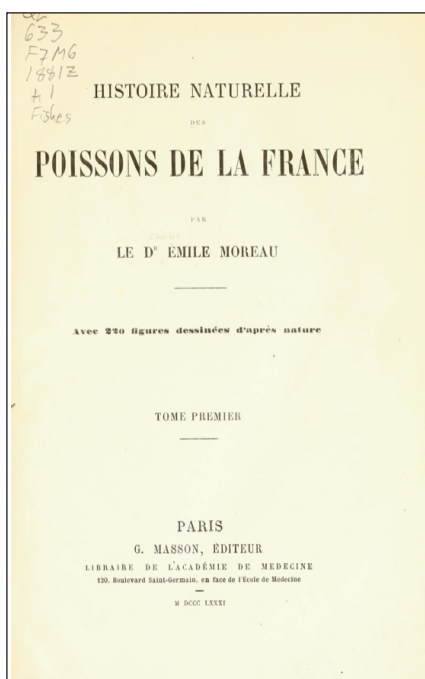
Les trois traités d'ichtyologie de la fin du XIX^e siècle se montrent donc assez convergents dans leurs conclusions : presque toutes les espèces aujourd'hui concernées par la continuité longitudinale des rivières selon l'autorité en charge de l'eau n'étaient pas signalées comme rares ni en déclin dans les

rivières françaises. Les esturgeons et saumons, ne remontant que certains fleuves et presque jamais les affluents, font figure d'exception.

Certes, ces travaux assez précoces ne bénéficiaient pas des efforts plus systématiques en biogéographie, génétique, écologie et taxonomie accomplis au cours du XX^e siècle. Ils ne constituent pas à proprement parler des inventaires de répartition faunistique, et il est difficile d'apprécier la qualité du réseau des informateurs de chacun des auteurs. On observe toutefois que lorsque des espèces sont en régression manifeste (esturgeon, saumon), le fait est mentionné. Cela peut certes tenir à la forte valeur économique des poissons concernés. Toutefois, l'examen de monographies régionales bénéficiant d'une meilleure densité et précision des références suggère que le constat d'ensemble est correct (par exemple Moreau 1898 sur l'Yonne).

A terme, il sera probablement possible d'éclaircir l'évolution des populations françaises de poissons d'eau douce par le biais de l'analyse phylogénétique ("horloge moléculaire") : à partir d'un nombre représentatif d'individus de la même espèce, on peut détecter des brassages ou, au contraire, des goulots d'étranglement génétiques indiquant la présence ou l'absence de sélection directionnelle au cours des siècles et millénaires passés. Ce travail, qui

Trois traités fondateurs pour l'ichtyologie française.



Une conséquence pratique : appliquer le classement des cours d'eau avec discernement

Les préfectures, et notamment les services de Police de l'eau, ont la charge d'organiser l'application du classement des cours d'eau sur la période 2013-2018 et de procéder à des demandes d'aménagement ou d'effacement d'ouvrages hydrauliques. Les travaux de l'Observatoire suggèrent que la plus grande précaution sera nécessaire dans cette tâche. Les

obstacles à l'écoulement présents sur une même rivière n'ont d'évidence pas tous le même effet sur la faune piscicole, et dans certains cas ils ne remettent pas en cause la qualité des relevés (OCE 2013). Il serait utile de travailler à une échelle de priorisation au sein du classement, en fonction des bénéfices attendus de chaque opération en lit mineur,

des fonctionnalités perdues, des risques qu'elle induit par ailleurs et des autres altérations connues de rivières. Cette prudence est d'autant plus nécessaire que l'article 214-17 du Code de l'environnement prévoit la notion de "*charge spéciale et exorbitante*" pour une demande d'aménagement ou d'effacement, impliquant indemnité.

demande des séquençages sur un grand nombre de marqueurs et d'individus, n'en est toutefois qu'à ses débuts. Il sera utile pour pallier l'absence de profondeur historique dans les relevés piscicoles à vocation quantitative (sur des travaux pionniers en ce sens chez l'anguille, voir par exemple Wirth et Bernatchez 2003).

En attendant ce progrès nécessaire des connaissances, les éléments d'observations empiriques disponibles ne plaident pas pour un rôle majeur des seuils, glacis et autres éléments de petite hydraulique dans l'altération des populations piscicoles. Car la "charge" hydromorphologique du XIX^e siècle était, rappelons-le, deux à trois fois plus importantes qu'elle ne l'est aujourd'hui pour ces modestes obstacles à l'écoulement. Cette conclusion est cohérente avec la première étude de l'Observatoire (OCE 2013) ayant montré que des rivières à forte densité de seuils peuvent avoir un bon ou un excellent score de qualité piscicole lorsque celle-ci est mesurée par l'Indice Poisson Rivière.

Si les seuils ne sont pas en cause, d'où vient la dégradation piscicole et biologique ?

La plupart des espèces présentes dans la *Note méthodologique pour la révision du classement des cours d'eau* (2009) font l'objet d'une protection nationale, européenne ou internationale en raison des menaces pesant sur leur répartition, voire leur survie. La condition piscicole des rivières françaises s'est donc indéniablement dégradée depuis les observations de Blanchard, Gervais, Boulart et Moreau. L'inférence la plus logique consiste à pointer les facteurs de dégradation qui étaient présents au XX^e siècle, mais

absents au XIX^e siècle. Outre l'évolution démographique (qui accroît mécaniquement la pression anthropique sur les milieux), il n'y a pas qu'un seul candidat en ce domaine.

Pollutions agricoles, industrielles, sanitaires et domestiques. Le XX^e siècle a bien sûr été marqué par les progrès de la chimie de synthèse dans tous les domaines, ayant certes accru la productivité et la qualité de vie, mais dont la traduction pour l'environnement est une augmentation considérable de la pollution par rapport au siècle précédent. S'y ajoute la combustion massive des hydrocarbures. Outre les charges en azote, phosphore et carbone organique, on compte ainsi plus de 450 micropolluants recensés aujourd'hui dans nos rivières. Certains altèrent les conditions physiques de milieu (par exemple oxygène dissous), d'autres interagissent avec les fonctions de reproduction et croissance des poissons (cas des produits médicamenteux, peu recherchés aujourd'hui et soupçonnés d'altérations graves de la physiologie).

Changement des pratiques culturelles. La mécanisation de l'agriculture, l'extension des sols cultivés et la généralisation de la production intensive sans rotation se sont accompagnés d'effets spécifiques sur les sols et les rivières : érosion et lessivage, rectification des cours et suppression des méandres, drainage et arrachage des haies, assainissement des zones humides, suppression des ripisylves, affaissement des berges par piétinement.

Exploitation de la ressource en eau. La quantité d'eau extraite des masses d'eau superficielles et souterraines n'a fait que croître depuis le XIX^e siècle au rythme des

évolutions démographiques et des changements de pratiques (usage de l'eau par l'agriculture, l'industrie, l'hygiène domestique, les loisirs, etc.).

Urbanisation, artificialisation des rives et suppression des annexes hydrauliques.

L'exode rural a entraîné une extension importante des zones urbaines et du bâti en bord de cours d'eau. Outre les pollutions directes, le phénomène s'est accompagné d'une chenalisation des cours d'eau et artificialisation des rives afin de canaliser notamment les effets des débordements de crues (suppression d'annexes hydrauliques).

Espèces invasives et empoisonnements non contrôlés. Si l'introduction volontaire ou accidentelle d'espèces dans les milieux est ancienne, on considère que le phénomène a connu une accélération tendancielle dans les dernières décennies, modifiant totalement les écosystèmes lenticques. S'intègrent notamment dans ce processus les empoisonnements à fin de pêche de loisir (truites arc-en-ciel, silures, sandres, etc.), massifs et continus depuis le XIX^e siècle. Les espèces invasives entrent en conflit territorial, reproductif et alimentaire avec les espèces autochtones.

Développement de la moyenne et grande hydrauliques. Le béton s'est généralisé comme matériau de construction au cours du XX^e siècle et cela a permis l'essor de la moyenne et grande hydrauliques (barrages de

classes A, B, C ou D, supérieurs à 2 m de hauteur). Le Comité français des barrages et réservoirs estime que 91% des grands barrages ont été mis en service après 1930.

Changement climatique. La France métropolitaine a connu une hausse moyenne de ses températures d'environ 1°C en un siècle, le phénomène étant particulièrement marqué dans la seconde moitié du XX^e siècle (à partir des années 1970). Des effets de ce changement ont déjà été documentés sur la répartition ou la reproduction de plusieurs espèces.

On voit donc qu'entre la fin du XIX^e siècle et le début du XXI^e siècle, les facteurs expliquant la dégradation de qualité piscicole ne manquent pas. Et cela d'autant que ces facteurs agissent en synergie, avec des effets de seuils sur l'environnement difficiles à modéliser, et même parfois à observer.

L'aménagement de certains ouvrages hydrauliques à fin de continuité écologique peut certainement avoir des bénéfices sur la qualité piscicole : c'est la nature de chaque seuil et le contexte de chaque rivière qui peut le déterminer. Mais les données d'observation ne plaident pas pour des mesures systématiques, dont le coût économique important ne sera probablement pas à la hauteur des bénéfices environnementaux — s'ils existent, ce qui n'est nullement garanti.

Références

- Allardi J, P Keith, H Maurin (1997), Inventaire et distribution des poissons d'eau douce de France, *Cybiu*, 21, 1, 7-15.
- Barrat C (1907), Les forces hydrauliques de la France et la houille verte, *Journée de la statistique de Paris*, 48, 273-297.
- Blanchard (1866), *Les poissons des eaux douces de la France*, Baillière et Fils.
- Carbonnier P (1869), *Les écrevisses. Mœurs, reproduction, éducation*, Lachaud.
- Gervais H, R Boulart (1876), *Les poissons. Synonymie, description, mœurs, frai, pêche, iconographie*, Tome 1 Poissons d'eau douce, J Rothschild.
- Ministère du Travail (1901), *Répartition des forces motrices à vapeur et hydrauliques*, Tome 2 Hydraulique, Imprimerie nationale.
- Moreau E (1881), *Histoire naturelle des poissons de la France*, Masson, 3 vol.
- Moreau E (1898), Les poissons du département de l'Yonne, *Bull Soc Sci Hist Nat Yonne*, 143-227 ; 1-85.
- OCE (2013), *Obstacles à l'écoulement et qualité piscicole*, Observatoire de la continuité écologique et des usages de l'eau, 98 p.
- Statistique de la France (1873), *Industrie. Résultats généraux de l'enquête effectuée dans les années 1861-1865*, Imp. adm. Berger-Levrault.
- Wirth T, L Bernatchez (2003), Decline of North Atlantic eels: a fatal synergy?, *Proc R Soc Lond*, 270, 681-88

OCE

observatoire
de la continuité écologique
et des usages de l'eau

oce2015.wordpress.com
oce2015@gmail.com

L'Observatoire mène une veille et analyse d'information sur la réforme de continuité écologique. Consultez notre site pour obtenir la liste des thématiques d'intérêt et écrivez-nous pour participer.

Coordinateurs nationaux :
Philippe Benoist (Cedepa)
Charles-François Champetier (Hydrauxois)

DOSSIERS DÉJÀ PARUS



Analyse des Indices Poisson Rivière 2010 (Onema) en département montrant que les rivières à seuils ou barrages peuvent avoir une qualité piscicole bonne ou excellente (meilleur score départemental dans 36 sites).



Analyse de la littérature ichthyologique et de la charge hydromorphologique au XIX^e siècle montrant que la plupart des espèces protégées au titre de la continuité longitudinale étaient communes ou abondantes voici 150 ans.